

MINISTERUL EDUCAȚIEI, CULTURII ȘI CERCETĂRII
AL REPUBLICII MOLDOVA

CURRICULUM NAȚIONAL

ИНФОРМАТИКА

CLASELE VII-IX

- Curriculum disciplinar
- Ghid de implementare

Chișinău, 2020

CURRICULUM DISCIPLINAR

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 arile curriculare *Matematică și științe și Tehnologii*

GRUPUL DE LUCRU:

- **Anatol GREMALSCHI** (coordonator), dr. hab., prof. univ., Institutul de Politici Publice
- **Gheorghe CHISTRUGA**, grad did. superior, , IPLT „Mihai Eminescu”, or. Drochia
- **Irina CIOBANU**, grad did. superior, Centrul Tehnologii Informaționale și Comunaționale în Educație
- **Sergiu CORLAT**, grad did. superior, IPLT „Orizont”, Chișinău
- **Svetlana GOLUBEV-BRÎNZĂ**, 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
- **Dorina CHEPTĂNARU**, grad did. întâi, DRÎTS Râșcani, , IPLT „Liviu Damian”, or. Râșcani

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

Информатика : Curriculum național : Clasele 7-9 : Curriculum disciplinar : Ghid de implementare / Ministerul Educației, Culturii și Cercetării al Republicii Moldova ; coordonatori: Angela Cutasevici, Valentin Crudu, Angela Prisăcaru ; grupul de lucru: Anatol Gremalschi (coordonator) [et al.] ; traducere: Irina Ciobanu. – Chișinău : Lyceum, 2020 (F.E.-P. "Tipografia Centrală"). – 108 p. : fig., tab.

Referințe bibliogr.: p. 107-108 (29 tit.). – 300 ex.

ISBN 978-9975-3439-5-4.

373.4.091:004(073)

И 741

GHID DE IMPLEMENTARE

Elaborat în conformitate cu prevederile Curriculumului disciplinar, aprobat la ședința Consiliului Național pentru Curriculum, prin 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 arile curriculare *Matematică și științe și Tehnologii*

GRUPUL DE LUCRU:

- **Anatol GREMALSCHI** (coordonator), dr. hab., prof. univ., Institutul de Politici Publice
- **Gheorghe CHISTRUGA**, grad did. superior, , IPLT „Mihai Eminescu”, or. Drochia
- **Irina CIOBANU**, grad did. superior, Centrul Tehnologii Informaționale și Comunaționale 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
- **Dorina CHEPTĂNARU**, grad did. întâi, DRÎTS Râșcani, , IPLT „Liviu Damian”, or. Râșcani

Traducere: **Irina CIOBANU**, grad did. superior, Centrul Tehnologii Informaționale și Comunaționale 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 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 адресован преподавателям, авторам учебников, методистам, специалистам по оцениванию, другим заинтересованным лицам. Естественно, основным бенефициаром этого документа является ученик.

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 *Математика и естествознание*.

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 гимназии 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 Куррикулум по Информатике, включает:

Ключевые/трансверсальные компетенции, являющиеся важной куррикулумной 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 IX класса. В школьном предмете *Ин-*

форматика они отражены в рамках семи конкретных компетенций дисциплины, единиц компетенций, модулей содержания, рекомендуемых для обучения видов деятельности и школьных продуктов.

Специфические компетенции дисциплины, разработанные для всех гимназических классов, являются направляющими долгосрочного проектирования процесса обучения. Ежегодный дидактический проект дисциплины разрабатывается в соответствии с данными *Администрирования дисциплины* и с учётом 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 текущего 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 7 – 9 классов, для каждого модуля обучения/учебного года и представлены в соответствующем каталоге 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 имеет свободу и ответственность персонализировано использовать этот список для разработки и реализации уроков, а также 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
Обязательная дисциплина	Математика и естествознание	VII	5	34
		VIII	3	34
		IX	3	34

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	Приблизительное кол-во часов
VII	1. Информация в нашей жизни. Цифровые устройства	10
	2. Операционные системы. Часто используемые программные приложения	10
	3. Как себя вести в виртуальном пространстве	2
	4. Электронные презентации	5
	5. Модуль по выбору: А) Коммуникация в виртуальном пространстве Б) Информационная культура В) Мои первые программы	6
	6. На усмотрение преподавателя	1
	Всего	34
VIII	1. Обработка текстов	17
	2. Алгоритмы и исполнители	10
	3. Модуль по выбору: А) Редактирование изображений Б) Разработка алгоритмов в текстовых средах программирования	6
	4. На усмотрение преподавателя	1
	Всего	34
IX	1. Табличные вычисления	13
	2. Разработка алгоритмов в интерактивно-графических средах программирования	14
	3. Модуль по выбору: А) Обработка мультимедийных файлов Б) Разработка алгоритмов в текстовых средах программирования В) Обработка составных данных в текстовых средах программирования	6
	4. На усмотрение преподавателя	1
	Всего	34

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

III. Специфические компетенции дисциплины

Гимназическое образование направлено на формирование следующих специфических компетенций по *Информатике*:

1. Использование цифровых инструментов для оптимизации процессов обучения, демонстрируя инновационный подход и практический дух.
2. Взаимодействие с членами виртуальных сообществ в учебных целях, проявляя интерес к активному обучению, исследованиям и сотрудничеству, соблюдая этику виртуальных сред.
3. Продвижение в виртуальных средах собственных и коллективных разработок и результатов, демонстрируя изобретательность, командный дух и уверенность.
4. Цифровая обработка текстовой, числовой, графической, аудио- и видеoinформации, проявляя интерес к активному обучению, общению и совместной работе.
5. Научное восприятие роли и влияния информационных явлений на современное общество, проявляя критическое и позитивное мышление по отношению к различным областям обучения, деятельности и человеческим ценностям.
6. Интуитивное применение алгоритмических методов для решения задач, связанных с цифровой обработкой информации, демонстрируя креативность и настойчивость.
7. Разработка цифровых продуктов путем внедрения алгоритмов в интерактивных визуальных средах, демонстрируя уважение и заботу по отношению к участникам, ответственность за совместный успех.

IV. Единицы обучения

VII КЛАСС

Единицы компетенций	Единицы содержания	Рекомендуемая учебная деятельность и школьные продукты
<ul style="list-style-type: none"> • Описание форм представления, сохранения и передачи информации. • Вычисление количества информации, содержащейся в текстах, изображениях, аудио и видеосфрагментах. • Кодирование и декодирование натуральных чисел, текстовой информации. 	<p>1. Информация в нашей жизни. Цифровые устройства</p> <p>Информация. Носители информации;</p> <ul style="list-style-type: none"> – представление информации; – носители информации; – статический носитель; – динамический носитель <p>Системы счисления:</p> <ul style="list-style-type: none"> – позиционные и непозиционные системы счисления; – двоичная, троичная, восьмеричная и шестнадцатеричная системы счисления <p>Единицы измерения количества информации:</p> <ul style="list-style-type: none"> – двоичная цифра, бит; – байт; – производные от байта единицы <p>Кодирование и декодирование информации:</p> <ul style="list-style-type: none"> – код; – код ASCII; – непрерывная величина; – аналого-цифровое преобразование; – оцифровка; – цифро-аналоговое преобразование <p>Определение количества информации в сообщениях вида:</p> <ul style="list-style-type: none"> – текста; – изображения; – аудио фрагмента; – видеосфрагмента 	<p><i>Упражнения по:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • идентификации типа носителя информации из предложенного списка; • описанию типов носителей информации по предложенному образцу; • кодированию и декодированию текстовой информации; • определению количества информации в текстах, изображениях, аудио- и видеосфрагментах; • идентификации единиц измерения количества информации и их производных в представленном списке; • переводу натуральных чисел из двоичной и восьмеричной систем счисления в десятичную; • перечислению и описанию методов передачи, накопления и обработки информации. <p><i>Тематические исследования:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Использование различных систем счисления в истории развития человечества; • Правила формирования римских чисел.

Единицы компетенций	Единицы содержания	Рекомендуемая учебная деятельность и школьные продукты
<ul style="list-style-type: none"> • Идентификация и описание назначения основных компонентов компьютера. • Классификация компьютеров. • Правильное применение специфических терминов информатики в высказываниях. • Использование компонентов операционной системы, предназначенных для работы в сети. • Аргументация необходимости соблюдения правил безопасности при работе с компьютерами и сетями. • Использование цифрового мультимедийного оборудования в обычной и учебной деятельности. • Использование цифровых средств связи в обычных и учебных целях. • Знание и соблюдение правил эргономики в процессе работы с цифровым оборудованием. 	<p>Структура и функционирование компьютера. Назначение основных компонент персонального компьютера:</p> <ul style="list-style-type: none"> – процессор; – внутренняя память; – устройства ввода; – устройства вывода; – внешняя память <p>Классификация компьютеров. Критерии классификации:</p> <ul style="list-style-type: none"> – мощность; – стоимость <p>Компьютерные сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> – средства связи; – линии передачи информации; – пропускная способность; – локальные, региональные и глобальные сети; – сетевой адрес; – разделение ресурсов <p>Цифровое мультимедийное оборудование:</p> <ul style="list-style-type: none"> – аудиоустройства; – видеокамеры; – мультимедийные проекторы; – интерактивные доски <p>Цифровые средства связи:</p> <ul style="list-style-type: none"> – смартфоны; – смарт-телевизоры <p>Эргономика и личная безопасность в цифровых средах</p>	<p><i>Упражнения по:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • идентификации и объяснению назначения основных компонентов компьютера и потоков данных между ними; • объяснению принципа программного управления; • описанию роли компьютеров в различных областях науки и общественной жизни; • перечислению функций компьютера в различных областях; • выявлению возможных опасностей при использовании средств вычислительной техники; • выделению утверждений, касающихся обеспечения безопасности при работе с компьютером; • идентификации устройств по заданному образцу; • интуитивному представлению (в виде рисунка) структуры локальных и глобальных сетей; • локализации компьютеров, включённых в сеть; • передаче данных по сети; • объяснению назначения и принципов функционирования цифрового мультимедийного оборудования; • объяснению назначения и принципов функционирования цифрового оборудования связи; • запоминанию эргономических правил и правил личной безопасности.

Единицы компетенций	Единицы содержания	Рекомендуемая учебная деятельность и школьные продукты
2. Операционные системы. Часто используемые программные приложения		
<ul style="list-style-type: none"> • Использование функций и основных компонентов операционной системы. 	<p>Функции операционной системы:</p> <ul style="list-style-type: none"> – вычислительная система; – операционная система; – функции операционной системы <p>Файлы и папки:</p> <ul style="list-style-type: none"> – файл; – папка; – многоуровневая структура <p>Внешние устройства:</p> <ul style="list-style-type: none"> – названия; – назначение 	<p><i>Упражнения по:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • объяснению способа управления ресурсами вычислительной системы; • правильному написанию имён файлов и папок; • интуитивному представлению (в виде рисунка) и использованию многоуровневой структуры файлов и папок; • идентификации функций операционной системы из предложенного списка; локализации файлов по их адресам. <p><i>Тематические исследования:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Эволюция операционных систем; • Разнообразие операционных систем.
<ul style="list-style-type: none"> • Идентификация типов окон и графических элементов управления. • Выполнение операций над окнами графических интерфейсов. 	<p>Графические интерфейсы:</p> <ul style="list-style-type: none"> – элементы управления; – меню; – окна приложений; – окна навигации; – окна проводника; – диалоговые окна 	<p><i>Упражнения по:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • формированию и укреплению навыков работы с графическими интерфейсами; • объяснению назначения предложенных пиктограмм; • упорядочению пиктограмм в соответствии с предложенным образцом; • изменению свойств пиктограмм, используя приемы работы с мышкой; • запуску часто используемых приложений. <p><i>Продукты:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • пиктограммы, упорядоченные согласно предложенному образцу; • запущенные на выполнение приложения; • окна, сконфигурированные по предложенному образцу.

Единицы компетенций	Единицы содержания	Рекомендуемая учебная деятельность и школьные продукты
<ul style="list-style-type: none"> Выполнение операций над файлами и папками. Оценивание объёма памяти магнитных и оптических носителей информации. 	<p>Управление данными</p> <p>Управление устройствами для сохранения данных:</p> <ul style="list-style-type: none"> – управление данными; – свойства дисков; – операции с дисками; – свойства папок и файлов; – операции с файлами и папками 	<p><i>Упражнения по:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • навигации в файловой системе персонального компьютера; • созданию и удалению файлов и папок; • копированию и перемещению файлов и папок; • переименованию файлов и папок; • изменению атрибутов файла; • интуитивному предстанию (в виде рисунка) физического и логического формата данных на диске; • определению объёма памяти устройств для хранения данных; • форматированию, проверке состояния и дефрагментации запоминающих устройств. <p><i>Продукты:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • операции с окнами и папками.
<ul style="list-style-type: none"> Редактирование простых текстов. Создание и редактирование изображений растрового типа. Воспроизведение мультимедийных файлов. Доступ к веб-страницам. Извлечение из интернета информации на основе простых критериев поиска. 	<p>Приложения для базовой обработки информации:</p> <ul style="list-style-type: none"> – редактирование простых текстов; – редактирование растровых изображений <p>Приложения для воспроизведения мультимедийных файлов:</p> <ul style="list-style-type: none"> – изображений; – аудио; – видео <p>Приложения для доступа к сервисам Интернет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – WWW; – поиск информации; – скачивание файлов <p>Электронная почта:</p> <ul style="list-style-type: none"> – корпоративная; – широкого назначения 	<p><i>Упражнения по:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • созданию и редактированию простых текстов; • созданию и редактированию растровых изображений; • воспроизведению мультимедийных файлов; • использованию школьной электронной почты; • использованию сервисов почты широкого назначения; • навигации в Интернете; • использованию социальных сетей; • использованию сетей мгновенного обмена сообщениями. <p><i>Тематические исследования:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Сервисы, предоставляемые Интернетом; • Интернет: друг или враг.

Единицы компетенций	Единицы содержания	Рекомендуемая учебная деятельность и школьные продукты
<ul style="list-style-type: none"> Связь по электронной почте, социальным сетям и сетям обмена мгновенными сообщениями. 	<p>Социальные сети и сети обмена мгновенными сообщениями:</p> <ul style="list-style-type: none"> – назначение; – принципы функционирования; – территориальное покрытие 	<p><i>Продукты:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> файлы с сформатированными текстами; файлы с растровыми изображениями; воспроизведенные мультимедийные файлы; просмотренные веб-страницы; извлеченная информация; сообщения размещенные и/или отправленные.
3. Как себя вести в виртуальном пространстве		
<ul style="list-style-type: none"> Понимание и критическая оценка достоверности информации в киберпространстве. Понимание и соблюдение этических правил в киберпространстве. Знание и соблюдение правил защиты информационных систем. Применение норм информационного права в повседневной жизни. 	<p>Надежность и доверие к информации в киберпространстве:</p> <ul style="list-style-type: none"> – происхождение информации в виртуальном пространстве; – официальные и неофициальные источники информации в киберпространстве; – механизмы для подтверждения достоверности информации в киберпространстве; – потенциальные опасности в киберпространстве <p>Этика киберпространства:</p> <ul style="list-style-type: none"> – особенности электронных писем и мгновенных сообщений; – правила этики в киберпространстве <p>Информационное право:</p> <ul style="list-style-type: none"> – авторское право; – торговая марка; – лицензия; – информационное правонарушение <p>Информационная безопасность:</p> <ul style="list-style-type: none"> – информационные угрозы; – средства защиты информационных систем; – правила защиты данных 	<p><i>Упражнения по:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> оценке правдивости и достоверности информации в киберпространстве; классификации источников информации в Интернете на официальные и неофициальные, более и менее надежные; объяснению терминов: авторское право, торговая марка, лицензия; идентификации знаков, которые указывают на наличие авторских прав; предупреждению возможных нарушений авторского права. <p><i>Тематические исследования:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Соблюдение авторского права в учебном заведении, где обучается ученик; Защита авторского права в случае информационных материалов, с которыми работают ученики; Последствия неадекватного использования средств защиты от вирусов; Информационные правонарушения в прессе.

Единицы компетенций	Единицы содержания	Рекомендуемая учебная деятельность и школьные продукты
4. Электронные презентации		
<ul style="list-style-type: none"> • Идентификация элементов презентации. • Разработка презентаций с применением инструментов управления слайдами. 	<p>Программы электронных презентаций Электронные презентации:</p> <ul style="list-style-type: none"> – презентация; – структура презентации; – окно приложения; – слайд; – формат по умолчанию* 	<p><i>Упражнения по:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • определению презентаций; • идентификации типа предлагаемых презентаций; • перечню форматов листа презентации; • идентификации элементов окна приложения; • открытию существующей презентации; • одновременному открытию нескольких презентаций; • сохранению презентации; • закрытию презентации; • отображению презентации на экране; • объяснению понятия слайда; • вставке и удалению слайда; • изменению порядка слайдов; • выбору/изменению предустановленного дизайна слайда; • выбору предустановленного дизайна презентации.
<ul style="list-style-type: none"> • Ввод и редактирование текстов в составе презентации. • Использование инструментов исправления текста. 	<p>Вставка и редактирование текстовых полей Вставка текстовых полей на слайды Форматирование текста:</p> <ul style="list-style-type: none"> – шрифт; – размеры; – стиль отображения; – выравнивание; – цвета; – маркировка списков; – межстрочный интервал <p>Выделение, копирование, перемещение и стирание фрагментов текста Форматирование текстовых полей</p>	<p><i>Упражнения по:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • вставке и форматированию текстовых полей; • вводу и форматированию текста; • форматированию текстов по предлагаемым моделям; • созданию и упорядочиванию нумерованных или маркированных списков; • копированию, перемещению и удалению текстов; • созданию презентаций, содержащих текст в соответствии с предлагаемыми моделями. <p><i>Продукты:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • созданные презентации; • демонстрация презентаций.

Единицы компетенций	Единицы содержания	Рекомендуемая учебная деятельность и школьные продукты
<ul style="list-style-type: none"> • Вставка изображений в презентацию из внешних источников, библиотеки приложени. • Использование встроенных инструментов рисования. • Разработка презентаций, содержащих текст и графические изображения. 	<p>Вставка и редактирование изображений</p> <p>Вставка изображений на слайды:</p> <ul style="list-style-type: none"> – из внешнего источника; – из библиотеки программы презентаций; – из библиотеки графических примитивов; <p>из фотокамеры или сканера</p> <p>Форматирование изображений:</p> <ul style="list-style-type: none"> – позиционирование; – изменение размера; – выбор цветовой гаммы; – настройка параметров яркости и контраста; – поворот изображений; – вырезание фрагментов изображений 	<p><i>Упражнения по:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • вставке изображений, предоставляемых приложением электронных презентаций; • вставке изображений из внешних источников; • вставке сканированных изображений; • вставке декоративного текста; • копированию и изменению размера рисунков; • вырезанию фрагментов вставленных изображений; • изменению цветовой гаммы изображений; • настройке параметров яркости и контраста изображений; • созданию презентаций, содержащих изображения по предлагаемому образцу. <p><i>Продукты:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • созданные презентации; • демонстрация презентаций.
<ul style="list-style-type: none"> • Демонстрация презентаций. • Использование адекватных форм показа презентаций в зависимости от этапа разработки или типа презентации. • Идентификация и использование моделей (шаблонов) слайдов. • Использование эффектов анимации. 	<p>Демонстрация презентаций</p> <p>Использование эффектов анимации:</p> <ul style="list-style-type: none"> – появления; – перемещения; – изменения размера; – исчезновения <p>Шаблоны слайдов и шаблоны презентаций *</p> <p>Распространение презентаций</p>	<p><i>Упражнения по:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • идентификации и объяснению способов показа презентаций; • ассоциации эффекта анимации с элементом, слайдом или презентацией в целом в соответствии с предложенной моделью; • созданию и демонстрации презентаций в соответствии с предложенной моделью; • идентификации и использованию слайдов в формате, предоставляемом приложением; • идентификации шаблонов презентаций и применению их в зависимости от стиля презентации.

Единицы компетенций	Единицы содержания	Рекомендуемая учебная деятельность и школьные продукты
		<p>Проекты:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Мой класс; • Моя школа; • Родной город/Родное село; • Защитим природу. <p>Продукты:</p> <ul style="list-style-type: none"> • созданные презентации; • демонстрация презентаций.
5-А. Коммуникация в виртуальном пространстве		
<ul style="list-style-type: none"> • Использование средств общения в виртуальном пространстве. • Управление сессиями общения в виртуальном пространстве. 	<p>Составные части виртуального общения</p> <p>Средства виртуального общения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – оборудование; – прикладные программы; – каналы передачи данных <p>Модели коммуникаций:</p> <ul style="list-style-type: none"> – текстовые сообщения; – звуковые сообщения; – видеосообщения; – синхронная коммуникация; – асинхронная коммуникация <p>Приложения и коммуникационные платформы:</p> <ul style="list-style-type: none"> – электронная почта; – мессенджеры; – социальные сети; – блоггеры платформы 	<p>Упражнения по:</p> <ul style="list-style-type: none"> • распознаванию и классификации средств и моделей коммуникаций; • определению различий между моделями коммуникаций; • объяснению специфических свойств программных приложений и платформ коммуникаций; • организации коммуникационных сессий с помощью различных приложений и платформ. <p>Тематические исследования:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Эволюция сервиса электронной почты; • История социальной сети Facebook; • Типы социальных сетей. <p>Продукты:</p> <ul style="list-style-type: none"> • личный аккаунт (учетная запись) для: <ul style="list-style-type: none"> – электронной почты, – текстовых/голосовых сообщений.

Единицы компетенций	Единицы содержания	Рекомендуемая учебная деятельность и школьные продукты
<ul style="list-style-type: none"> • Индивидуальное общение путем цифровых сообщений. • Управление тематической цифровой коммуникацией в распределенных группах. 	<p>Сообщения в виртуальном пространстве</p> <p>Электронная почта:</p> <ul style="list-style-type: none"> – структура сообщения по электронной почте; – простые сообщения; – прикрепленные файлы <p>Приложения для обмена сообщениями:</p> <ul style="list-style-type: none"> – текстовые сообщения; – голосовые сообщения; – видеосообщения <p>Сессии коммуникации:</p> <ul style="list-style-type: none"> – индивидуальные; – групповые 	<p><i>Упражнения по:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • открытию и закрытию рабочей сессии в личной учетной записи электронной почты/мессенджера; • созданию сообщений в электронной почте; • общению с помощью сообщений по электронной почте; • прикреплению и отправке файлов с сообщениями электронной почты; • открытию и скачиванию сообщений (прикрепленных файлов) электронной почты; • созданию, отправке и получению текстовых сообщений (индивидуальных/групповых); • созданию, отправке и получению аудиосообщений, сообщений (индивидуальных/групповых); • созданию, отправке и получению видеосообщений, сообщений (индивидуальных/групповых); • определению и объяснению рисков в связи с некорректным использованием аккаунта электронной почты/Мессенджера. <p><i>Создание и демонстрация презентаций:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Риск заражения компьютеров файлами, прикрепленными к сообщениям; • Интегрированные услуги по защите данных/персональных данных.

Единицы компетенций	Единицы содержания	Рекомендуемая учебная деятельность и школьные продукты
5-В. Информационная культура		
<ul style="list-style-type: none"> • Приятие концепта информационной культуры. • Объяснение концепта информационной культуры. • Уточнение компонента информационной культуры. 	<p>Базовые понятия информационной культуры:</p> <ul style="list-style-type: none"> – происхождение концепта; – компоненты информационной культуры; – международные организации, занимающиеся информационной культурой 	<p>Упражнения по:</p> <ul style="list-style-type: none"> • объяснению концепта информационной культуры; • описанию происхождения концепта информационной культуры; • определению компонента информационной культуры. <p><i>Тематические исследования:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Эволюция концепта информационной культуры; • Организации, занимающиеся информационной культурой; • Компетенции учащихся в области информационной культуры.
<ul style="list-style-type: none"> • Определение и распознавание потребностей в информации. • Планирование и осуществление процесса поиска информации. • Определение и оценивание возможных источников информации. • Развитие стратегий поиска. 	<p>Доступ к информации:</p> <ul style="list-style-type: none"> – информационные потребности; – вопросы исследования; – методы исследования; – ключевые слова; – контролируемая лексика; – выражения 	<p>Упражнения по:</p> <ul style="list-style-type: none"> • формулировке предварительных вопросов; • уточнению тем исследований; • формулировке ожидаемых результатов исследований; • нахождению и использованию ключевых слов; • использованию контролируемой лексики; • комбинированию терминов.

Единицы компетенций	Единицы содержания	Рекомендуемая учебная деятельность и школьные продукты
<ul style="list-style-type: none"> • Описание традиционных источников информации. • Доступ к wybranым источникам информации. • Выбор и извлечение нужной информации. 	<p>Обнаружение и получение информации:</p> <ul style="list-style-type: none"> – традиционные/онлайн источники информации; – поисковые системы; – открытые источники; – частные источники; – цифровое хранилище 	<p><i>Упражнения по:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • выявлению/распознаванию/описанию традиционных источников информации/других источников для поиска; • поиску веб-страниц библиотек; • описанию поисковых систем. <p><i>Тематические исследования:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Исследования в школьной библиотеке; • Исследования в электронных библиотеках.
<ul style="list-style-type: none"> • Оценка источников информации. 	<p>Критерии оценки источников информации:</p> <ul style="list-style-type: none"> – авторитетность; – защищённость; – актуальность; – объективность; – точность; – цель; – влияние (частота использования/цитирования) <p>Методы определения достоверности источников информации</p> <p>Сопоставление источников информации</p> <p>Оценка традиционных источников информации и веб-ресурсов</p>	<p><i>Упражнения по:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • определению типа информации, целевой группы, для которой она предназначена, даты публикации, авторства/владельца; • анализу фактора влияния; • определению значимости источников; • сопоставлению источников; • оценке найденной информации; • оценке веб-источников. <p><i>Тематические исследования:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Традиционные и виртуальные источники информации; • Авторство традиционных и виртуальных источников информации. <p><i>Проекты:</i></p> <p>Целевые группы предложенных веб-страниц;</p> <p>Оценка предложенных источников информации.</p>

Единицы компетенций	Единицы содержания	Рекомендуемая учебная деятельность и школьные продукты
5-С. Мои первые программы		
<ul style="list-style-type: none"> Использование лексических единиц при написании программ. Проверка правильности лексических единиц. Составление идентификаторов, строк символов, чисел, комментариев. 	<p>Лексические единицы языка программирования высокого уровня:</p> <ul style="list-style-type: none"> – алфавит языка; – словарь языка <p>Лексические единицы:</p> <ul style="list-style-type: none"> – специальные символы; – ключевые слова; – идентификаторы; – разделители; – числа; – строки символов 	<p><i>Упражнения по:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> представлению переменных из предложенных задач через идентификаторы; составлению идентификаторов, отражающих специфику задач из области физики, математики, химии, обработке текстов и изображениям; проверке правильности написания чисел и строк символов; написанию действительных чисел с и без коэффициента масштабирования. <p><i>Продукты:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> смысловые имена/идентификаторы; определения констант.
<ul style="list-style-type: none"> Классификация типов простых данных. Распознавание представлений данных программы в виде констант и переменных. Применение идентифичных и совместимых типов данных. 	<p>Концепт данных</p> <p>Определение типов данных:</p> <ul style="list-style-type: none"> – числовой тип; – логический тип; – символьный тип; – тип, определенный пользователем <p>Переменные и константы:</p> <ul style="list-style-type: none"> – определение констант; – объявление переменных 	<p><i>Упражнения по:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> объяснению способа представления данных в языке программирования высокого уровня; уточнению множества значений и множества операций для указанных типов данных; уточнению множества значений, которые может получить переменная определенного типа; уточнению множества операций, которые можно осуществлять над значениями некоторой переменной; классификации типов данных исходя из конкретных данных для решения предлагаемых задач.

Единицы компетенций	Единицы содержания	Рекомендуемая учебная деятельность и школьные продукты
		<p><i>Выполнение на компьютере приложений для:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • чтения и написания чисел; • чтения и написания символов; • чтения и написания символьных строк; • арифметических вычислений; • вычисления периметра; • вычисления площади. <p><i>Продукты:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • решённые упражнения; • выполненные на компьютере программы.

* Опционально.

По окончании VII класса ученик может:

- вычислять количество информации, содержащейся в текстовых, графических, аудио-/видеообщениях;
- кодировать и декодировать натуральные числа и текстовую информацию;
- создавать простые цифровые продукты: тексты и изображения;
- создавать и представлять электронные презентации;
- общаться, искать и публиковать информацию в виртуальных средах;
- использовать цифровые устройства общего пользования в условиях безопасности и надёжности;
- использовать программные приложения для поиска, хранения и организации текстовой, графической, аудио- и видеоинформации,

демонстрируя следующие преобладающие специфические отношения:

- позитивный подход, внимание и сосредоточенность;
- любознательность в изучении виртуальных сред;
- уверенность в эффективности используемых цифровых устройств;
- элементы креативности в разработке цифрового контента;
- критическое отношение к использованию неподтвержденных и/или нелегализованных цифровых средств;
- соблюдение правил этики и цифровой безопасности.

Единицы компетенций	Единицы содержания	Рекомендуемая учебная деятельность и школьные продукты
1. Обработка текстов		
<ul style="list-style-type: none"> • Применение операций, предназначенных для обработки текстов. • Использование инструментов для проверки правописания. • Создание и обработка списков. 	<p>Программы редактирования текстов:</p> <ul style="list-style-type: none"> — иерархическая структура документа текстового типа; — ввод текста с клавиатуры; — импорт текста из других источников <p>Форматирование символов:</p> <ul style="list-style-type: none"> — техноредактирование; — шрифт; — стиль отображения; — форматирование символов; — стили символов* <p>Форматирование абзацев:</p> <ul style="list-style-type: none"> — абзац; — выравнивание; — отступы; — интервалы; — стиль абзаца* <p>Форматирование страниц:</p> <ul style="list-style-type: none"> — размеры и поля страниц; — колонтитулы; — раздел; — стиль символа; — шаблоны документа* <p>Списки:</p> <ul style="list-style-type: none"> — типы маркеров; — вид нумерации <p>Инструменты для правописания:</p> <ul style="list-style-type: none"> — лексический анализатор; — грамматический анализатор; — тезаурус; — ручное исправление; — автоматическое исправление 	<p><i>Упражнения по:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • вводу и редактированию текста; • идентификации используемых шрифтов в предлагаемых образцах; • форматированию текстов по заданному образцу; • созданию стилей для форматирования символов; • уточнению атрибутов форматирования предложенных абзацев; • форматированию абзацев в соответствии с предложенными образцами; • расположению текста на странице в соответствии с предложенными образцами; • созданию и упорядочению списков, имеющих порядковые номера или специальные символы; • использованию инструментов правописания; • автоматическому выявлению ошибок в предложенных текстах.

Единицы компетенций	Единицы содержания	Рекомендуемая учебная деятельность и школьные продукты
<ul style="list-style-type: none"> Создание и редактирование таблиц. 	<p>Таблицы:</p> <ul style="list-style-type: none"> строка, столбец, ячейка; добавление строки, столбца; слияние ячеек; разбивка ячейки; форматирование ячеек; шаблоны для таблиц* 	<p><i>Упражнения по:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> созданию таблиц методом вставки или вычерчивания; модификации структуры предложенных таблиц.
<ul style="list-style-type: none"> Создание и редактирование диаграмм. 	<p>Диаграммы:</p> <ul style="list-style-type: none"> тип диаграммы; лист данных; поле рисования диаграммы; форматирование диаграммы; шаблоны диаграмм* 	<p><i>Упражнения по:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> созданию и редактированию диаграмм; выбору типа диаграммы в зависимости от специфики представляемых данных; форматированию диаграмм в соответствии с предложенной моделью. <p><i>Тематические исследования:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Области применения диаграмм: круговых, гистограмм, линейчатых, графиков; Использование диаграмм в школьных учебниках.
<ul style="list-style-type: none"> Вставка объектов. Использование инструментов объектно-ориентированной графики. 	<p>Объекты:</p> <ul style="list-style-type: none"> встроенные изображения; автофигуры; формулы; звуковые файлы; видео файлы <p>Вставка объектов:</p> <ul style="list-style-type: none"> из буферной памяти; из других приложений; из другого файла 	<p><i>Упражнения по:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> вставке встроенных фигур и автофигур; вставке и редактированию формул; вставке звуковых фрагментов; вставке видеофрагментов; вставке графических объектов. <p><i>Тематические исследования:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Библиотеки встроенных изображений и автофигур; Изображения, созданные с помощью пиксельной и объектно-ориентированной графики; Свойства вставленных объектов в виде символов текста и отдельных сущностей.

Единицы компетенций	Единицы содержания	Рекомендуемая учебная деятельность и школьные продукты
<ul style="list-style-type: none"> Использование инструментов форматирования изображений. 	<p>Форматирование изображений</p> <p>Установка:</p> <ul style="list-style-type: none"> цвета, яркости и контрастности; положения на странице; размеров; способа обтекания изображения текстом; границ и теней 	<p><i>Упражнения по:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> вставке и форматированию автоформ; вставке и форматированию рисунков, созданных пользователем; копированию изображений и изменению их размеров; форматированию изображений в соответствии с предложенным образцом.
<ul style="list-style-type: none"> Использование инструментов создания и распространения корреспонденции, полученной слиянием. 	<p>Корреспонденция, полученная слиянием*:</p> <ul style="list-style-type: none"> главный документ; источник данных; генерация корреспонденции, получаемой слиянием 	<p><i>Упражнения по:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> созданию главного документа; созданию источников данных; генерации корреспонденции, получаемой слиянием.
2. Алгоритмы и исполнители		
<ul style="list-style-type: none"> Использование алгоритмических методов для решения задач, часто встречающихся в повседневной жизни. Описание и использование систем команд исполнителей; Разработка алгоритмов для исполнителей. 	<p>Понятие об алгоритме</p> <p>Алгоритмы и исполнители:</p> <ul style="list-style-type: none"> алгоритм; исполнитель; ручное управление; программное управление; программа; язык программирования 	<p><i>Упражнения по:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> описанию действий исполнителя в процессе выполнения заданных алгоритмов; разработке алгоритмов для перемещения исполнителя из одного положения в другое; разработке алгоритмов для вычерчивания фигур; разработке алгоритмов и их тестированию с помощью исполнителей; объяснению способа выполнения алгоритмов. <p><i>Продукты:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> алгоритмы рисования геометрических фигур; алгоритмы для перемещения в средах с препятствиями.

Единицы компетенций	Единицы содержания	Рекомендуемая учебная деятельность и школьные продукты
<ul style="list-style-type: none"> Использование методов представления алгоритмов. 	<p>Формы представления алгоритмов:</p> <ul style="list-style-type: none"> — язык общения; — алгоритмические языки; — блок-схемы 	<p><i>Упражнения по:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> представлению алгоритмов различными методами; выявлению и объяснению связей между способами представления алгоритмов и системами команд исполнителей; записи алгоритмов, представленных на естественном языке, на формализованном языке. <p><i>Продукты:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> алгоритмы из курса математики: классификация треугольников по сторонам/по углам, решение линейных/квадратных уравнений, представленных с помощью логических блок-схем/алгоритмических языков.
<ul style="list-style-type: none"> Использование методов последовательных уточнений. 	<p>Вспомогательные алгоритмы:</p> <ul style="list-style-type: none"> — подпрограмма; — главная программа; — процедура; — вызов процедуры; — метод последовательных уточнений 	<p><i>Упражнения по:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> объяснению способа выполнения вызовов вспомогательных алгоритмов; идентификации задач, решение которых требует использования вспомогательных алгоритмов; разработке и вызову вспомогательных алгоритмов для исполнителей; наблюдению и пониманию информационных связей и связей управления между алгоритмом и вызываемых вспомогательных алгоритмов; рисованию фигур с использованием вспомогательных алгоритмов. <p><i>Продукты:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> алгоритмы рисования фигур с применением вспомогательных алгоритмов.

Единицы компетенций	Единицы содержания	Рекомендуемая учебная деятельность и школьные продукты
<ul style="list-style-type: none"> • Определение общего формата операторов цикла и их использование. • Разработка алгоритмов с использованием операторов цикла, (циклических команд). 	<p>Команды алгоритмического языка Циклические алгоритмы. Цикл со счётчиком. Цикл с условием: — условие; — цикл с условием; — алгоритм с обратной связью; — ошибки выполнения</p>	<p><i>Упражнения по:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • объяснению способа выполнения операторов цикла; • разработке циклических алгоритмов; • интуитивному представлению (в виде рисунка) процессов выполнения циклических алгоритмов с обратной связью; • идентификации задач, решение которых требует применения циклических алгоритмов.
<ul style="list-style-type: none"> • Разработка алгоритмов с использованием оператора разветвления. 	<p>Алгоритмы с разветвлением Оператор разветвления: — условие; — ветвление</p>	<p><i>Упражнения по:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • объяснению способа выполнения оператора разветвления; • составлению блок-схемы оператора разветвления; • разработке алгоритмов с разветвлениями; • идентификации задач, решение которых требует применения алгоритмов с разветвлениями; • интуитивному представлению (в виде рисунка) процесса выполнения циклических алгоритмов с разветвлениями.
<ul style="list-style-type: none"> • Анализ фундаментальных свойств алгоритмов. 	<p>Основные сведения об алгоритмах Свойства алгоритмов: — однозначность; — дискретность; — универсальность; — конечность Понятие алгоритмического мышления Алгоритм работы компьютера</p>	<p><i>Упражнения по:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • выделению фундаментальных свойств алгоритмов на основе предложенных примеров; • наблюдению и пониманию взаимосвязи между свойствами алгоритмов и способом их выполнения на компьютерах.

Единицы компетенций	Единицы содержания	Рекомендуемая учебная деятельность и школьные продукты
<ul style="list-style-type: none"> Идентификация структуры алгоритмов (линейных, с разветвлением, циклических). 	<p>Классификация алгоритмов по:</p> <ul style="list-style-type: none"> способу представления; свойствам; структуре 	<p>Упражнения по:</p> <ul style="list-style-type: none"> классификации алгоритмов в соответствии с их структурой; оценке качества предложенных алгоритмов.
3-А. Редактирование изображений		
<ul style="list-style-type: none"> Распознавание элементов растрового изображения. Применение инструментов графического редактора для управления графическими файлами. Использование цифровых устройств для импорта графических файлов в среду графического редактора. Применение инструментов графического редактора для геометрических преобразований графических файлов. Применение инструментов графического редактора для изменения цветовой модели графических файлов. 	<p>Базовые понятия:</p> <ul style="list-style-type: none"> пиксель; растр; растровое изображение; резолюция; размеры; цветовая модель <p>Рабочая среда графического редактора:</p> <ul style="list-style-type: none"> панели; меню; инструменты; линейки, лекала, направляющие линии; настройка рабочего пространства <p>Создание растрового изображения:</p> <ul style="list-style-type: none"> геометрические настройки: размеры, резолюция; цветовые настройки: цветовая модель; графические форматы: BMP, JPEG, TIFF, PNG, PDF <p>Импорт растровых изображений:</p> <ul style="list-style-type: none"> прямой импорт/через буферную память; импорт файла; импорт с устройства: фотокамеры, сканера 	<p>Упражнения по:</p> <ul style="list-style-type: none"> распознаванию элементов растрового изображения; открытию/закрытию растрового графического файла; изменению масштаба визуализации растрового изображения (до распознавания пикселей); изменению размеров/резолюции растрового изображения; вырезке фрагментов растрового изображения; изменению графического формата; изменению цветовой модели; выбору нужного инструмента на панели инструментов; активации/деактивации панелей, линейек, лекал, направляющих линий; настройке рабочего пространства; созданию нового изображения в рабочем пространстве графического редактора: размеры, резолюция, цветовая модель; выбору графического формата для текущего изображения; импорту растрового изображения через буферную память;

Единицы компетенций	Единицы содержания	Рекомендуемая учебная деятельность и школьные продукты
<ul style="list-style-type: none"> • Применение художественных преобразований к графическим файлам. 	<p>Инструменты для рисования:</p> <ul style="list-style-type: none"> – перо; – кисть; – фон; – фигуры/графические формы <p>Управление свойствами инструментов для рисования</p> <p>Инструменты для выборки и для редактирования:</p> <ul style="list-style-type: none"> – выборка; – маска; – ножницы; – пипетка; – резинка; – нож <p>Обработка текста:</p> <ul style="list-style-type: none"> – инструменты написания текста; – написание текста; – форматирование символов; – интервал; – форматирование абзацев <p>Прочие инструменты:</p> <ul style="list-style-type: none"> – настройка контура; – настройка прозрачности; – настройка теней; – применение стандартных эффектов 	<ul style="list-style-type: none"> • импорту внешнего графического файла; • импорту файлов с цифровой фотокамеры/смартфона; • сканированию графических файлов; • рисованию/перисовке элементов изображения, применяя инструменты: перо, кисть, цвет фона, геометрические фигуры; • выбору свойств пера, кисти, геометрических фигур; • выбору масок форм: четырехугольник, эллипс, произвольная форма; • обрезке фрагментов изображения с помощью операции ножниц; • выбору цвета с помощью инструмента пипетки; • удалению некоторых фрагментов изображения с помощью резинки; • настройке свойств резинки; • обрезке фрагментов изображения ножом; • настройке свойств ножевого инструмента; • вставке текста в растровое изображение; • редактированию текста, вставленного в изображение; • форматированию текста, вставленного в изображение; • настройке расстояния между символами; • форматированию абзацев; • добавлению контура к выделенным элементам изображения; • настройке уровня прозрачности выделенных фрагментов изображения;

Единицы компетенций	Единицы содержания	Рекомендуемая учебная деятельность и школьные продукты
		<ul style="list-style-type: none"> • настройке уровня тени выбранных фрагментов изображения; • прямому нанесению на изображение доступных художественных эффектов (мозаика, мокрое стекло, кристаллизация, фактура, размытие). <p><i>Тематические исследования:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Эволюция графических редакторов со свободным доступом. • Эволюция коммерческих графических редакторов. <p><i>Проекты:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Тематические плакаты; • Цифровые коллекции дорожных знаков.
3-В. Разработка алгоритмов в текстовых средах программирования		
<ul style="list-style-type: none"> • Узнавание составных частей программы. • Выбор команд в зависимости от специфики обрабатываемых алгоритмов. • Ввод и вывод данных. • Преобразование алгоритмов в программы. 	<p>Концепт действия</p> <p>Понятие команды</p> <p>Вывод буквенно-цифровой информации</p> <p>Считывание данных с клавиатуры</p> <p>Выражения</p> <p>Вычисление выражений</p> <p>Типы выражений</p> <p>Команды:</p> <ul style="list-style-type: none"> — вызов процедуры; — команда с нулевым эффектом; — составная команда; — команда присваивания; — если; — выбор; — для; — пока; — повторить 	<p>Упражнения по:</p> <ul style="list-style-type: none"> • вводу и выводу данных; • классификации команд языка высокого уровня; • записи математических выражений средствами языка программирования высокого уровня и наоборот; • вычислению выражений, записанных на языке программирования высокого уровня; • классификации выражений по их типу; • объяснению способа выполнения команд: вызов процедуры, присваивания, если, выбора, для, пока, повторить; • определению совместности компонентов ко-манды с точки зрения присваивания; • преобразованию алгоритмов в программы на языке программирования высокого уровня; • тестированию программ и анализу результатов.

Единицы компетенций	Единицы содержания	Рекомендуемая учебная деятельность и школьные продукты
		<p><i>Разработка и внедрение алгоритмов для:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • арифметических вычислений; • проверки правильности введенных данных; • табуляции предложенных функций; • конверсии римских цифр в десятичные; • вычисления сумм и произведений; • вычисления членов арифметических и геометрических прогрессий; • кодирования и декодирования текстов. <p><i>Продукты:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • решённые упражнения; • отлаженные программы.

* Опционально.

По окончании VIII класса ученик может:

- создавать и обрабатывать текстовые документы;
- проверять грамматическую правильность текстовых документов;
- добавлять объекты в текстовые документы;
- создавать и отлаживать в специальных средах алгоритмы по управлению исполнителями,

демонстрируя следующие преобладающие специфические отношения:

- позитивный подход, внимание и сосредоточенность;
- элементы креативности в разработке текстовых документов;
- научное восприятие алгоритмов, исполнителей и алгоритмических языков;
- элементы креативности при создании алгоритмов решения задач;
- инициативность и настойчивость в разработке и реализации алгоритмов;
- соблюдение правил безопасности, эргономики, этики и дизайна при создании и распространении текстовых документов.

Единицы компетенций	Единицы содержания	Рекомендуемая учебная деятельность и школьные продукты
1. Табличные вычисления		
<ul style="list-style-type: none"> • Идентификация элементов рабочего листа. • Определение типа данных и ввод значений в рабочих листах. • Создание в рабочих листах серий значений. 	<p>Хранение информации на рабочих листах</p> <p>Элементы рабочего листа:</p> <ul style="list-style-type: none"> – ячейка; – адрес/ссылка на ячейку; – значения и формулы; – табличные вычисления; – форматирование; – формат столбца, строки, ячейки <p>Ввод, редактирование и форматирование данных в рабочих листах:</p> <ul style="list-style-type: none"> – типы данных; – ввод значений; – ввод формул; – операции редактирования; – операции форматирования. 	<p><i>Упражнения по:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • идентификации элементов рабочего листа; • идентификации адреса ячеек из предложенного списка; • изменению размеров отображения страниц на экране; • изменению панели инструментов; • созданию рабочих листов и идентификации предложенных элементов; • уточнению типа данных по предложенным значениям; • вводу в рабочих листах текстов, чисел, календарных дат и времени; • копированию и переносу данных рабочего листа; • объяснению операций редактирования в рабочих листах; • вводу и редактированию данных в рабочих листах; • уточнению результатов операций форматирования; • форматированию данных в рабочих листах; • созданию серий данных в соответствии с предложенными образцами; • созданию серий чисел в соответствии с началом и концом числового ряда.
<ul style="list-style-type: none"> • Идентификации операторов и операндов. • Применение операторов и операндов при обработке данных. 	<p>Формулы и вычисления:</p> <ul style="list-style-type: none"> – операторы; – операнды; – относительные адреса; – абсолютные адреса; – имя ячейки; – диапазоны ячеек 	<p><i>Упражнения по:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • классификации операторов; • классификации операндов; • классификации адресов; • вычислению формул; • определению категории предложенных операндов; • определению составляющих элементов в предложенных формулах; • идентификации операторов и операндов из представленного списка.

Единицы компетенций	Единицы содержания	Рекомендуемая учебная деятельность и школьные продукты
<ul style="list-style-type: none"> • Применение формул для проведения вычислений при обработке данных. 	<p>Расчёты по формулам</p> <p>Преобразование типов данных. Копирование формул:</p> <ul style="list-style-type: none"> – формулы; – преобразование типов данных; – влияющие ячейки; – зависимые ячейки 	<p><i>Упражнения по:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • объяснению алгоритма ввода формулы; • выполнению вычислений по предложенным формулам; • объяснению способов преобразования типов в процессе вычисления формул; • заданию требуемой последовательности операций при составлении формул; • копированию формул; • указанию стандартных ошибок, возникающих в процессе вычисления по формулам; • выполнению вычислений в соответствии с заданным образом; • использованию ссылок при составлении формул; • составлению формул для выполнения вычислений.
<ul style="list-style-type: none"> • Применение стандартных функций для решения задач из математики, физики, по обработке текстов. 	<p>Функции:</p> <ul style="list-style-type: none"> – категории функций; – аргумент; – возвращаемое значение 	<p><i>Упражнения по:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • классификации функций по категориям; • использованию функций для обработки данных в рабочих листах; • определению типа функции, необходимой для решения предложенной задачи.
<ul style="list-style-type: none"> • Идентификация элементов диаграммы. • Установление связи между отображаемыми данными и элементами соответствующих диаграмм. • Использование диаграмм для отображения данных. 	<p>Диаграммы</p> <p>Элементы диаграммы:</p> <ul style="list-style-type: none"> – индикаторы данных; – серии данных; – категории данных; – ось категорий; – ось значений; – название; – легенда 	<p><i>Упражнения по:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • указанию составных элементов диаграмм; • объяснению способа представления данных из таблиц в виде диаграмм; • составлению диаграмм для отображения предложенных данных; • копированию диаграмм.

Единицы компетенций	Единицы содержания	Рекомендуемая учебная деятельность и школьные продукты
<ul style="list-style-type: none"> Выбор типа диаграмм в зависимости от специфики представляемых данных. Создание и модификация диаграмм. 	<p>Создание и редактирование диаграмм:</p> <ul style="list-style-type: none"> тип диаграммы; двумерная диаграмма; трёхмерная диаграмма; графики; объекты; инкапсуляция объектов; иерархия объектов; методы редактирования 	<p><i>Упражнения по:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> классификации диаграмм в соответствии с их типом; созданию и редактированию диаграмм; изменению типа диаграмм; изменению области диаграмм; модификации названия, оси категорий и оси значений, легенды; изменению рядов данных; добавлению данных в диаграммы.
<ul style="list-style-type: none"> Применение графиков для более наглядного представления числовых данных. 	<p>Построение графиков:</p> <ul style="list-style-type: none"> график; диаграмма XY 	<p><i>Упражнения по:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> классификации предложенных графиков; интерпретации числовых данных из предложенных графиков; созданию и редактированию графиков.
<ul style="list-style-type: none"> Применение карт и графических объектов для более наглядного представления числовых данных. 	<p>Карты и графические объекты*:</p> <ul style="list-style-type: none"> карта; графические объекты; инструменты рисования 	<p><i>Упражнения по:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> использованию предложенных карт; вставке предложенных карт; созданию и редактированию карт; вставке предложенных графических объектов; созданию и редактированию графических объектов.
<ul style="list-style-type: none"> Использование баз данных в виде списков для организации информации. Применение операции для обработки списков. Создание списков в рабочих листах. 	<p>Базы данных в виде списков</p> <p>Основные понятия о базах данных:</p> <ul style="list-style-type: none"> простые данные; составные данные; база данных; список данных; запись; поле; формы 	<p><i>Упражнения по:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> интуитивному представлению (в виде рисунка) структуры предложенных списков; созданию списков; модификации списков; объяснению терминов: <i>база данных, список данных, поле, имя поля, запись</i>;

Единицы компетенций	Единицы содержания	Рекомендуемая учебная деятельность и школьные продукты
<ul style="list-style-type: none"> • Сортировка записей. • Использование операций отбора записей и идентификация комплексных условий отбора. 	<p>Обработка списков:</p> <ul style="list-style-type: none"> – вставка записей; – удаление записей; – поиск записей; – редактирование записей <p>Сортировка записей:</p> <ul style="list-style-type: none"> – сортировка; – ключ сортировки; – порядок сортировки; – сортировка по возрастанию; – сортировка по убыванию <p>Отбор записей:</p> <ul style="list-style-type: none"> – отбор записей; – фильтрация записей; – условия отбора; – копирование отобранных записей 	<ul style="list-style-type: none"> • объяснению операций, предназначенных для обработки списков; • обработке списков с помощью форм; • вычислению итогов в случае числовых данных. <p><i>Упражнения по:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • сортировке записей в предложенных списках или созданных учениками; • объяснению операции для отбора записей; • отбору записей с помощью простых и комплексных условий; • объяснению операций для подведения итогов; • созданию базы данных по предложенной модели или по модели, предложенной учениками.
<h2>2. Разработка алгоритмов в интерактивно-графических средах программирования</h2>		
<ul style="list-style-type: none"> • Определение соответствующих методов для использования графических интерфейсов сред разработки. • Использование интерфейсов интерактивно-графических сред программирования. 	<p>Визуальные среды программирования:</p> <ul style="list-style-type: none"> – классификация интерактивно-графических сред программирования; – графические интерфейсы интерактивно-графических сред программирования; – проекты; – управление проектами 	<p><i>Упражнения по:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • классификации интерактивно-графических сред программирования; • объяснению способа использования интерфейсов интерактивно-графических сред программирования; • объяснению способа организации работы в интерактивно-графических средах программирования; • созданию и управлению проектами.

Единицы компетенций	Единицы содержания	Рекомендуемая учебная деятельность и школьные продукты
<ul style="list-style-type: none"> Создание и управление проектами в интерактивно-графических средах программирования. 		
<ul style="list-style-type: none"> Применение концепции объекта. Создание, уничтожение, изменение свойств объектов. 	<p>Объекты и рабочие среды:</p> <ul style="list-style-type: none"> — концепция данных; — концепция действия; — императивное программирование; — концепция объекта; — объектно-ориентированное программирование; — свойства объектов; — методы объектов; — сценарии; — библиотеки объектов; — рабочие среды для объектов; — объекты в роли исполнителей 	<p><i>Упражнения по:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> объяснению концепции объекта; созданию объектов; уничтожению объектов; установке начальных свойств объектов; изменению свойств объектов; созданию и управлению библиотеками объектов; конфигурированию рабочей среды исполнителя.
<ul style="list-style-type: none"> Использование типовых свойств объектов, которые часто встречаются в интерактивно-графических средах программирования. 	<p>Типовые свойства объектов в интерактивно-графических средах программирования:</p> <ul style="list-style-type: none"> — координаты; — ориентация в пространстве; — размеры; — внешний вид (костюм); — звуки, которые может издавать 	<p><i>Упражнения по:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> идентификации объектов из состава некоторой среды интерактивно-графического программирования; перечислению типовых свойств часто используемых объектов в средах интерактивно-графического программирования; установке и ручному изменению типовых свойств часто используемых объектов в средах интерактивно-графического программирования. <p><i>Практическое исследование:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Сравнительный анализ наборов свойств объектов из состава сред интерактивно-графического программирования.

Единицы компетенций	Единицы содержания	Рекомендуемая учебная деятельность и школьные продукты
<ul style="list-style-type: none"> Использование типовых команд объектов, которые часто встречаются в интерактивно-графических средах программирования. 	<p>Типовые команды объектов в интерактивно-графических средах программирования:</p> <ul style="list-style-type: none"> — движения; — вращения; — изменения размеров; — изменения вида; — появления на сцене; — исчезновения со сцены; — издания определенного звука; — рисования; — ожидания определенного события; — отправки сообщения; — принятия сообщения 	<p><i>Упражнения по:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> идентификации команд репертуара объектов из состава среды интерактивно-графического программирования; выявлению результатов выполнения типовых команд репертуара объектов (исполнителей) среды интерактивно-графического программирования; ручному выполнению команд репертуара объектов из состава некоторой среды интерактивно-графического программирования; <p><i>Практическое исследование:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Сравнительный анализ репертуара команд объектов из состава интерактивно-графических сред программирования.
<ul style="list-style-type: none"> Разработка линейных, циклических и разветвлённых алгоритмов в интерактивно-графических средах программирования. 	<p>Программирование линейных, циклических и разветвлённых алгоритмов. Команды управления:</p> <ul style="list-style-type: none"> — ветвления; — цикл с предусловием; — цикл с постусловием; — бесконечный цикл; — ожидания определенного события; — ожидания ответа на определенное сообщение; — реакции на определенное сообщение 	<p><i>Упражнения по:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> объяснению назначения каждой команды управления; использованию команд управления для разработки линейных, циклических и разветвлённых алгоритмов; разработке алгоритмов рисования фигур (кругов, овалов, треугольников, прямоугольников и т. п.). <p><i>Продукты:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> алгоритмы рисования набора фигур (кругов, овалов, треугольников, прямоугольников и т.п.) с фиксированными и переменными размерами и положением, разработанные в некоторой интерактивной графической среде программирования; алгоритмы перемещения исполнителей по заранее определённой маршруту, разработанные в некоторой интерактивной графической среде программирования.

Единицы компетенций	Единицы содержания	Рекомендуемая учебная деятельность и школьные продукты
<ul style="list-style-type: none"> Разработка вспомогательных алгоритмов в интерактивно-графических средах программирования. 	<p>Программирование вспомогательных алгоритмов*:</p> <ul style="list-style-type: none"> главная программа; подпрограмма; вызывающая программа; вызываемая программа; определение вспомогательных алгоритмов; вызов вспомогательных алгоритмов; формальные и текущие параметры вспомогательных алгоритмов 	<p><i>Упражнения по:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> разработке в интерактивно-графической среде программирования вспомогательных алгоритмов для рисования часто встречающихся геометрических фигур (кругов, овалов, треугольников, прямоугольников и т.п.); разработке в интерактивно-графической среде программирования алгоритмов рисования наборов фигур различного размера, основанных на обращении к вспомогательным алгоритмам. <p><i>Практическое исследование:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Сравнительный анализ объема затрачиваемого труда и сложности алгоритмов, реализованных с использованием и без использования вспомогательных алгоритмов.
<ul style="list-style-type: none"> Разработка параллельных алгоритмов в интерактивно-графических средах программирования. 	<p>Программирование параллельных алгоритмов*:</p> <ul style="list-style-type: none"> последовательные алгоритмы; параллельные алгоритмы; синхронизация параллельных алгоритмов; методы синхронизации параллельных алгоритмов; синхронизация с помощью событий; синхронизация с помощью обмена сообщениями 	<p><i>Упражнения по:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> объяснению понятия последовательного алгоритма; реализации последовательных алгоритмов; объяснению понятия параллельного алгоритма; объяснению понятия синхронизации параллельных алгоритмов; объяснению методов синхронизации параллельных алгоритмов; разработке параллельных алгоритмов в интерактивно-графических средах. <p><i>Продукты:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> последовательные алгоритмы (мультипликационные фрагменты, дидактические игры и т. п.), разработанные в некоторой интерактивной графической среде программирования. параллельные алгоритмы (мультипликационные фрагменты, дидактические игры и т. п.), разработанные в некоторой интерактивной графической среде программирования.

Единицы компетенций	Единицы содержания	Рекомендуемая учебная деятельность и школьные продукты
<ul style="list-style-type: none"> • Организация процессов разработки алгоритмов в интерактивных графических средах программирования. 	<p>Организация мероприятий по разработке алгоритмов*:</p> <ul style="list-style-type: none"> – этапы разработки проекта; – план проекта; – разделение сложных задач на простые подзадачи; – создание команд; – назначение ролей членам команд; – распределение задач членам команд; – организация и мониторинг процессов выполнения проектов; – защита проектов 	<p><i>Упражнения по:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • объяснению основных этапов разработки проектов; • разработке планов проектов (таблиц объектов, их свойств и методов, взаимодействий между объектами); • формированию проектных команд, назначению ролей и распределению задач; • разработке, реализации и поддержке проектов. <p><i>Проекты:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Написание сценариев, разработка соответствующих алгоритмов и их реализация в интерактивно-графических средах программирования; • интерактивных мультимедийных историй; • интерактивных моделей устройств и установок; • моделей взаимодействия между людьми; • моделей явлений окружающего мира; • короткометражных фильмов (рассказы, сольные и коллективные концерты, социальная реклама, коммерческая реклама); • анимированных мультимедийных презентаций; • интерактивных дидактических игр.
3-А. Обработка мультимедийных файлов		
Обработка звуковой информации		
<ul style="list-style-type: none"> • Знание и понимание физических принципов распространения звуковых волн. • Знание и настройка основных параметров звуковых сигналов. 	<p>Звук как физическое явление. Параметры, характеризующие восприятие звуковых волн человеком</p>	<p><i>Упражнения по:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • описанию областей человеческой деятельности, в которых используется звуковая информация; • описанию и сопоставлению параметров звуковых волн с точки зрения их восприятия человеком; • описанию и объяснению звуковых факторов, которые могут навредить здоровью человека.

Единицы компетенций	Единицы содержания	Рекомендуемая учебная деятельность и школьные продукты
<ul style="list-style-type: none"> • Выбор формата звуковых файлов в зависимости от их назначения. • Использование оборудования и компьютерных программ, предназначенных для записи звуковой информации. • Использование оборудования и компьютерных программ, предназначенных для воспроизведения звуковой информации. 	<p>Цифровое кодирование звуковой информации:</p> <ul style="list-style-type: none"> — частота дискретизации, — шаг квантования звуковых сигналов <p>Сжатие и распаковка аудиоданных</p> <p>Воспроизведение звуковой информации. Скорость передачи данных (битрейты)</p> <p>Программные приложения и оборудование для кодирования/декодирования аудиоданных</p> <p>Форматы звуковых файлов: WAV, FLAC, MP3, AIF</p>	<p><i>Тематические исследования:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Восприятие человеком различных звуковых сигналов; • Влияние изменения параметров звуковых сигналов на их восприятие человеком. <p><i>Упражнения по:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • объяснению принципов кодирования и декодирования аудиоданных; • определению объема несжатых аудиоданных, зная параметры кодирования; • определению формата аудио, зная расширения имени файла; • выявлению и объяснению основных параметров и основных характеристик оборудования, обычно используемого при сборе, записи, обработке и воспроизведении звуковых фрагментов. <p><i>Тематические исследования:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Сравнение программного обеспечения для цифровой обработки звука; • Сравнительный анализ оборудования для цифровой обработки звука; • Сравнительный анализ форматов аудиофайлов. <p><i>Проекты:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Исследование влияния изменения частоты дискретизации звуковых сигналов влияет на качество их воспроизведения; • Изучение влияния изменения шага квантования звуковых сигналов на качество их воспроизведения; • Изучение влияния сжатия звуковых сигналов на качество их воспроизведения.

Единицы компетенций	Единицы содержания	Рекомендуемая учебная деятельность и школьные продукты
<ul style="list-style-type: none"> Использование основных функций цифровых аудиозаписей. Использование цифровых звуковых редакторов для обработки звуковых фрагментов. Создание и обработка аудиозаписей. 	<p>Запись и воспроизведение звуковых сигналов</p> <p>Визуализация звуковых сигналов</p> <p>Обработка звуковых сигналов:</p> <ul style="list-style-type: none"> разрыв и объединение аудио фрагментов; амплитудные преобразования (усиление, нормализация, смещение); изменение тона и длительности воспроизведения фильтрация звуковых сигналов; применение эффектов <p>Звуковой анализ:</p> <ul style="list-style-type: none"> спектральный анализ; изменение громкости <p>Конвертация звуковых форматов</p>	<p><i>Упражнения по:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> использованию основных функций цифрового звукового редактора; сравнительному анализу записей одного и того же звукового фрагмента, выполненных в разных звуковых форматах; анализу качества воспроизведения звуковых фрагментов в зависимости от параметров записи и хранения; конвертации форматов аудиофайлов; передаче аудиофайлов через различные цифровые средства связи. <p><i>Проекты:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Разработка звукового фона для школьных мероприятий; Микширование звуковых сигналов от нескольких источников во время школьного мероприятия; Разработка аудио треков для видеофильмов о школьных событиях.
<ul style="list-style-type: none"> Знание и понимание физических принципов распространения света. Знание и настройка основных параметров видеосигналов. 	<p align="center">Обработка видеоинформации</p> <p>Свет как физическое явление. Параметры, характеризующие восприятие света человеком</p>	<p><i>Упражнения по:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> описанию областей человеческой деятельности, в которых используется видеоинформация; описанию и сравнению параметров электромагнитных волн с точки зрения их восприятия человеком; описанию и объяснению видеофакторов, которые могут угрожать здоровью человека. <p><i>Тематические исследования:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Восприятие человеком различных электромагнитных волн; Влияние изменения параметров электромагнитных волн на их восприятие человеком.

Единицы компетенций	Единицы содержания	Рекомендуемая учебная деятельность и школьные продукты
<ul style="list-style-type: none"> Выбор базовых форматов файлов, содержащих видеoinформацию, в соответствии с их назначением. Использование оборудования и программного обеспечения для записи видеоданных. Использование оборудования и программного обеспечения для воспроизведения видеоданных. 	<p>Цифровое кодирование видеoinформации:</p> <ul style="list-style-type: none"> — частота дискретизации во времени, — частота дискретизации в пространстве, — шаг квантования видеосигнала; — разрешающая способность; — количество основных цветов <p>Сжатие и распаковка видеоданных</p> <p>Воспроизведение видеoinформации. Скорость передачи данных (битрейты)</p> <p>Программные приложения и оборудование для кодирования/декодирования видеоданных</p> <p>Форматы видеофайлов: WMV, AVI, MPEG, MOV, ASF</p>	<p><i>Упражнения по:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> объяснению принципов кодирования и декодирования видеоданных; определению объема несжатых видеоданных, зная параметры кодирования; определению формата видео, зная расширение имени файла; выявлению и объяснению основных параметров и основных характеристик оборудования, обычно используемого при сборе, записи, обработке и воспроизведении видеofрагментов. <p><i>Тематические исследования:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Сравнение программного обеспечения для цифровой обработки видеоданных; Сравнительный анализ оборудования для цифровой обработки видеоданных; Сравнительный анализ форматов видеофайлов. <p><i>Проекты:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Исследование влияния изменения частоты дискретизации видеосигналов влияет на качество их воспроизведения; Изучение влияния изменения шага квантования видеосигналов на качество их воспроизведения; Изучение влияния сжатия видеосигналов на качество их воспроизведения.
<ul style="list-style-type: none"> Использование основных функций цифровых видеоредакторов. Использование цифровых видеоредакторов для обработки видеofрагментов. 	<p>Запись и воспроизведение видеofрагментов</p> <p>Обработка видеofрагментов:</p> <ul style="list-style-type: none"> — разрыв и объединение видеofрагментов; — монтаж видеofрагментов; — временные преобразования; — связывание саундтрека; — изменение длительности воспроизведения; 	<p><i>Упражнения по:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> использованию основных функций цифрового видеоредактора; сравнительному анализу записей одного и того же видеofрагмента, выполненных в разных видеofорматах; анализу качества воспроизведения видеofрагментов в зависимости от параметров записи и хранения;

Единицы компетенций	Единицы содержания	Рекомендуемая учебная деятельность и школьные продукты
<ul style="list-style-type: none"> Создание и обработка видеозаписей. 	<ul style="list-style-type: none"> фильтрация видеосигналов; применение эффектов; субтитрование видеофрагментов; конвертация видеоформатов 	<ul style="list-style-type: none"> конвертации форматов видеофайлов; передаче видеофайлов через различные цифровые средства связи. <p><i>Проекты:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Разработка видеофона для школьных мероприятий; Микширование видеосигналов от нескольких источников во время школьного мероприятия; Монтаж видеосъёмки о школьных событиях.
3-В. Разработка алгоритмов в текстовых средах программирования		
Данный модуль описан в таблице для VIII класса.		
3-С. Обработка составных данных в текстовых средах программирования		
Данный модуль может быть выбран только теми учениками, которые в VIII классе изучали модуль по выбору выбору "3-В Разработка алгоритмов в текстовых средах программирования".		
<ul style="list-style-type: none"> Выявление проблемных ситуаций, требующих использования массивов. Реализация алгоритмов обработки данных в виде массивов. Реализация алгоритмов сортировки данных. Реализация алгоритмов обработки строк символов. 	<p>Типы данных <i>одномерный массив</i>:</p> <ul style="list-style-type: none"> определение типов данных <i>одномерный массив</i>; объявление переменных типа <i>одномерный массив</i>; тип индекса и тип компонентов одномерных массивов; чтение/вывод/обработка компонентов одномерных массивов; сортировка компонентов одномерных массивов <p>Типы данных <i>строка символов</i>:</p> <ul style="list-style-type: none"> определение типов данных <i>строка символов</i>; 	<p><i>Упражнения по:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> определению типов индексов и типов компонентов массива в зависимости от предлагаемых определений; уточнению допустимых операций над компонентами массива; сортировке компонентов одномерных массивов; объяснению свойств типа данных строка символов; уточнению допустимых операций над строками символов; обработке строк символов (удаление, замена, вставка, сортировка символов). <p><i>Разработка и реализация алгоритмов для:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> обработки элементов одномерных массивов; выбора определенных элементов одномерных массивов;

Единицы компетенций	Единицы содержания	Рекомендуемая учебная деятельность и школьные продукты
	<ul style="list-style-type: none"> – объявление переменных типа <i>строка символов</i>; – предопределенные функции обработки строк символов; – предопределенные процедуры обработки строк символов 	<ul style="list-style-type: none"> • сортировки одномерных массивов; • сортировки по выбору; • поиска в упорядоченных строках; • перестановки цифр числа; • выборки некоторой последовательности цифр числа; • отделения префикса/суффикса числа и/или символьной строки; • обработки строк символов; • анализа текстов; • изменения текстов. <p><i>Продукты:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • решённые упражнения; • отлаженные программы.

* Опционально.

По окончании IX класса ученик может:

- использовать электронные таблицы для обработки числовых данных, часто встречающихся в повседневной деятельности;
- создавать и обрабатывать документы типа электронных реестров;
- создавать и использовать базы данных в виде списков для организации и сохранения информации;
- вставлять объекты в документы типа электронных реестров;
- разрабатывать и отлаживать в графически-интерактивной среде программирования алгоритмы управления исполнителями на основе информации, полученной из их рабочих сред,

демонстрируя следующие преобладающие специфические отношения:

- позитивный подход, внимание и сосредоточенность;
- элементы креативности в разработке документов типа электронных реестров;
- научное восприятие методов разработки алгоритмов в интерактивно графических средах программирования;
- элементы креативности при создании алгоритмов решения задач;
- инициативность и настойчивость в разработке и реализации алгоритмов в интерактивно-графических средах программирования;
- соблюдение правил безопасности, эргономики, этики и дизайна при создании и распространении документов типа электронных реестров;
- соблюдение правил безопасности, эргономики, этики и дизайна при создании и реализации алгоритмов в интерактивно-графических средах программирования.

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;
- междисциплинарность;
- 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 гимназии 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 определенной 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, и др.

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/STEAM¹.

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.

¹ **STEAM** - это сокращение от английских слов: Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics (Наука, Техника, Инженерия, Искусство и Математика).

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, отраженных в образовательных стандартах.

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 (барем/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, путем разработки всеобъемлющих тем, охватывающих данную тематическую область.

В качестве составных компонентов инструмента оценивания рекомендуется использовать тестовые задания типа решения задач на компьютере, компьютерных тестов и цифровых продуктов, выполненных учениками.

**GHID
DE IMPLEMENTARE
A CURRICULUMULUI
DISCIPLINAR**

Введение

С 1985 года в учебных заведениях нашей страны началось преподавание нового предмета – *Основ информатики и вычислительной техники*, которые впоследствии превратились в школьную дисциплину сегодняшнего дня – *Информатику*.

В отличие от классических школьных предметов, преподаваемых веками, которые напрямую не подвержены влиянию технологических факторов, *Информатика* находится под постоянным воздействием как быстрых изменений в области информационных технологий, так и постоянного расширения круга лиц, имеющего доступ к этим технологиям.

Вследствие этого, методологические основы и парадигмы разработки куррикулума для этой школьной дисциплины требуют частых изменений, а грань между фундаментальными знаниями (теория информации, теория программируемых автоматов, алгоритмизация, программирование, математическое моделирование) и прикладными знаниями (обработка текстов, создание электронных презентаций, обработка данных в электронных таблицах, коммуникация в цифровых средах, диссеминация информации в виртуальных пространствах и т. д.) становится очень подвижной.

Ответ на основной вопрос, с которым сталкивается любая общеобразовательная система, а именно, какие компетенции должна формировать и развивать школа: фундаментальные, стратегические, или прикладные, необходимые только на ближайший день? – наиболее актуален именно в случае информатики, поскольку информационные технологии проникают практически во все сферы общественной жизни. Ситуация еще более осложняется тем фактом, что цифровые технологии меняются каждые 3-5 лет, а ориентация школьной программы по информатике только на формирование и развитие компетенций по использованию современных ИКТ-инструментов приведет к тому что указанные компетенции станут неактуальными за очень короткий период времени.

Куррикулум по *Информатике*, издание 2019 года, нацеливает рассматриваемую дисциплину на формирование именно фундаментальных цифровых компетенций, компетенций которые позволили бы учащимся и будущим выпускникам самостоятельно изучать и развивать навыки использования все новых и новых ИКТ-инструментов, которые появляются каждые 2-3 года.

В целом, структура и содержание Куррикулума по *Информатике*, издание 2019 года, разработана в соответствии с подходами, используемыми в большинстве стран с традициями в области изучения данного предмета в системе общего образования. Акцент в этом нормативном документе сделан на формирование и развитие компетенций, основанных на знании фундаментальных достижений

в области информатики: алгоритмизация и программирование, математические основы информатики, вычислительные методы, компьютерное моделирование и т. п. Вопросы, связанные с использованием цифровых инструментов (операционные системы, программные приложения для организации и обработки данных, компьютеры и сети и т. п.), рассматриваются концептуально, независимо от конкретных технологий. Такой подход, по мнению большинства специалистов в области преподавания информатики, дает возможность самим учащимся развивать навыки самостоятельного усвоения новых ИКТ-инструментов.

В отличие от классических школьных дисциплин, в случае Информатики быстрые технологические изменения, социальные потребности и потребности бизнес-среды из промышленного сектора информационных и коммуникационных технологий требуют обеспечения большей гибкости Куррикулума. С этой целью, впервые в истории общего образования Республики Молдова, разработка Куррикулума по *Информатике* основывалась на двух новых принципах, уже принятых педагогическим сообществом, но еще полностью не реализованных в предыдущих учебных программах: структурирование Куррикулума по модулям и расширение возможностей каждого из учебных заведений и даже каждого из учеников самостоятельно выбирать содержание и используемые для обучения ИКТ-средства.

1. Концептуальные основы Куррикулума по Информатике

1.1. Концепция Куррикулума по Информатике

Куррикулум по *Информатике* для гимназического образования служит основой для проектирования, организации и эффективного проведения образовательного процесса в контексте педагогики, ориентированной на формирование и развитие компетенций.

Как учителям, так и родителям важно знать суть основных понятий, используемых в указанном документе:

Ключевые/трансверсальные компетенции – ожидания общества от школьного образования и основные результаты, которые должны быть достигнуты каждым из учащихся в конце обучения. Кодекс об образовании устанавливает следующие ключевые компетенции:

СС1. Компетенции общения на румынском языке.

СС2. Компетенции общения на родном языке.

СС3. Компетенции общения на иностранных языках.

СС4. Компетенции в математике, науке и технике.

СС5. Компетенции в цифровых технологиях.

СС6. Компетенция научиться учиться.

СС7. Социальные и гражданские компетенции.

СС8. Предпринимательские компетенции и инициативность.

СС9. Компетенции культурного самовыражения и осознания культурных ценностей.

Специфические компетенции дисциплины – интегрированная система знаний, навыков, отношений и ценностей, приобретенных, сформированных и развитых в процессе обучения, мобилизация которых позволяет идентифицировать и решать различные проблемы в разнообразных контекстах и ситуациях. Предполагается, что рассматриваемые компетенции должны быть достигнуты в конце гимназического образования.

Специфические компетенции школьной дисциплины *Информатика* вытекают из ключевых/трансверсальных компетенций и были сформулированы как в соответствии с *Основами Национального куррикулума*, так и в соответствии с рекомендациями основных европейских документов, касающихся построения информационного общества: *Информационные компетенции для XXI века (2007)*, *Цифровая повестка дня для Европы (2010)*, *План действий по цифровому образованию (2018)*.

Куррикулум по *Информатике* устанавливает следующие специфические компетенции:

- CS1. Использование цифровых инструментов для оптимизации процессов обучения, демонстрируя инновационный подход и практический дух.
- CS2. Взаимодействие с членами виртуальных сообществ в учебных целях, проявляя интерес к активному обучению, исследованиям и сотрудничеству, соблюдая этику виртуальных сред.
- CS3. Продвижение в виртуальных средах собственных и коллективных разработок и результатов, демонстрируя изобретательность, командный дух и уверенность.
- CS4. Цифровая обработка текстовой, числовой, графической, аудио- и видеоинформации, проявляя интерес к активному обучению, общению и совместной работе.
- CS5. Научное восприятие роли и влияния информационных явлений на современное общество, проявляя критическое и позитивное мышление по отношению к различным областям обучения, деятельности и человеческим ценностям.
- CS6. Интуитивное применение алгоритмических методов для решения задач, связанных с цифровой обработкой информации, демонстрируя креативность и настойчивость.
- CS7. Разработка цифровых продуктов путем внедрения алгоритмов в интерактивных визуальных средах, демонстрируя уважение и заботу по отношению к участникам, ответственность за совместный успех.

На протяжении всего процесса преподавания – учения – оценивания учитель должен обеспечивать взаимосвязь дидактического подхода к обучению и развитию специфических компетенций информатики с развитием и консолидацией ключевых компетенций. Для этого учителю следует руководствоваться соотношениями между специфическими компетенциями школьной дисциплины *Информатика* и ключевыми компетенциями, изложенными в *Кодексе об образовании* (см. нижеприведенную таблицу).

Таблица 1. Соотношения между специфическими компетенциями школьной дисциплины Информатика и ключевыми компетенциями

	CC1	CC2	CC3	CC4	CC5	CC6	CC7	CC8	CC9
CS1	+	+	+		×	+		+	
CS2	+	+	+		×		+		
CS3	+	+	+		×		+	+	+
CS4					×	+		+	+
CS5				+	×	+			
CS6				+	×		+		
CS7				+	×			+	

Легенда:

- × – специфическая компетенция непосредственно способствует формированию ключевой компетенции.
- + – специфическая компетенция косвенно способствует формированию ключевой компетенции.

В целом, Куррикулум по *Информатике* был разработан таким образом, чтобы на каждом занятии учащийся имел возможность, с одной стороны, формировать свои компетенции, предусмотренные Кодексом об образовании, а с другой – максимально раскрывать свой интеллектуальный потенциал и творческий подход в свете интерактивной дидактической стратегии, которая должна стимулировать любопытство учащихся и вовлекать их в мотивационный процесс обучения. Чтобы полностью использовать преимущества указанного подхода, важно чтобы в процессе долгосрочного и краткосрочного дидактического проектирования преподаватель выбирал такие материалы для преподавания и такие учебно-оценочные мероприятия, которые обеспечивают не только формирование и развитие специфических компетенций в области компьютерных наук, но, через них, и развитие ключевых компетенций. При этом, преподавателям следует уделять особое внимание формированию транс- и междисциплинарных связей, руководствуясь для достижения этой цели этой цели рекомендации STEAM¹.

Концепция STEAM основана на обучении и развитии компетенций учащихся посредством дидактической деятельности с ярко выраженным прикладным характером, причем знания приобретаются одновременно с навыками их применения. Согласно концепции STEAM, обучение должно основываться главным образом на исследованиях, на решении проблем и на разработке проектов, которые должны иметь явно выраженный междисциплинарный характер.

Рекомендуется, чтобы подходы к обучению, основанные на концепции STEAM, разрабатывались и внедрялись не только учителем Информатики, но и всеми педагогами, которые преподают в соответствующем классе. С этой целью должны быть сформированы группы из учителей, которые определяют общие темы для исследований, решения проблем и разработки проектов. Указанные темы в обязательном порядке должны охватывать несколько школьных предметов. Очевидно, что при междисциплинарном подходе к обучению, учителя, преподающие отдельные дисциплины, должны обеспечить для каждого из школьных классов синхронизацию соответствующих этапов учебной деятельности.

¹ STEAM – это аббревиатура от английских слов: Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics (Наука, Технология, Инженерия, Искусство и Математика). Учебные ресурсы, разработанные преподавателем, прикладываются к проекту.

1.2. Инновационные направления Куррикулума по Информатике

Гимназический куррикулум по *Информатике* характеризуется следующими инновационными элементами:

1. Использование новой таксономии компетенций, соответствующей последним достижениям педагогических наук.
2. Включение в специфические компетенции по информатике базовых знаний из области компьютерных наук в гармоничном сочетании с прикладными средствами информационно-коммуникационных технологий.
3. Повышение степени привлекательности Куррикулума путём его структурирования по модулям и расширения компонентов по выбору, что позволит ученикам выбирать для дальнейшего изучения именно те области информатики, которые они считают более полезными и/или более интересными для них.
4. Инвариантность Куррикулума по отношению к специфике используемых программных продуктов (операционные системы, офисные приложения, программы обработки графики, аудио и видео, среды разработки компьютерного программного обеспечения и т. д.).
5. Исключение тематики, связанной с разработкой алгоритмов в текстовых средах программирования.
6. Включение в учебную программу изучения образцов цифрового оборудования последних поколений (переносные компьютеры, планшеты, смартфоны, интерактивные школьные доски).
7. Исключена зависимость от программных продуктов одного и того же производителя, что дает возможность изучения учениками всего разнообразия операционных систем и прикладных программ общего назначения.
8. В соответствии с принципом «от простого к сложному», изменен порядок изучения средств обработки информации: презентации, текстовые документы, электронные таблицы.
9. Переосмысление процессов изучения алгоритмов и методов алгоритмизации путем исключения программирования в текстовых средах и введения элементов программирования в графически-интерактивных средах программирования.
10. Повышение доступности и привлекательности тем из алгоритмики и программирования алгоритмов путем использования в учебном процессе обучающих программ типа Logo, Scratch, Robo и т. п.
11. Упрощение Куррикулума путем исключения нерелевантных тем с ярко выраженным теоретическим характером, которые еще не доступны для учащихся соответствующего возраста.

12. Расширение компонентов, связанных с электронными услугами и компьютерным обучением.
13. Расширение тематики, связанной с соблюдением правил техники безопасности, эргономики и этики при использовании информационно-коммуникационных технологий.
14. Внедрение концепции STEAM.

Безусловно, внедрение инновационных подходов, перечисленных выше, требует от учителей информатики обновление парадигм разработки долгосрочных и краткосрочных учебных проектов, переосмысление форм планирования и реализации всего комплекса дидактических мероприятий.

2. Куррикулум по Информатике и дидактическое проектирование

2.1. Куррикулум по Информатике как основа для долгосрочного дидактического проектирования

В контексте Куррикулума для гимназического образования центральной концепцией дидактического проектирования по информатике является персонализированный дидактический проект.

Персонализированный дидактический проект реализует право учителя принимать решения относительно тех обучающих действий, которые он считает оптимальными для обеспечения качества образовательного процесса в классе. В то же время, благодаря персонализированному дидактическому проекту, учитель получает возможность самостоятельно подбирать для каждого ученика индивидуализированный дидактический подход, исходя из его особенностей и конкретных условий учебного заведения.

Дидактическое проектирование требует от учителя заблаговременного обдумывания планируемых действий и событий в классе, предварительной конфигурации преподавания, обучения и оценивания, разделяя их на два взаимосвязанных уровня: долгосрочный и поурочный.

Как известно, в общеобразовательном учреждении документами поэтапного дидактического проектирования, разрабатываемые преподавателем и утвержденными в установленном порядке, являются:

- *На уровне долгосрочного проектирования:* проект администрирования дисциплины (годовой, полугодовой); проекты единиц обучения;
- *На уровне краткосрочного проектирования:* проекты уроков или других организационных мероприятий, например, экскурсии на предприятиях с ИКТ-профилем.

Документы поэтапного дидактического проектирования являются административными документами. В них куррикулум (школьная программа) внедряется индивидуализировано, с учетом конкретных условий учебного процесса в классе, в контексте конкретного распределения методологических, временных и материальных ресурсов, которые учитель считает оптимальными для соответствующего этапа.

Таким образом, Куррикулум по *Информатике* является основным нормативным документом для персонализированного проектирования дидактической деятельности в классе.

В этом смысле, учитель должен интерпретировать учебные программы каждого из классов с учетом взаимосвязи элементов, представленных на рисунке 1.

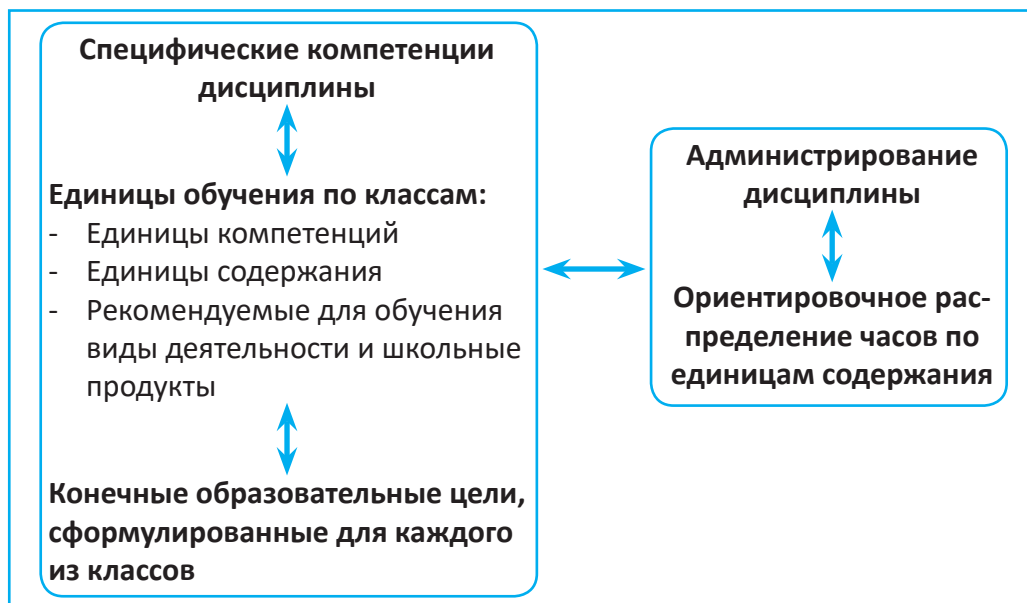


Рисунок 1. Взаимодействие элементов, направляющих дидактическое проектирование.

Долгосрочное проектирование выполняется исходя из специфических компетенций, общих для всего гимназического курса по информатике.

Годовой дидактический проект предмета разрабатывается в соответствии с данными из раздела *Администрирование дисциплины* и с учётом ориентировочного распределения часов по единицам обучения.

Системы единиц компетенций, предусмотренные для каждой из единиц обучения, предназначены для возможного суммативного оценивания в конце соответствующей единицы обучения и выборочно – для текущего, формирующего оценивания. Именно системы единиц компетенций направляют дидактическое проектирование единиц обучения и краткосрочное дидактическое проектирование.

Единицы компетенций, приведенные в конце учебной программы каждого из классов, предназначены для возможного годового оценивания. Указанные единицы компетентностей являются основой для разработки инструментариев оценивания.

Единицы содержания являются информационными средствами, с помощью которых обеспечивается достижение систем компетенций, установленных для соответствующей единицы обучения. Одновременно, должны учитываться и необходимость достижения специфических компетенций дисциплины, а также трансверсальных/трансдисциплинарных компетенций.

Единицы содержания включают в себя списки специфических для Информатики терминов: слова/фразы, которые, при усвоении соответствующей единицы обучения, которые должны войти в активный словарный запас учащегося.

Виды деятельности, рекомендуемые для обучения и оценивания, представляют собой открытые списки важных для установления контекстов единиц компетенций, предназначенных для обучения/развития и оценивания в рамках соответствующей единицы обучения.

При разработке и проведения уроков преподавателю предоставлена свобода в использовании и даже в дополнении указанного списка, но одновременно на него возлагается и ответственность за его соответствие специфике единиц обучения, составу конкретного класса, имеющихся ресурсов и т. п.

2.2. Долгосрочное дидактическое проектирование

Посредством долгосрочного дидактического проектирования, ресурсы, учебные часы, виды учебной деятельности и т. п. распределяются в соответствии со спецификой компетенций, которых необходимо формировать и развивать у учащихся в рамках информатики. Долгосрочный дидактический проект обеспечивает целостное представление учебного процесса, в котором учитель и ученики будут вовлечены на протяжении длительного периода, позволяя тем самым разумно распределять временные ресурсы.

Прежде чем приступить к долгосрочному дидактическому проектированию, учитель, по согласованию с учениками и их родителями, должен определить какой из модулей по выбору будет изучаться в текущем году. Для того чтобы правильно ориентировать учеников и родителей в выборе одного из модулей, предлагаемых в Куррикулуме по *Информатике*, учитель должен предварительно собрать, систематизировать и анализировать сведения, касающихся:

- предпочтения учеников и родителей, используя для этой цели опросники, желательно электронные;
- наличия в школе требуемых цифровых ресурсов (количество учеников за компьютером во время практических уроков информатики, количество часов, которые ученик может работать за компьютером вне уроков, скорость Интернет-соединений, доступность прикладных программ общего назначения, обеспеченность специализированными программными продуктами и т. п.);
- наличия традиционных и цифровых учебных материалов (учебников, образовательных программных продуктов, автоматизированных систем тестирования, веб-сервисов и т. п.);
- обеспечения доступа каждого из учеников к цифровым ресурсам, необходимых для изучения в полном объеме выбранного модуля.

Если в процессе выбора модуля, мнения учеников разделяются примерно в равных пропорциях, учитель может проводить одновременное обучение по двум модулям по выбору, используя при этом технологии обучения, основанные на индивидуальной и групповой учебной деятельности.

С целью оказания помощи учителям в разработке долгосрочных учебных проектов, в главе *Администрирование дисциплины* Куррикулума по *Информатике* содержится рекомендуемое распределение часов по модулям. Будучи гибким, Куррикулум по *Информатике* предоставляет учителю определенную свободу в распределении учебных часов по модулям, однако уменьшение числа часов, выделенных для обязательных модулей, недопустимо.

После установления конкретного числа учебных часов, выделенных для каждого из модулей, учитель должен распределить соответствующие учебные часы по единицам обучения, руководствуясь при этом необходимостью обеспечения эффективности образовательного процесса.

При распределении учебных часов по учебным единицам, учитель должен учитывать следующие факторы:

- начальный уровень подготовки учеников к изучению соответствующего материала;
- степень сложности материала, планируемого для изучения в каждой из единиц обучения;
- степень сложности практических заданий, которые ученики должны выполнить на компьютере;
- доля текущего и итогового оценивания в предполагаемой обучающей деятельности.

После распределения учебных часов, учитель должен тщательно выбирать технологии обучения, используя для этого все разнообразие дидактических методов, подробно описанных в курсах общей и специальной дидактики и, в нашем случае, в курсе *Дидактика Информатики*.

В качестве примера, в Приложении 1 представлен долгосрочный дидактический проект для 7-го класса, разработанный на основе Куррикулума по *Информатике*, издание 2019 года.

В целом, долгосрочное дидактическое проектирование должно выполняться в рамках комплексного подхода, обеспечивающего взаимосвязь между единицами компетенций, тематическим содержанием, обучающими мероприятиями и школьными продуктами. Учебная нагрузка обучаемого должна быть равномерно распределена по семестрам и неделям учебного года в соответствии с Куррикулумом.

В процессе долгосрочного дидактического проектирования особое внимание следует уделять формированию и постепенному развитию специфических компетенций информатики, обеспечивая логическую преемственность единиц содержания.

2.3. Краткосрочное дидактическое проектирование

Краткосрочный дидактический проект представляет собой хорошо обдуманную и персонализированную схему урока, которая содержит:

- то, чего преподаватель стремится достичь – цели урока;
- элементы, необходимые для достижения целей урока – содержание и стратегии обучения (формы, методы, процессы, средства обучения);
- инструменты для измерения эффективности обучения – стратегии оценивания.

В литературе по специальности приведены разнообразные модели проектов уроков, однако все они имеют примерно одинаковую структуру. Преподаватель имеет право выбрать ту модель, которую он считает наиболее подходящей и эффективной для каждого из планируемых уроков.

Независимо от используемой модели, основываясь на опыте пилотного внедрения Куррикулума по *Информатике*, издание 2015 г., рекомендуется, чтобы проект урока включал следующие разделы:

Общие данные. Календарная дата, класс, дисциплина.

Тема урока. Тему урока следует взять из долгосрочного дидактического проекта.

Тип урока. Укажите соответствующий тип урока исходя из необходимости формирования и развития компетенций:

- приобретение знаний;
- понимание знаний;
- применение знаний;
- анализ и обобщение знаний;
- оценка знаний;
- смешанный.

Единицы компетенций. В соответствии с куррикулумом устанавливаются приоритетные для данного урока единицы компетенций, которые планируется формировать или развивать.

Цели урока. В зависимости от конкретной ситуации, исходя из единиц компетенций, установленных для данного урока, формулируются 4-6 целей урока, Цели урока должны покрывать следующие области:

- когнитивная область (усвоение знаний, формирование интеллектуальных способностей);
- аффективная область (формирование убеждений, чувств, отношений);
- психомоторная область (выполнение операций по обработке информации, тренировка моторики, формирование практических навыков).

Выбор глаголов действия выполняется в соответствии с рекомендациями Куррикулума по *Информатике*: таксономий Блума-Андерсона (*Bloom-Anderson*) и

Блума-Кратвола (*Bloom-Krathwohl*) для когнитивной области; таксономии Кратвола (*Krathwohl*) для аффективной области; таксономий Дейва (*Dave*) и Симпсона (*Simpson*) для психомоторной области. Соответствующие таксономии можно найти в литературе по специальности.

При формулировании целей урока следует учитывать необходимость формирования и развития установок и ценностей, характерных для Информатики, которые явным образом указаны в специфических компетенциях дисциплины.

Стратегии обучения. Этот раздел должен содержать:

- организационные формы (фронтальная, индивидуальная, групповая);
- методы, процедуры и методики обучения (как классические, так и современные, основанные на широкомасштабном использовании компьютерных средств обучения);
- учебные ресурсы (демонстрационные, индивидуальные, раздаваемые ученикам)².

Стратегии оценивания. Этот раздел должен включать:

- тип оценивания;
- инструменты для оценивания, оцениваемые продукты, критерии оценивания;
- процедуры само оценивания/взаимного оценивания.

При разработке этого раздела следует учитывать, что стратегии оценивания могут быть:

- **инструментальными** – оценивание осуществляется в специально созданных условиях, которые включают разработку и применение инструментов оценивания, построенных на основе продуктов (тестирование, сопровождаемое матрицей спецификаций и шкалой проверки/верификации/оценивания; устное, письменное, практическое или комбинированное тестирование и т.п.);
- **неинструментальными** – оценивание осуществляется в обычных условиях на основе наблюдений за учебной деятельностью учащихся и немедленным обратным получением данных, без использования инструментов оценивания. Указанные стратегии предназначены для повышения осведомленности партнеров, участвующих в процессе обучения (преподавателей и учеников) об учебных достижениях учащихся, о прогрессе в формировании компетенций, о трудностях с которыми сталкивается каждый из учащихся, о путях преодоления выявленных трудностей и повышении эффективности учебного процесса.

² STEAM – это аббревиатура от английских слов: *Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics* (Наука, Технология, Инженерия, Искусство и Математика).

Библиография. В этот раздел следует включать только те источники, которые доступны для учащихся именно данного учебного заведения. Особое внимание следует уделять онлайн-ресурсам, которые должны соответствовать правилам цифровой этики и требованиям цифровой безопасности.

Дидактический сценарий. Проект урока может быть реализован как на основе пошаговых указаний, выбранных в соответствии с типом урока, так и на основе этапов из модели урока *Вызов – Осмысление – Рефлексия – Расширение*.

Степень детализации сценария урока устанавливается по согласованию с руководством учебного заведения исходя из квалификации преподавателя (наличие или отсутствие дидактической степени) и результатов его предыдущей профессиональной деятельности.

В зависимости от выбранной модели проекта и его степени детализации возможно использование различных вариантов организации дидактического сценария: текстового или табличного. Как текстовая, так и табличная версии сценариев должны содержать явную информацию о действиях учителя и учеников на каждом из этапов урока, ожидаемые от учеников школьные продукты и критерии их оценивания.

В качестве примера, в Приложении 2 представлен краткосрочный дидактический проект для 7-го класса, разработанный на основе Куррикулума по *Информатике*, издание 2019 года.

3. Куррикулум по Информатике и методологические основы учебного процесса

3.1. Логика и принципы разработки дидактических стратегий

Типология и специфика дидактических стратегий. Стратегия обучения – это термин, объединяющий задачи и учебные ситуации, представляя собой целостную систему образовательных ресурсов, методов и процедур, направленных на формирование и развитие определенных компетенций. Дидактическая стратегия занимает центральное место в учебной деятельности, потому что проектирование и организация урока осуществляются в соответствии со стратегическими решениями учителя. Она задумана как сложный дидактический сценарий, в котором участвуют субъекты преподавания/обучения, условия осуществления и соответствующие методы. Таким образом, стратегия устанавливает оптимальный методический маршрут для решения конкретной ситуации преподавания/обучения. В этом смысле, стратегическое проектирование может предотвратить ошибки, риски и нежелательные события в учебной деятельности.

В качестве составляющих элементов, методы преподавания/обучения должны соответствовать выбранной стратегии. Однако, стратегию не следует путать с методом или дидактической методологией, поскольку последние направлены только на деятельность по обучению-учению-оцениванию, в то время как дидактическая стратегия нацелена на процесс обучения в целом.

Основными компонентами стратегии обучения являются:

- система форм организации и ведения образовательной деятельности;
- методологическая система (методы и процедуры обучения);
- система образовательных ресурсов (используемые ресурсы);
- система операционных целей/единиц компетенций (для урока/для единицы обучения).

Среди наиболее важных стратегий преподавания, применяемых в процессе изучения Информатики, отметим:

- индуктивные стратегии (дидактический подход от частного к общему);
- дедуктивные стратегии (дидактический подход от общего к частному);
- аналоговые стратегии (обучение на основе моделей);
- смешанные стратегии (индуктивно-дедуктивные и дедуктивно-индуктивные);
- алгоритмические стратегии (демонстрационные, интуитивно понятные, структурированные, упорядоченные);

- эвристические стратегии (получение знаний своими силами – проблематизация, экспериментирование, анализ, синтез).

Наиболее часто специалисты в области преподавания информатики используют алгоритмические, смешанные и аналоговые стратегии, комбинируя их с элементами самоуправления и самостоятельности, с упором на полууправляемое преподавание – обучение. Для того чтобы ученики достигли успехов в области информатики, рекомендуется использование эвристических стратегий обучения, с их ориентацией на управляемое самообучение.

Дидактические стратегии реализуются с помощью информативных и активно-партисипативных методов обучения и учения, методов самостоятельного изучения, проверки и самооценивания.

Принципы разработки дидактических стратегий. Технологические достижения Информатики ведут к сложным изменениям всех процессов, характерных для человеческой деятельности. В частности, они влияют и на сферу образования. Модели и процессы трансформируются, появляются новые и новые знания, предыдущие знания становятся менее актуальными. Снижается возрастной предел, с которого начинается изучение и использование цифровых технологий.

В результате модернизации структуры учебных процессов, куррикулума, моделей и форм обучения, следует модернизировать и алгоритмы разработки дидактических стратегий, особенно в случае школьной информатики. В частности, дидактические стратегии по информатике должны учитывать специфику модульного обучения, обеспечивать интеграцию информатики с другими дисциплинами из области точных и гуманитарных наук (STEM/STEAM).

Поэтому стратегии обучения следует разрабатывать в соответствии со следующими принципами:

Актуальность. Стратегии обучения должны быть основаны на последних достижениях в области информатики и смежных наук, сосредоточены на новейших инструментах и информационных технологиях, адаптируя при этом элементы новизны к конкретным возрастным особенностям учащихся.

Модульность. Стратегии обучения должны быть сгруппированы в соответствии со структурой учебных модулей, определяя деятельность по обучению и оцениванию в соответствии с конкретным содержанием каждого из модулей. В частности, для модулей, ориентированных на формирование навыков по разработке компьютерных программ или по программированию цифровых устройств, главным образом должны использоваться алгоритмические и эвристические стратегии. При изучении «технологических» модулей, следует использовать аналоговые стратегии. Индуктивные и дедуктивные стратегии должны использоваться при изучении всех модулей по выбору.

Междисциплинарность/трансдисциплинарность. Для стратегий, предназначенных для усвоения определенных тем, будут заранее определены их связи с

дисциплинами STEM/STEAM, а цели конкретных обучающих действий должны быть согласованы с куррикулярными требованиями для соответствующих школьных дисциплин. Примеры: использование бинарного поиска для решения алгебраических уравнений; программирование роботизированных устройств для выполнения повторяющихся действий.

Гибкость. Разработанные стратегии должны быть адаптированы к специфическим условиям учебного процесса и индивидуальным особенностям обучаемых учеников, таким как:

- психолого-педагогический контекст;
- личностный контекст, как учеников, так и учителей;
- цифровая инфраструктура учебного заведения;
- стиль преподавания и т. п.

3.2. Дидактические стратегии формирования специфических компетенций по Информатике

Методические рекомендации и способы разработки стратегий обучения. Основными компонентами, определяющими дидактическую стратегию являются:

- формы образовательной деятельности;
- методы обучения, используемые в образовательной деятельности;
- средства, используемые учителем/учениками во время занятий;
- цели, преследуемые учителем/учениками.

Следовательно, для разработки стратегии обучения необходимо выбрать соответствующие формы, методы, средства и цели, а также обеспечить их взаимную согласованность на всем протяжении реализации разрабатываемой стратегии.

Формы дидактической деятельности. Формы дидактической деятельности классифицируются по различным критериям, основными из которых являются:

- продолжительность деятельности: учебный год, семестр, учебная единица, урок, момент урока;
- целевая группа: класс, группа из нескольких учеников, отдельный ученик;
- способ организации:
 - а) формальный (с систематическим, однородным, запрограммированным, дозированным информационным потоком информации, сопровождаемый непрерывным и систематическим формирующим оцениванием для достижения образовательных целей и психического развития учеников);
 - б) неформальный (школьные и внеклассные мероприятия, в которых образовательные мероприятия структурированы, организованы и институционализированы вне традиционной системы обучения, будучи разнообразными, гибкими, создавая возможности для удовлетворения конкретных интересов, развития индивидуальных способностей каждого из учащихся);

с) **информальный** (поток информации является случайным, неорганизованным, ненаправленным, несистематическим; полученные знания или навыки являются случайными, ненамеренно приобретенными в результате повседневной деятельности).

Таким образом, форма дидактической деятельности устанавливает временную, пространственную и организационную структуру, в которой интегрированы методы, используемые для обучения, и средства обучения, используемые во время дидактической деятельности.

Методы обучения. Методы обучения – это способы, с помощью которых учащиеся, направляемые педагогами, приобретают знания и навыки, развивают общие интеллектуальные и специфические способности.

Метод представляет собой совокупность умственных и практических операций, посредством которых учащийся, с помощью учителя или самостоятельно, раскрывает суть событий, процессов и явлений. В широком смысле, метод является рационализированной практикой, обобщением, подтвержденным текущим опытом или психолого-педагогическим экспериментом, который служит для преобразования и улучшения человеческой природы.

Основными функциями методов обучения являются:

- когнитивная – управление знаниями с целью получения новых знаний;
- нормативная – способ обучения-учения;
- мотивационная – стимулирование интереса к обучению;
- формативно-воспитательно-компенсаторная – упражнения, тренировки и развитие психических процессов.

Основными методами обучения являются дидактическое изложение и беседа, демонстрация, наблюдение, работа с учебником, упражнение, алгоритмизация, дидактическое моделирование, проблемное обучение, программированное обучение, тематическое исследование, имитация, обучение через открытие, исследовательский проект. Большинство методов хорошо известны и описаны в литературе по специальности. Ниже мы остановимся на описании только тех методов, которые рекомендуется применять более часто при внедрении в учебном процессе, ориентированном на компетенции Куррикулума по *Информатике*.

Проблемное обучение. Этот метод называется также обучением путем решения задач. Рабочее определение рассматриваемого метода: дидактический метод, заключающийся в том, что он ставит перед учеником некоторые сознательно созданные проблемные ситуации, разрешая которые, за счет собственных усилий, ученик узнает что-то новое.

В соответствии с литературой по специальности, проблемными ситуациями, которые могут быть предложены ученикам на уроках информатики, являются те, в которых:

- существует несоответствие между предыдущими знаниями ученика и теми, которые ему необходимы для решения новой ситуации;
- ученик должен выбирать из цепочки или системы знаний, даже неполных, только те, которые необходимы для решения конкретной ситуации, пополняя тем самым недостающие знания;
- ученик сталкивается с противоречием между теоретически возможным способом решения и трудностью его применения на практике;
- ученик должен выявить динамику движения в системе изначально кажущейся статичной;
- ученик должен применять в новых условиях ранее усвоенные знания.

Необходимость применения указанного метода легко доказать, учитывая его многочисленные преимущества, которые подходят для современного учебного процесса: метод благоприятствует формирующему аспекту образования путем эффективного и поддерживаемого участия ученика, развития его интереса к познанию; метод повышает применимость информации, усвоенной учеником для решения практических задач, с которыми он сталкивается в реальной жизни; метод создает для ученика отличную возможность применения усвоенных знаний для решения новых задач.

Пример внедрения проблемного обучения представлен в Приложении 3.

Проектное обучение. Проектное обучение – это метод обучения и оценивания, который позволяет ученикам приобретать основные знания и практические навыки, необходимые для успешной карьеры. Если мы действительно сосредоточены на достижении основных образовательных целей XXI века, то этот метод должен быть в центре внимания.

Тщательное и глубокое обучение методом проекта организуется на основе открытого вопроса или ситуации. Таким образом, ученики сосредотачиваются на углубленном изучении важных тем, на дебатах, вопросах и/или на решении учебных проблем.

Метод мобилизует учащихся на усвоение теоретических знаний и на приобретение специфических компетенций. Типичное обучение на основе метода проектов (и большинство занятий) начинается с представления ученикам знаний и концепций, а по мере их усвоения, создаются возможности для их практического применения. Реализация проекта начинается с представления конечной цели, для достижения которой ученикам требуются новые, конкретные знания и концепции, что создает предпосылки для обучения.

Основными преимуществами проектного обучения являются:

1. Учащиеся решают не абстрактные, а реальные задачи из окружающего их мира; по возможности, они сами выбирают или определяют существенные для них проблемы.

2. Занимаясь учебно-исследовательской деятельностью, учащиеся развивают навыки планирования, критическое мышление, навыки идентификации и решения проблем.
3. Специфические знания лучше усваиваются, а специфические умения лучше формируются именно в контексте выполнения конкретных работ из проектных заданий.
4. Метод облегчает формирование и развитие навыков межличностного общения, совместной работы в коллективе.
5. Метод позволяет ученикам усовершенствовать на практике навыки, необходимые для профессионального и карьерного роста (планирование времени и ресурсов, воспитание чувства личной ответственности и т. п.).
6. Метод напрямую ориентирован на достижение куррикулярных целей обучения, явно указанных в постановке задачи на выполнении проекта.
7. Метод включает и деятельность учеников по рефлексии относительно критического анализа, полученного в рамках проекта, опыта и соотнесения полученного опыта с конкретными стандартами обучения.
8. Проекты завершаются презентациями или школьными продуктами, подтверждающими выполнение учебных задач.

Пример внедрения проектного обучения представлен в Приложении 4.

Обучение на основе тематического исследования. Этот метод состоит в столкновении ученика с реальной жизненной ситуацией, посредством которой наблюдение, сбор данных, их интерпретация, выявление и понимание причинно-следственных связей ведут к приобретению знаний. Метод включает следующие этапы:

1. Выбор темы исследования и выделение ее основных, значимых элементов.
2. Формулировка целей исследования, которые должны быть установлены исходя из проблемной ситуации.
3. Сбор информации в связи с исследуемой темой.
4. Систематизирование и анализ собранного материала, прибегая при этом к разнообразным методам, в том числе и статистическим.
5. Анализ и обсуждение собранных данных, которые могут происходить в различных организационных форматах.
6. Формулировка выводов и их осмысление: анализ ситуации и проверяемых гипотез, применяемых в исследовании методов, значимость полученных выводов.

В целом, тематическое исследование представляет собой составной метод, включающий в себя целый набор других методов, без которых исследование не

может быть выполненным. Для тематических исследований в информатике, особенно в случае, когда ученики выполняют их в первый раз, желательно чтобы этапы 1 и 2 выполнялись учителем, а следующие – учениками, но при существенной помощи учителя.

Пример обучения на основе тематического исследования приведен в Приложении 5.

Средства обучения. Средства обучения представляют собой набор ресурсов (предметы, инструменты, продукты, устройства, оборудование и технические системы), которые поддерживают и облегчают учебные и оценочные мероприятия в процессе преподавания и учения.

Классификация образовательных ресурсов производится в соответствии с запрашиваемым анализатором, а также характером соответствующих ресурсов. Таким образом, ресурсы можно классифицировать на:

- визуальные ресурсы: тексты, презентации, изображения и устройства их отображения;
- аудио-ресурсы: звукозаписи и устройства для их создания и воспроизведения;
- аудиовизуальные ресурсы: видеозаписи со звуковым сопровождением и устройства для их создания и воспроизведения.

Для учебной деятельности по дисциплине *Информатика*, материальным воплощением учебных ресурсов являются цифровые устройства для обработки информации и специализированное периферийное оборудование, но не исключается и использование традиционных средств обучения, таких как карточки, таблички, физические модели, регистраторы, видеокамеры и т. д.

Правильное, сбалансированное использование средств обучения, позволяет обеспечить соблюдение следующих требований, предъявляемых к учебному процессу:

Гибкость – возможность выбора из множества доступных ресурсов и устройств те, которые являются наиболее подходящими для конкретной на данный момент учебной деятельности.

Универсальность – возможность кодировать передаваемые сообщения в разных формах, с тем, чтобы одновременно задействовать несколько систем приема информации.

Параллельность – возможность одновременного использования одного и того же ресурса для нескольких учебных целей или несколькими пользователями.

Специфика дисциплины *Информатика* требует массового использования компьютера в качестве средства обучения. Являясь универсальным инструментом, компьютер, в зависимости от подключенных к нему периферийных устройств, от набора доступных электронных образовательных ресурсов и программных

приложений, может заменить все традиционные технические средства обучения. Доступ к информационным ресурсам Интернета существенным образом расширяет возможности использования компьютера в образовательных целях.

При этом необходимо учесть, что среда обучения, пусть даже цифровая, сама по себе не обучает, а является лишь одним из многочисленных компонентов сложной системы, состоящей из форм, методов, средств и ресурсов, предназначенных для обучения, которые дополняют друг друга и которые должны быть интегрированы преподавателем в эффективную стратегию обучения и самообучения.

3.3. Стратегии и инструменты для оценивания результатов обучения

Оценивание компетенций. Процесс оценивания подлежит постоянной модернизации. Причинами для этого являются: непрерывная интеграция цифровых технологий в образовательные процессы, разработка и внедрение новых образовательных стратегий, внесение изменений в национальные и международные нормативные акты. Поскольку новый kurikulum внедряет методы оценивания, основанные на анализе школьных продуктов, оценивание теряет свой особый статус и становится неотъемлемой частью процесса обучения. Элементы оценивания присутствуют во всех дидактических мероприятиях, которые проводятся в классе, а иногда, благодаря новым образовательным моделям, и за его пределами. Таким образом, оцениванию присваивается новая роль в выработке на основе точных, заранее установленных критериев, оценочных суждений о том, что и как ученик усвоил. Поэтому модели оценивания должны быть адаптированы к стратегиям обучения, используемыми учителем.

Модели оценивания, предлагаемые в curriculumе, используют «критериальный» принцип оценки, то есть они предоставляют функциональную информацию; мобилизуют учеников для достижения общих целей обучения и для создания школьных продуктов; предлагают на каждом этапе обучения указания по улучшению обратной связи. Используемые в Curriculumе модели оценивания имеют «корректирующий» характер, что позволяет ученику улучшать на основе полученных отзывов создаваемый им школьный продукт.

Направленность образовательного процесса на формирование школьных компетенций потребовало внедрение нового принципа оценивания: «осознанное» или «формирующее» оценивание, основанное на когнитивной психологии и на интеграции оценивания в учебный процесс. В соответствии с этим принципом, оценивание находится между *обучением* как набор процессов, посредством которых ученик приобретает и применяет знания, и *обучением учиться* как процесса приобретения «знаний о самопознании». Формирующее оценивание соответству-

ет доминирующему в настоящее время педагогическому подходу, основанном на активном участии и автономии ученика, на предоставлении ему четких ориентиров для улучшения собственной учебы, исходя из его собственных трудностей и возможных пробелов в усвоенном им материале.

В заключении, современное оценивание:

- имеет формирующий характер и основано на четко определенных критериях (стандартах);
- органично вписывается в деятельность по обучению и разработке школьных продуктов, адаптируя процесс обучения к индивидуальным особенностям каждого из учеников.

Типы оценивания. Существует несколько критериев для определения типологии оценивания. Наиболее часто используемыми критериями являются цели и частота оценивания. В зависимости от указанных критериев, различаются следующие типы оценивания:

Первичное оценивание, которое устанавливает стартовый уровень подготовки учащегося перед определенным этапом обучения: в начале учебного года, семестра, учебной единицы и т. п., а также данные, которые необходимы для адаптации стратегии обучения к начальному уровню подготовки учащихся. Для первичного оценивания рекомендуется использовать компьютерное тестирование с помощью локальных или онлайн-тестов, без выставления оценок.

Непрерывное (формирующее, формативное) оценивание, которое состоит в текущем контроле и оцениванию знаний, умений и навыков. Переход к следующему этапу обучения осуществляется только после получения положительных результатов текущего оценивания. При необходимости, на основе результатов непрерывного оценивания, принимаются меры по улучшению процесса обучения и оказания дополнительной помощи определенным ученикам. Дополнительная помощь может быть оказана индивидуально или в составе малых групп учеников. Непрерывное оценивание выполняется с помощью устных интервью, решения упражнений и задач на компьютере, наблюдением за процессом выполнения учениками каждого из ключевых этапов учебных проектов.

Суммативное (итоговое) оценивание осуществляется на различных учебных этапах (по окончании модуля, семестра, учебного года и т. д.) с помощью всеобъемлющих заданий, охватывающих всю рассматриваемую тематическую область. В конце учебного модуля можно использовать онлайн или локальное тестирование. Для организации семестровых работ следует руководствоваться методикой, приведенной в нормативных документах министерства. Организация общенационального тестирования (бакалавриат по информатике) осуществляется в соответствии с программой экзамена по дисциплине, а форма организации тестирования устанавливается нормативными документами министерства. Безусловно,

подготовка учеников к бакалавриату должна осуществляться в соответствии с программой экзамена по дисциплине информатика, утвержденной министерством. Естественно, указанная программа не включает тематику модулей по выбору, методика суммарного оценивания по которым остается на усмотрение каждого из преподавателей. В общем случае, в случае модулей по выбору, методика суммарного оценивания должна основываться на школьных продуктах, созданных учениками: презентации, текстовые документы, компьютерные модели в виде электронных таблиц, компьютерные программы, цифровые мультимедийные представления, Веб-страницы, отчеты о проведенных исследованиях, разработанные проекты и т.п.

Динамика результатов оценивания, полученных за определенный период времени (периода обучения), служит основой для определения прогресса учащихся в формировании и развитии специфических компетенций, предусмотренных для рассматриваемого периода в соответствующих календарных планах.

Методы оценивания. Метод оценивания – это способ, при помощи которого учитель дает учащимся возможность продемонстрировать уровень приобретенных ими знаний и навыков. Уровень специфических компетенций, приобретённых учениками оценивается с помощью различных инструментов, которые необходимо выбирать исходя из цели оценивания. В случае школьной дисциплины «Информатика», рекомендуемые методы оценивания включают:

Традиционные методы оценивания, используемые в течение длительного времени в школьном образовании. Наиболее распространенными из них являются: устная проверка, письменная проверка, тесты, практические работы. Как правило, в случае Информатики, оценивание с помощью тестов, а также путем выполнения практических работ, должно осуществляться на компьютерах.

Устная проверка проводится на основе беседы, в течение которой учитель определяет усвоенные учениками знания. Беседа может быть индивидуальной, фронтальной или комбинированной. Основным преимуществом устной проверки является получение немедленной обратной связи. Метод также способствует развитию у учеников навыков выражения. Недостатком метода является зависимость результатов проверки от множества случайных факторов, которые могут влиять на ответы ученика: эмоциональное состояние учителя/ученика, неодинаковая степень сложности вопросов, психическое состояние или особенности характера оцениваемых. В случае школьной дисциплины *Информатика* указанный метод рекомендуется использовать только в качестве вспомогательного инструмента с целью корректировки текущей учебной деятельности в соответствии с результатами обучаемых. Например, вопрос о количестве информации, а также последующее обсуждение с учениками единицы измерения количества информации, помогут им избежать блокирующие ситуации при решении упражнений и задач, в которых требуется вычисление количества информации в текстовых документах.

Письменное оценивание состоит в выполнении контрольных работ, мини-эссе, тезисов, тестов национальных экзаменов. В рамках рассматриваемого типа оценивания прямой контакт ученика с проверяющим исчезает, а в некоторых случаях оценивание является даже внешним, что позволяет уменьшить влияние большинства субъективных факторов. Преимущества метода: возможность проверки относительно за короткий промежуток времени большого числа учеников, проверка работ и выставление баллов в соответствии с заранее установленными критериями (шкала, схема начисления баллов), создание благоприятных условий для учеников, имеющими трудности при устном выражении и т. п. В случае школьной дисциплины *Информатика*, письменное оценивание с помощью бумажных носителей допускается только в случае отсутствия достаточного числа компьютеров.

Выполнение практических заданий/работ. Рассматриваемый метод оценивания направлен на проверку функциональности полученных учеником знаний, полноты их усвоения, интериоризации и экстериоризации. В случае школьной дисциплины *Информатика*, указанный метод состоит в решении учеником специально подобранных или составленных преподавателем задач с последующим внедрением полученных решений в цифровых средах. При текущей учебной деятельности, оценивание выполняется путём проверки предлагаемых учеником решений, а на заключительном этапе – путём анализа объяснений и интерпретаций результатов, представленных учеником.

Очевидно, при применении традиционных методов оценивания необходимо обеспечить баланс между устными, письменными и практическими методами оценивания.

Методы формирующего оценивания обеспечивают индивидуализацию обучения, ориентированы на ученика и на создание оптимальных условий для его развития. Рассматриваемые методы следует интегрировать в среднесрочный (1-2 недели) или долгосрочный (до одного семестра) учебный процесс и использовать для получения информации, предназначенной для промежуточного или конечного оценивания результатов, достигнутых учеником или группой учеников. В последние годы указанные методы перешли из категории дополнительных в категорию основных методов оценивания и стали важной частью всего процесса оценивания. В случае школьной дисциплины *Информатика*, наиболее рекомендуемыми методами формирующего оценивания являются: реферат, тематическое исследование, проекты, портфолио, самооценивание.

Формирующие методы подвержены повышенному риску «повторного использования» учениками продуктов, ранее созданных другими лицами, что рождает такое явление, как плагиат. Чтобы предотвратить появление плагиата, учителю следует осуществлять целый ряд мероприятий, от дискуссий по цифровой этике и

авторскому праву до использования передовых методов и средств для поиска информации, идентификации источников, откуда «заимствованы» материалы, представленные учениками, применяя для этого современные компьютерные программы, предназначенные для автоматизации процесса обнаружения плагиата.

Критерии оценки для методов формирующего оценивания разрабатываются на основе показателей эффективности, приведенных в стандартах оценивания для дисциплины Информатика, используя при этом соответствующие таксономии (Блума-Андерсона, Симпсона, Дейва, Кратвола) и учитывая степень сложности ожидаемых школьных продуктов и длительность процесса их создания. В частности, рефераты и тематические исследования могут оцениваться по их завершению, в то время как проекты и портфолио учеников могут оцениваться и по мере их реализации, по завершению определенных, заранее выбранных этапов.

Техники оценивания. Техника оценивания представляет собой способ, с помощью которого учитель ориентирует учащихся на выработку ответов на заданные итемы/вопросы. В зависимости от типов итем, которые он включает, для тестов со многими итемами/вопросами может потребоваться несколько техник оценивания.

Для традиционного тестирования (устное, письменное, компьютерное) следует использовать разнообразные типы итемов. Ниже представлена краткая характеристика основных типов итемов и рекомендации по их использованию.

Категория *объективных типов* итем включает: итемы с множественным выбором, итемы с двоичным выбором и итемы на установление соответствия.

Итем с множественным выбором состоит из вопроса/запроса и множества ответов, из которых только один является правильным. Именно этот ответ и должен быть выбран учеником исходя из сущности вопроса/запроса указанного в итеме. Итемы рассматриваемого типа используются для измерения результатов обучения низшего таксономического уровня: запоминание определений, терминов, фактов, принципов, методов и процедур. На среднем и более высоком таксономическом уровнях (воображение, интериоризация), итемы с множественным выбором можно использовать для оценки способностей выявлять факты и принципы, интерпретировать причинно-следственные связи, аргументировать методы и процедуры.

Пример.

Выберите написание числа $(1011)_2$ в десятичной системе счисления:

a) 21; b) 17; c) 11; d) 10.

Итемы с двоичным выбором требуют от ученика выбор одного из двух возможных ответов: истина/ложь; верно/не верно; да/нет; согласен/не согласен и т. п. Они могут использоваться на низшем таксономическом уровне для распозна-

вания определенных терминов, конкретных данных, принципов, различий между утверждениями, основанными на фактах или мнениях.

Пример.

Выберите значение истинности утверждения “Десятичная система счисления (на основе арабских цифр) является НЕПОЗИЦИОННОЙ”:

а) ИСТИНА б) ЛОЖЬ

Итемы на установление соответствия требуют установление соответствий/ассоциаций между словами, предложениями, фразами, буквами или другими категориями символов, расположенными в двух столбцах. Элементы из первого столбца называются посылками, а элементы из второго столбца представляют ответы. Критерий или критерии, на основании которых определяется правильные ассоциации, изложены/объяснены в указаниях, предшествующим этим двум столбцам. Как правило, итемы рассматриваемого типа используются для измерения уровня знаний о фактах, способности идентифицировать отношения между двумя предметами/понятиями/ символами и т.п. Итемы на установление соответствия могут содержать различные типы отношений: термины/определения; правила/примеры; символы/концепции; принципы/классификации и т.п. Очевидно, в качестве посылок и ответов можно также использовать рисунки или другие графические представления.

Пример.

Установите с помощью стрелок соотношение между понятиями из левого столбца с определениями из правого столбца:

Понятия		Определения
Приложение		Набор программ, которые обеспечивают эффективную эксплуатацию компьютера
Операционная система		Программа, предназначенная для обработки информации с помощью компьютера

Категория *полуобъективных итемов* включает итемы с коротким ответом, итемы с запросом дополнения, структурированные вопросы.

Итемы с коротким ответом разделяются на следующие подкатегории:

- С классическим вопросом, подразумевавший получение единственного или множественного ожидаемого ответа.
- С упражнением, процесс выполнения которого генерирует ровно один результат.
- С индуцированным текстом. Из-за своей специфической структуры, в Информатике итемы рассматриваемого типа используется очень редко.

Пример итема с коротким множественным ответом.

Какие динамические носители информации используются в настоящее время в цифровой технике?

Очевидно, возможными ответами являются: электрический ток, электромагнитные волны.

Итемы с запросом на дополнение представляют собой утверждения, в которых пропущено одно или несколько значимых слов. Ученику предлагается найти и вписать эти слова в указанные места.

Пример.

Впишите пропущенные слова:

Операция по преобразованию информации в последовательности двоичных цифр называется _____. Обратная операция называется _____.

Структурированные вопросы состоят из нескольких под-вопросов объективного типа, полуобъективного типа или мини-эссе, связанных между собой общим элементом. Они занимают нишу между техниками оценивания со свободными (открытыми) ответами, требуемые в итемах субъективного типа, и техниками с ограниченными (закрытыми) ответами, требуемые в итемах объективного типа. Структурированные вопросы могут быть использованы для оценки знаний о принципах работы компьютера и компьютерных сетей, о способах организации информации на носителях для устройств внешней памяти, о способах общения человека с компьютером. Подвопросы могут охватывать практически все таксономические категории, начиная от простого воспроизведения (определения, перечисления, понятия и т. д.) до применения знаний, анализа, синтеза, формулирования гипотез и оценочных суждений.

Пример структурированного вопроса:

Каковы способы общения человека с компьютером?

Под-вопросы:

- Каковы основные компоненты вычислительной системы?
- Как называются средства, с помощью которых пользователь общается с вычислительной системой?
- Каковы основные графические объекты, которые появляются на рабочей поверхности операционной системы?
- Каковы приёмы работы с мышью?
- Каковы приёмы работы с сенсорными экранами?

Субъективные итемы или итемы с полученными, составленными, разработанными или созданными учениками ответами – это задания, требующие

результатов в виде интегрированных структур. Основными подтипами субъективных итемов являются: итемы с кратким ответом, итемы с развёрнутым ответом, итемы типа решение задач, итемы типа написание эссе и т. п.

Итемы с кратким ответом требуют от ученика выразить важную идею в нескольких предложениях: объяснение, отношение, описательное определение, элементарный алгоритм, математическая модель и т. п. Учитель определяет и сообщает ученикам однозначные критерии в соответствии с которыми будут оцениваться ожидаемые ответы.

Пример.

Заполните в нижеприведенной таблице столбцы «Преимущества» и «Недостатки»:

Форма представления информации	Преимущества	Недостатки
Рукописный текст		
Напечатанный текст		
Рисунок		

Итемы типа решение задач. Процесс решения задачи – это вовлечение учащихся в новый вид учебной деятельности, отличающейся от ранее выполняемых ими. Основной целью итемов типа решение задачи является развитие креативности, дивергентного мышления, алгоритмического мышления, воображения, умения обобщать, переформулировать задачу и т. д. В зависимости от предложенной для решения задачи, с помощью итемов рассматриваемого типа проверяются компоненты компетенций, сформированных на этапах фиксации, интериоризации и экстериоризации. Решение задачи с помощью компьютера подразумевает выполнение ряда определенных этапов, которые могут оцениваться и отдельно, с целью более точного определения прогресса каждого из учеников.

Пример.

В издательском деле количество информации измеряется в авторских листах. Авторский лист содержит 40 000 знаков. Выразите количество информации, содержащейся в 12 авторских листах в битах и байтах.

Ответ: _____ битов; _____ байтов.

Итемы типа эссе позволяют проводить всеобъемлющее оценивание уровня развития тех компетенций, которые не могут быть оценены в полном объёме с помощью объективных или полуобъективных итемов. С помощью итемов рассматриваемого типа оцениваются навыки организации и интеграции идей, способность изложения собственных мыслей в письменной форме, умение

интерпретировать и использовать полученные данные. В случае итемов типа эссе ученик должен написать в свободном изложении требуемый ответ. На уроках информатики можно предлагать учащимся написание структурированных или полуструктурированных мини-эссе с ожидаемыми, упорядоченными и направленными ответами на следующие темы: структура компьютера, топология компьютерных сетей, интернет-сервисы, безопасность в Интернете и т. п.

Примеры:

- Опишите преимущества и недостатки использования анимационных эффектов в электронных презентациях.
- Сравните области использования персональных компьютеров и планшетов.

Итемы с развернутым ответом предполагают расширенный объем ответа и в случае школьной дисциплины *Информатика* обычно не используются.

Виды текущего оценивания. Рекомендуется использование следующих видов текущего оценивания: наблюдение, устный опрос, выполнение упражнений и решение задач, стандартизированные тесты. Ниже приведено краткое описание каждого из этих видов оценивания.

Текущее наблюдение школьного поведения ученика может осуществляться практически на любых этапах учебной деятельности. Хотя этот способ иногда применяется и для оценивания результатов учащихся, чаще всего он используется для оценивания аффективно-поведенческих характеристик учеников.

Характеристики, которые возможно оценивать:

На уровне концепций и способностей:

- организация и интерпретация данных;
- подбор и правильная организация рабочих инструментов;
- описание и обобщение определенных процессов, приемов, взаимосвязей;
- использование дополнительных материалов в процессе доказательства;
- выявление отношений;
- использование компьютеров в соответствии со спецификой решаемых задач.

На уровне отношений:

- сосредоточенность на решаемой задаче;
- активное участие в решении поставленной задачи;
- формулирование вопросов по теме;
- завершение выполнения задания;
- обзор используемых методов и результатов.

Устный опрос. Является видом индивидуального экспресс-оценивания, который относится к традиционным видам и считается малоэффективным в образовании, ориентированном на ученика, в образовании, в котором дидактическая

дискуссия с участием большего числа учащихся имеет большую эффективность. Как правило, для оценивания учеников, участвующих в дискуссии, применяется метод наблюдения.

Выполнение упражнений и решение задач. Целью рассматриваемой образовательной деятельности является усвоение и закрепление полученных новых знаний. Результат деятельности ученика оценивается заключением типа правильно/неправильно. Кроме того, проводится и оценивание самого процесса получения результата, определяются «сильные и слабые стороны» каждого из этапов выполнения упражнения или получения решения. Упражнения и задачи могут быть традиционными (выполняются в письменном виде), так и инновационными (выполняются на компьютерах).

Стандартизированные тесты. Письменные или компьютерные тесты (локальные или на специализированных серверах) следует использовать выборочно или фронтально на заключительных этапах урока или другой краткосрочной учебной деятельности. Как правило, такие тесты должны включать итемы объективного и полу-объективного типов, измеряющие уровень усвоения только тех знаний, которые были запланированы к усвоению именно в ходе соответствующей учебной деятельности. Стандартизированные тесты рекомендуется разрабатывать и администрировать с помощью специализированных приложений (например, Moodle, eFront, цифровые формуляры или электронные таблицы), что позволяет проводить оценивание сразу после завершения процесса тестирования. В информатике разработку и администрирование стандартизированных тестов следует проводить именно с помощью специализированных приложений, поскольку они обеспечивают большую диверсификацию типологии используемых итемов, позволяют автоматизировать процесс сбора и обработки статистических данных и, что особенно важно, дают возможность персонализировать и индивидуализировать тесты путем создания банков итемов.

Приложения

Приложение 1. Пример долгосрочного дидактического проекта, VII класс

Автор: Светлана Голубев, преподаватель информатики,
высшая дидактическая степень.

Внимание! Преподаватели должны персонализировать долгосрочные дидактические проекты в соответствии от спецификой класса и доступных образовательных ресурсов согласно Куррикулуму по *Информатике*, издание 2019 года.

Специфические компетенции дисциплины:

- CS1. Использование цифровых инструментов для оптимизации процессов обучения, демонстрируя инновационный подход и практический дух.
- CS2. Взаимодействие с членами виртуальных сообществ в учебных целях, проявляя интерес к активному обучению, исследованиям и сотрудничеству, соблюдая этику виртуальных сред.
- CS3. Продвижение в виртуальных средах собственных и коллективных разработок и результатов, демонстрируя изобретательность, командный дух и уверенность.
- CS4. Цифровая обработка текстовой, числовой, графической, аудио- и видеоинформации, проявляя интерес к активному обучению, общению и совместной работе.
- CS5. Научное восприятие роли и влияния информационных явлений на современное общество, проявляя критическое и позитивное мышление по отношению к различным областям обучения, деятельности и человеческим ценностям.
- CS6. Интуитивное применение алгоритмических методов для решения задач, связанных с цифровой обработкой информации, демонстрируя креативность и настойчивость.
- CS7. Разработка цифровых продуктов путем внедрения алгоритмов в интерактивных визуальных средах, демонстрируя уважение и заботу по отношению к участникам, ответственность за совместный успех.

Библиография/Ресурсы:

1. *Национальный Куррикулум. Дисциплина Информатика. VII-VIII классы.* Утвержден Национальным советом по куррикулуму (протокол № 22 от 05 июля 2019 г.).
2. *Методический гид к куррикулуму по Информатике (2019).*
3. Гремальски А., Васиlake Г., Гремальски Л. *Информатика. Учебник для 7-го класса.* Ştiinţa, Chişinău, 2018.
4. Gremalschi L., Andronic V, Ciobanu I. Chistruga Gh. *Informatica. Ghid de implementare a curriculumului modernizat pentru treapta gimnazială.* Lyceum, Chişinău, 2011.

5. *Matematică și științe. Ghiduri metodologice. (Dezvoltarea și implementarea curriculumului în învățământul gimnazial).* Grupul Editorial Litera, Chișinău, 2000.
6. Gremalschi A., Ciobanu I., Ivanov L., Prisăcaru A. *Referențial de evaluare. Disciplina Informatica // Referențialul de evaluare a competențelor specifice formate elevilor,* Institutul de Științe ale Educației, Chisinau, 2014.
7. *Standarde de competențe digitale ale elevilor din ciclul primar, gimnazial și liceal.* Aprobate prin ordinul Ministerului Educației nr. 862 din 7 septembrie 2015.
8. *Suport didactic online.* http://ctice.md/lectii_suport/, <http://www.ctice.md/Teste-07/Cuprins.htm>.
9. *Siguranța în Internet.* <https://siguronline.md/>.
10. *Ghid de utilizare a Internetului.* <https://mecc.gov.md/ro/content/siguranta-copiilor-internet>.
11. *Ghid pentru protecția copiilor în mediul online.* https://mecc.gov.md/sites/default/files/itu_cop_-_ghid_copii_-_republica_moldova.pdf.

Администрирование дисциплины

Количество часов в неделю	Количество часов в учебном году
1	34

Учебные единицы	Кол-во часов	Из них, для оценивания
Правила техники безопасности и поведения в лаборатории Информатики	2	1
I. Информация в нашей жизни. Цифровые устройства	10	1
II. Операционные системы. Часто используемые программные приложения	3	-
<i>Всего I семестр</i>	<i>15</i>	<i>2</i>
II. Операционные системы. Часто используемые программные приложения (продолжение)	5	1
III. Как себя вести в виртуальном пространстве	3	
IV. Электронные презентации	5	1
V. Модуль по выбору:*		
A) Коммуникация в виртуальном пространстве	6	-
B) Информационная культура		
C) Мои первые программы		
<i>Всего II семестр</i>	<i>19</i>	<i>2</i>
Всего в учебном году	34	4

* В течение учебного года будет изучаться только один из модулей A, B, C.

Дидактическое проектирование учебных единиц

Единицы компетенций	Учебные единицы/ Тематическое содержание	Распределение во времени		Дидактические стратегии (организационные формы, дидактические ресурсы, оценивание)	Примечания	
		Кол-во часов	Дата			
<ul style="list-style-type: none"> - Соблюдение правил поведения и безопасности в кабинете Информатики. - Соблюдение правил гигиены труда на уроках информатики. 	<ul style="list-style-type: none"> - Нормы техники безопасности в кабинете Информатики. - Как себя вести в кабинете Информатики, при работе за компьютером. 	1		<ul style="list-style-type: none"> - Фронтальная деятельность. - Индивидуальная деятельность. - Тест/Компьютерное оценивание 		
	Стартовое тестирование	1				
	1. Информация в нашей жизни. Цифровые устройства – 10 часов					
	<ul style="list-style-type: none"> - Описание форм представления, сохранения, кодирования и передачи информации. - Вычисление количества информации, структура информации, содержащейся в текстах, изображениях, аудио и видеоматериалах. - Кодирование и декодирование натуральных чисел, текстовой информации. 	1.1. Информация. Носители информации.	1		<ul style="list-style-type: none"> - Фронтальная деятельность. - Индивидуальная деятельность. 	Тема 1.9 – проект
		1.2. Системы счисления	1		<ul style="list-style-type: none"> - Деятельность в группе. - Демонстрация. - Наблюдение. 	
		1.3. Единицы измерения количества информации.	1		<ul style="list-style-type: none"> - Графическое представление. - Дидактическая игра. 	
1.4. Кодирование и декодирование информации.		1		<ul style="list-style-type: none"> - Компьютерное обучение. - Оценивание с помощью компьютера. - Тест. 		
1.5. Определение количества информации.		1		<ul style="list-style-type: none"> - http://www.ctice.md/Teste-07/Cuprins.htm. - http://ctice.md/lectii_suport/. 		
	1.6. Назначение основных компонент персонального компьютера.	1				

	1.7. Классификация компьютеров. Критерии классификации.	1			
	1.8. Компьютерные сети.	1			
	1.9. Цифровое мультимедийное оборудование. Цифровые средства связи. Эргономика и личная безопасность в цифровых средах.	1			
	1.10. Суммативное оценивание.				
2. Операционные системы. Часто используемые программные приложения – 8 часов					
- Использование функций и основных компонентов операционной системы.	2.1. Функции операционной системы.	1			- Фронтальная деятельность. - Индивидуальная деятельность. - Деятельность в группе.
- Распознавание типов контрольных элементов и окон.	2.2. Файлы и папки. Внешние устройства.	1			- Упражнения. - Практическая работа. - Демонстрация. - Наблюдение.
- Выполнение операций над окнами графических интерфейсов.	2.3. Графические интерфейсы	1			- Графическое представление. - Пособие по использованию Интернета. http://ctice.md/lectii_support/ .
- Выполнение операций над файлами и папками.	2.4. Управление данными. Управление устройствами для сохранения данных.	1			- Безопасность детей в Интернете. https://mccs.gov.md/ro/content/signuranta-copiilor-internet . - Электронные тесты. http://www.ctice.md/Teste-07/Cuprins.htm .
- Оценивание объёма памяти магнитных и оптических носителей информации.	2.5. Приложения для базовой обработки информации.	1			
	2.6. Приложения для воспроизведения мультимедийных файлов.	1			

<ul style="list-style-type: none"> - Редактирование простых текстов. - Создание и редактирование изображений rasterного типа. - Воспроизведение мультимедийных файлов. - Доступ к веб-страницам. - Извлечение из интернета информации на основе простых критериев поиска. - Связь по электронной почте, социальным сетям и сетям обмена мгновенными сообщениями. 	<p>2.7. Приложения для доступа к сервисам Интернет. Электронная почта.</p> <p>2.8. Социальные сети и сети обмена мгновенными сообщениями.</p>	1		
3. Как вести себя в виртуальном пространстве – 3 часа				
<ul style="list-style-type: none"> - Понимание и критическая оценка достоверности информации в киберпространстве - Понимание и соблюдение этических правил в киберпространстве - Знание и соблюдение правил защиты информационных систем. 	<p>3.1. Надежность и доверие к информации в киберпространстве</p> <p>3.2. Этика киберпространства Информационное право.</p> <p>3.3. Суммативное оценивание (Учебные единицы II и III).</p>	1	<ul style="list-style-type: none"> - Фронтальная деятельность. - Индивидуальная деятельность. - Демонстрация. - Наблюдение. - Упражнения. - Тест. - Пособие по использованию Интернета. http://ctice.md/lectii_support/. - Безопасность детей в Интернете. https://mesec.gov.md/ro/content/signuranta-copiiilor-internet. 	

<p>- Применение норм информационного права в повседневной жизни.</p>			<p>- Пособие по защите детей в Интернете. https://mccs.gov.md/sites/default/files/itu_cop_-_ghid_copii_-_republica_moldova.pdf.</p>	
4. Электронные презентации – 5 часов				
<p>- Идентификация элементов презентации.</p>	<p>4.1. Программы электронных презентаций.</p>	<p>1</p>	<p>- Фронтальная деятельность. - Индивидуальная деятельность. - Деятельность в группе.</p>	<p>Темы 4.2 и 4.3 – практические работы</p>
<p>- Разработка презентаций с применением инструментов управления слайдами.</p>	<p>4.2. Вставка и редактирование текстовых полей. Форматирование текста. Выделение, копирование, перемещение и стирание фрагментов текста. Форматирование текстовых полей.</p>	<p>1</p>	<p>- Практическая работа. - Упражнения. - Демонстрация. - Наблюдение. - Графическое представление. - Моделирование. - Проект. - Тест. - http://ctice.md/lectii_supt/.</p>	
<p>- Ввод и редактирование текстов в составе презентации.</p>	<p>4.3. Вставка и редактирование изображений. Вставка изображений на слайды. Форматирование изображений.</p>	<p>1</p>		
<p>- Использование инструментов исправления текста.</p> <p>- Вставка изображений в презентацию из внешних источников, библиотеки приложени.</p> <p>- Использование встроенных инструментов рисования.</p>	<p>4.4. Демонстрация презентаций. Использование эффектов анимации. Шаблоны слайдов и шаблоны презентаций*. Распространение презентаций.</p>	<p>1</p>		

<ul style="list-style-type: none"> - Разработка презентаций, содержащих текст и графические изображения. - Демонстрация презентаций. - Использование адекватных форм показа презентаций в зависимости от этапа разработки или типа презентации. - Идентификация и использование моделей (шаблонов) слайдов. - Использование эффектов анимации. 	<p>4.5. Суммативное оценивание.</p>	<p>1</p>		
V-A. Коммуникация в виртуальном пространстве – 6 часов				
<ul style="list-style-type: none"> - Использование средств общения в виртуальном пространстве. - Управление сессиями общения в виртуальном пространстве. 	<p>5-A.1. Составные части виртуального общения. Средства виртуального общения.</p> <p>5-A.2. Модели коммуникаций.</p> <p>5-A.3. Приложения и коммуникационные платформы.</p> <p>5-A.4. Сообщения в виртуальном пространстве. Электронная почта. Приложения для обмена сообщениями.</p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>2</p>	<p>- Фронтальная деятельность.</p> <p>- Индивидуальная деятельность.</p> <p>- Деятельность в группе.</p> <p>- Упражнения.</p> <p>- Демонстрация.</p> <p>- Наблюдение.</p> <p>- Тематические исследования.</p> <p>- https://siguronline.md/.</p> <p>- Безопасность детей в Интернете. https://mesc.gov.md/ro/content/siguranta-copiior-internet.</p>	<p>Оценивание выполняется на основе созданных учениками школьных продуктов (например, проект, презентация и т. п.).</p>

V-B. Информационная культура – 6 часов					
<ul style="list-style-type: none"> - Приятие концепта информационной культуры. - Объяснение концепта информационной культуры. - Уточнение компонента информационной культуры. 	5-B.1. Базовые понятия информационной культуры.	1		<ul style="list-style-type: none"> - Фронтальная деятельность. - Индивидуальная деятельность. - Деятельность в группе. - Упражнения. - Имитация. - Демонстрация. - Наблюдение. - https://siguronline.md/. - Безопасность детей в Интернете. https://mesc.gov.md/ro/content/signuranta-copiilor-internet. 	Оценивание выполняется на основе созданных учениками школьных проектов (например, проект, презентация и т.п.).
	5-B.2. Доступ к информации.	1			
	5-B.3. Обнаружение и получение информации.	2			
	5-B.4. Критерии оценки источников информации.	1			
V-C. Мои первые программы – 6 часов					
<ul style="list-style-type: none"> - Использование лексических единиц при написании программ. - Проверка правильности лексических единиц. - Составление идентификаторов, строк символов, чисел, комментариев. 	5-C.1. Лексические единицы языка программирования высокого уровня.	1		<ul style="list-style-type: none"> - Фронтальная деятельность. - Индивидуальная деятельность. - Деятельность в группе. - Упражнения. - Демонстрация. - Практическая работа. 	Оценивание выполняется на основе выполненных учениками практических заданий.
	5-C.2. Концепт данных. Определенные типы данных.	1			
	5-C.3. Переменные и константы. Алгебраические выражения.	2			
	5-C.4. Концепт действия. Ввод и вывод данных. Команда присваивания. Выполнение программ.	2			

Приложение 2. Пример краткосрочного проекта (проект урока), 7-й класс

Информатика, VII класс

ДИДАКТИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ № 13

Дорина Кептэнару, учитель информатики, первая дидактическая степень

Общие данные. Календарная дата, VII класс, информатика.

Модуль: Операционные системы. Часто используемые программные приложения.

Тема урока. Функции операционной системы.

Тип урока: Формирование способностей приобретать знания;

Единицы компетенций:

2.1. Использование функций и основных компонентов операционной системы.

Операционные цели.

По окончании урока ученики смогут:

- O₁ - Давать определения терминов: вычислительная система, операционная система.
- O₂ - Распознавать функции операционной системы.
- O₃ - Объяснять порядок выполнения функций операционной системы в конкретных случаях.
- O₄ - Классифицировать операционные системы.
- O₅ - Проявлять готовность к сотрудничеству, терпение и понимание, а также любопытство, заинтересованность в выполнении предложенных заданий.

Дидактические стратегии:

- Формы: фронтальная, индивидуальная, в парах, в группах.
- Методы, техники и дидактические приемы: направляемая беседа, направляемое наблюдение, исследование, обучающая игра, демонстрация, проблематизация, анализ.
- Средства: планшет/компьютер, интерактивная доска/проектор, звуковые колонки, логотипы наиболее популярных операционных систем, карточки для индивидуальной деятельности/в парах и др.

Стратегии оценивания: формативное интерактивное оценивание.

Место проведения: кабинет Информатики.

Библиография:

- *Национальный Куррикулум. Дисциплина Информатика. VII-VIII классы.* Утвержден Национальным советом по куррикулуму (протокол № 22 от 05 июля 2019 г.).

- *Методический гид к куррикулуму по Информатике (2019).*
- Гремальски А., Василаке Г., Гремальски Л. *Информатика. Учебник для 7-го класса.* Știința, Chișinău, 2018.
- Gremalschi L., Andronic V, Ciobanu I. Chistruga Gh. *Informatica. Ghid de implementare a curriculumului modernizat pentru treapta gimnazială.* Lyceum, Chișinău, 2011.
- Gremalschi A., Ciobanu I., Ivanov L., Prisăcaru A. *Referențial de evaluare. Disciplina Informatica // Referențialul de evaluare a competențelor specifice formate elevilor,* Institutul de Științe ale Educației, Chisinau, 2014.
- <http://www.informaticainscoli.ro/doku.php>.

ХОД УРОКА

I. ВЫЗОВ (5-10 минут)

1. Организация класса. Приветствие учеников (сперва ученики приветствуют учителя, затем друг друга).

2. Концентрация внимания.

а) Давайте вспомним!

Компьютер состоит из двух компонентов: аппаратные средства – *hardware* и программные средства или, просто, программы – *software*.

Фильм: Структура вычислительной системы https://www.youtube.com/watch?v=HEjPop-aK_w&feature=youtu.be.

б) Проблематизация: Наталья приобрела новый компьютер и правильно подключила все его устройства. И все-таки, она в недоумении, потому что компьютер не работает. В чем причина?

Ответ: Отсутствует „душа” компьютера, т. е. программа которая дает ему „жизнь” – операционная система.

II. ОСМЫСЛЕНИЕ (20-30 минут)

3. Сообщение темы и целей урока словами, понятным ученикам.

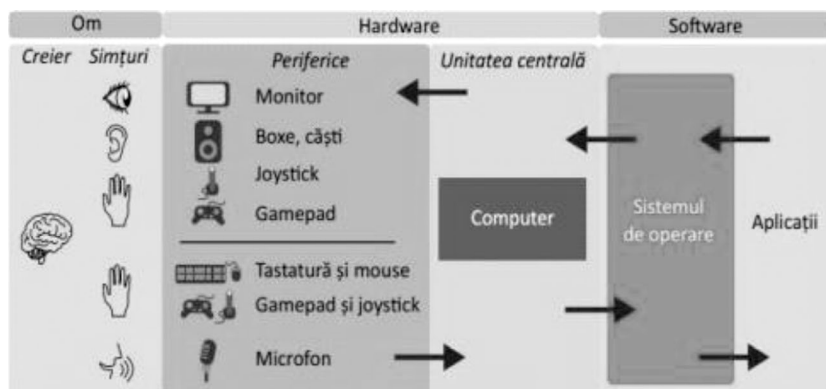
Учитель:

а) Спрашивает учеников, слышали ли они о понятии операционной системы и если ДА, то в каком контексте. Далее, учитель предлагает ученикам рассказать, какие операционные системы установлены на компьютерах на которых они работали.

б) Объявляет и пишет на доске тему “Функции операционной системы” и цели урока.

в) Приводит определение и объясняет ученикам понятие операционной системы:

Операционная система – это обязательное программное средство, представляющее собой пакет программ, которые обеспечивают эффективное управление физическими и логическими ресурсами вычислительной системы, а также интерфейс между пользователем и компьютером.



- г) Начинает обучающую игру, целью которой является усвоение учениками функций операционной системы:
- Учитель берет на себя роль операционной системы, а несколько учеников – роли физических компонентов компьютера.
 - С помощью команд и сообщений, передаваемых учителем ученикам, преподаватель демонстрирует способы управления периферийными устройствами, операциями ввода/вывода, прикладными программами, выполняемыми на компьютере.

Деятельность учеников: Ученики отзываются на указания и запросы учителя, участвуют в игре, делают заметки в свои тетради.

4. Исследование полученной информации, наблюдение и рефлексия.

- Учитель:

а) Объясняет ученикам функции операционной системы.

В компьютерных системах операционная система выполняет роль «хозяйки» для прикладных программ, выполняющихся на соответствующем компьютере, и предоставляет пользователю интерфейс для общения с вычислительной системой.

Основными функциями операционной системы являются:

- Управление физическими ресурсами компьютера и периферийными устройствами.
- Управление операциями ввода/вывода;
- Управление данными на носителях устройств внешней памяти.

- Запуск на выполнение, наблюдение за процессом выполнения и прекращение работы прикладных программ.
- Обнаружение ошибок, выдача соответствующих сообщений и рекомендаций по их устранению.
- Предоставление пользовательского интерфейса.

Словарь:

интерфейс = совокупность программ, которые помогают общаться с компьютером;

управлять = командовать, указывать, администрировать;

файл = набор данных на внешнем носителе;

Интересные сведения:

- Первый графический интерфейс появился в 1960 году.
- Для управления работой периферийных устройств используются так называемые драйверы (водительские программы). При подключении к компьютеру периферийного устройства нового типа, необходимо установить и соответствующий драйвер.

а) На конкретных примерах, совместно с учениками, идентифицирует функции операционной системы.

б) Карточка № 1.

в) Излагает классификацию операционных систем:

- по количеству одновременно выполняемых задач: однозадачные и многозадачные;
- по количеству пользователей: однопользовательские и многопользовательские;
- по популярности: Windows, MacOS, Unix, Linux.



III. РЕФЛЕКСИЯ (5-7 минут)

5. Презентация/усвоение конкретного опыта. Ученикам предлагаются несколько заданий, выполнение которых требует применение ранее изученной/ известной информации.

а) Преподаватель формирует группы по четыре ученика. Ученики выполняют задание, приведенное на Карточке № 2.

б) Индивидуальная деятельность. Ученики выполняют задание, приведенное на Карточке № 3.

6. Оценивание урока. Самооценивание, рефлексия.

В конце урока ученикам предлагается сформулировать выводы, выразить свои эмоции, переживания, впечатления, накопленные в процессе проведения урока, сообщая:

- Самое любопытное, о чем они узнали на уроке.
- Самое интересное из полученной на уроке информации.
- Пример информации, которую они знали до начала урока.
- Информацию, которую они так и не поняли.
- Запомнившийся курьез.
- Вопрос.
- Просьба / запрос.

IV. РАСШИРЕНИЕ (2-4 минуты)

7. Домашнее задание: Уточните, как операционные системы цифровых устройств, используемые вами (компьютер, планшет, смартфон), реализуют интерфейсы с пользователем. Сравните между собой эти интерфейсы.

Карточка № 1

Объясните Наталье, какую роль играет операционная система, когда она играет в любимую компьютерную игру. С этой целью, укажите в правом столбце ниже-приведенной таблицы порядок действий, выполненных операционной системой и Натальей:

—	Операционная система запускает на выполнение программу игры и выводит на экран соответствующее окно
—	Операционная система загружает программу игры во внутреннюю память компьютера
—	Наталья выполняет двойной щелчок по пиктограмме игры
—	Наталья выполняет двойной щелчок по кнопке закрытия окна игры
—	Операционная система завершает работу программы игры и закрывает соответствующее окно
—	Наталья играет, а операционная система следит за выполнением программы игры

Ответ:

3	Операционная система запускает на выполнение программу игры и выводит на экран соответствующее окно
2	Операционная система загружает программу игры во внутреннюю память компьютера
1	Наталья выполняет двойной щелчок по пиктограмме игры
5	Наталья выполняет двойной щелчок по кнопке закрытия окна игры
6	Операционная система завершает работу программы игры и закрывает соответствующее окно
4	Наталья играет, а операционная система следит за выполнением программы игры

3. Что из нижеприведенного является функцией операционной системы?

- Ввод данных в компьютер.
- Игра на компьютере.
- Доступ к сайту.
- Обнаружение и исправление ошибок.

Ответ: Обнаружение и обработка ошибок.

4. Назовите программные (математические, логические) ресурсы вычислительной системы.

Ответ: Операционная система, драйверы, прикладные программы.

5. Какая компонента вычислительной системы обеспечивает интерфейс пользователя с компьютером?

Ответ: Операционная система.

Приложение 3. Пример проблемного обучения. Единицы измерения количества информации

Задача. Емкость диска персонального компьютера Марии составляет 200 гигабайтов. Мария сохранила на нем большое число видеофильмов, в результате чего диск заполнился. Мария решила заменить старый диск на новый, с большей емкостью хранения, в 2 терабайта. Сразу же после покупки нового диска она решила перенести на него все данные со старого диска.

Для переноса данных Мария собирается использовать твердую флэш-память объемом в 16 гигабайт. Поскольку емкость флэш-памяти относительно мала, очевидно, что для переноса всех данных Марии должна выполнить несколько операций копирования, переноса за каждую из таких операций не более чем 16 гигабайт.

Задание. Вычислите объём свободной памяти, которое останется на новом диске после переноса всех данных, а также минимальное число операций копирования, необходимых для переноса всех данных со старого диска на новый.

Решение. В процессе решения задачи, учитель направляет действия учеников с помощью одного из следующих методов: управляемое обсуждение, беседа, цепочка ассоциаций, мозговой штурм, знаю - хочу знать - я узнал/а. Ученикам предлагается найти ответы на следующие вопросы:

1. Что необходимо знать, чтобы решить задачу?

Ответ: Необходимо знать единицы измерения количества информации и их производные: бит, байт, Кбит, Мбит, Гбит, Тбит, Килобайт, Мегабайт, Гигабайт, Терабайт.

2. Каким образом количество информации, записанной в производных единицах измерения количества информации, можно выразить в битах?

Ответ: Путем умножения на степени числа 2:

$$1 \text{ Кбит} = 2^{10} \text{ битов};$$

$$1 \text{ Мбит} = 2^{10} \text{ Кбитов} = 2^{20} \text{ битов};$$

$$1 \text{ Гбит} = 2^{10} \text{ Мбитов} = 2^{30} \text{ битов};$$

$$1 \text{ Тбит} = 2^{10} \text{ Гбитов} = 2^{40} \text{ битов}.$$

$$1 \text{ Кбайт} = 2^{10} \text{ байтов};$$

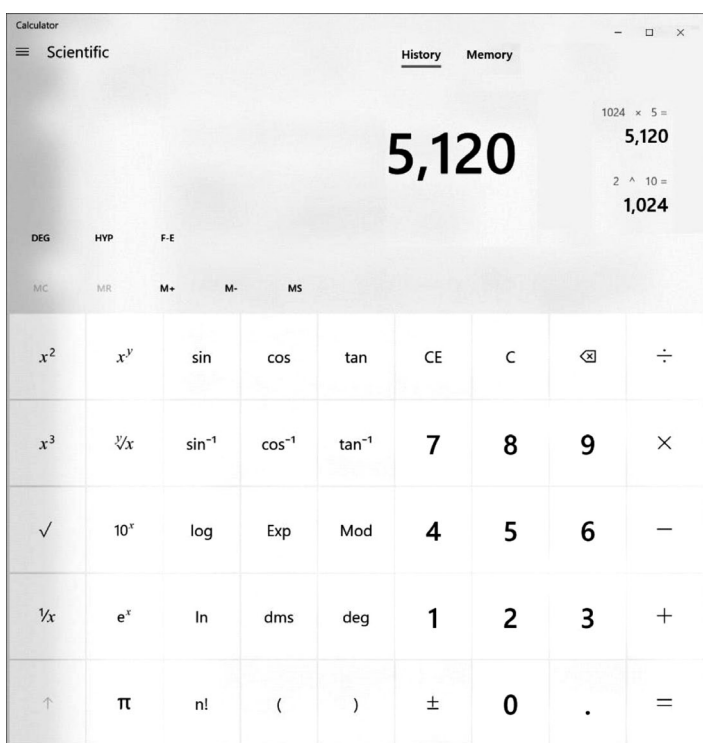
$$1 \text{ Мбайт} = 2^{10} \text{ Кбайтов} = 2^{20} \text{ битов};$$

$$1 \text{ Гбайт} = 2^{10} \text{ Мбайтов} = 2^{30} \text{ битов};$$

$$1 \text{ Тбайт} = 2^{10} \text{ Гбайтов} = 2^{40} \text{ битов}.$$

Пример: 5 Кбитов = $5 \times 2^{10} = 5 \times 1024 = 5120$ битов.

Для упрощения расчетов ученикам предлагается использовать приложение «Калькулятор», режим *Scientific*.



Учитель обращает внимание учеников на то, что хотя в повседневном языке приставки *K*, *M*, *G*, *T* произносятся, соответственно, *кило*, *мега*, *гига* и *тера*, в Информатике они представляют значения 2^{10} , 2^{20} , 2^{30} и 2^{40} , которые только приблизительно равны соответствующим степеням числа 10: 10^3 – одна тысяча, *кило*; 10^6 – один миллион, *мега*; 10^9 – один миллиард, *гига*; 10^{12} – один триллион, *тера*.

3. Как вычисляется объем памяти, которое останется свободным на новом диске?

Ответ:

а) Сперва преобразовываем емкость нового диска из тера в гигабайты:

$$2 \text{ Тбайта} = 2 \times 2^{10} \text{ Гбайтов} = 2 \times 1024 \text{ Гбайтов} = 2048 \text{ Гбайтов.}$$

б) Далее, вычисляем объем памяти, которое останется свободным на новом диске:

$$2048 \text{ Гбайтов} - 200 \text{ Гбайтов} = 1848 \text{ Гбайтов.}$$

4. Как рассчитывается минимальное число операций копирования, необходимых для переноса всех данных со старого диска на новый?

Ответ:

Поскольку при одной операции копирования, со старого на новый диск копируется не более 16 Гбайтов, минимальное число операций, необходимых для копирования всех 200 Гбайтов, будет не меньше чем:

$$200 \text{ Гбайтов} : 16 \text{ Гбайтов} = 12,5.$$

Следовательно, потребуются не менее 13 операций копирования.

Обзор деятельности по решению задачи.

1. Ученики обсуждают реальную ситуацию (проблему).
2. Ученики выполняют процесс абстрагирования проблемы, выявляя связи между реальными объектами и абстрактной моделью, которая их представляет.
3. Ученики строят алгоритм решения.
4. Ученики проверяют полученные результаты, обсуждают их, предлагают аналогичные ситуации, которые сводятся к этой же проблеме.
5. На каждом из перечисленных выше этапов преподаватель консультирует учеников и, в случае необходимости, направляет их с помощью наводящих вопросов или ориентировочных указаний.

Приложение 4. Пример проектного обучения. Цифровые технологии, которые помогают мне учиться

Проект может иметь различные уровни сложности, в зависимости от уровня стартовой подготовки учеников. Проект может быть выполнен как одним, так и группой из 3-4 учеников.

Что необходимо сделать?

Создать презентацию в которой вы расскажете о том, как цифровые технологии помогают или могут помочь вам в изучении школьных предметов.

Какова цель проекта?

Воплотить в жизнь все то, что вы изучали в Модуле «Электронные презентации».

Как это сделать?

Создайте презентацию, которая должна содержать:

- слайд с названием презентации «Цифровые технологии в моей школе»;
- слайд, содержащий список школьных дисциплин, которые вы изучаете. При щелчке на название дисциплины, выполняется переход на слайд, описывающий данную дисциплину.
- совокупность слайдов, хотя бы по одному на каждую из дисциплин, перечисленных на втором слайде. На каждом из этих слайдов следует привести описания цифровых устройств, используемых при изучении соответствующей дисциплины, сопровождаемые соответствующими мультимедийными элементами, например, изображениями, аудиозаписями, видеозаписями и т. п.

Для выполнения проекта, ученику/группе учеников потребуются следующие ресурсы:

- *Информационные*: описание цифровых устройств; описание способов использования цифровых устройств.
- *Оборудование*: компьютер, доступ к Интернету, мультимедийное цифровое оборудование.
- *Прикладные программы*: Microsoft PowerPoint, Libre Office, Impress, Prezi, Google Slides, Audacity, Movie Maker либо другие эквивалентные.

Предполагаемая продолжительность проекта: 7 – 14 дней.

Период реализации:

- после изучения модуля „Информация в нашей жизни. Цифровые устройства” (средний уровень);
- после изучения Модуля „Операционные системы. Наиболее часто используемые приложения” (средний уровень).

Этапы проекта:

1-й этап (осуществляется учителем): выбор темы, ресурсов, разработка указаний относительно работы над проектом, разработка предварительного графика.

2-й этап (день 1-й): Формирование группы (при необходимости), установление цели проекта, распределение ответственности за разработку проекта, объяснение основных понятий, требований, методов выполнения проекта.

3-й этап (день 8-й): Ответы на вопросы, рекомендации, объяснения, проверка прогресса.

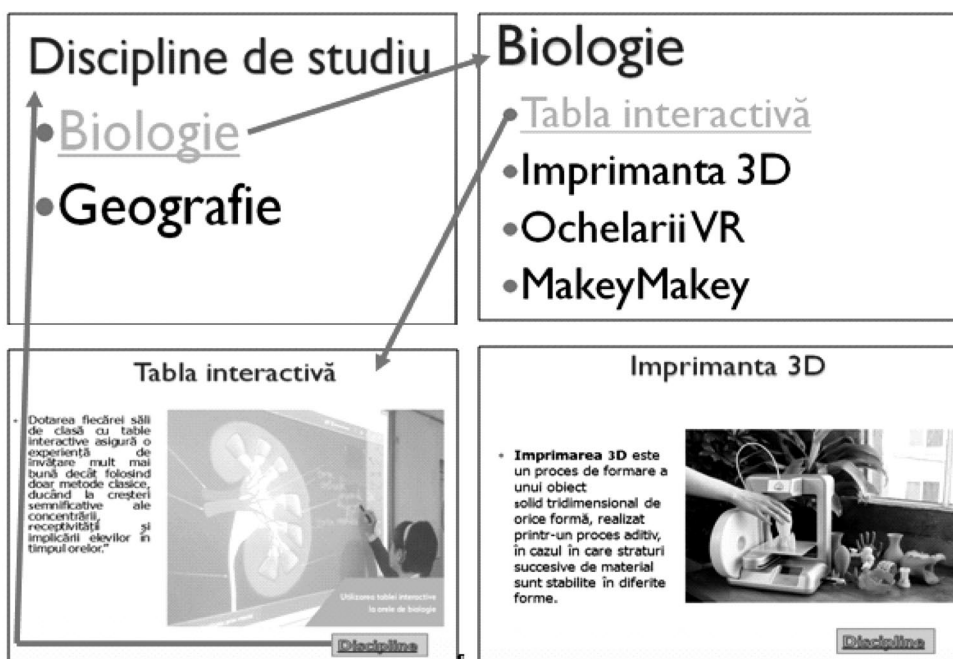
4-й этап (день 15-й): Ученик/группа учеников делает презентацию перед классом; обсуждение презентации всем классом; оценивание.

Как ученики узнают, что презентация им удалась?

Будет оцениваться:

1. Наличие ссылок для перехода от слайда к слайду.
2. Четкость пояснительных текстов и релевантность мультимедийных элементов.
3. Соблюдение правил проведения презентаций.
4. Соблюдение правил организации информации.

Пример.



Примечания:

1. Проект можно превратить в тематическое исследование, если предложить ученикам описать цифровое мультимедийное оборудование, которого еще нет в соответствующей школе, но которое можно было бы приобрести в ближайшем будущем.
2. Для публичного представления проекта учащиеся могут использовать Smart TV, интерактивную доску, инструменты Web 2.0 и так далее.

Приложение 5. Пример обучения на основе тематического исследования. Интернет: друг или враг?

Тематическое исследование «Интернет: друг или враг» из Модуля «Операционные системы. Часто используемые приложения» может быть предложена ученикам как в общем виде, так и в виде сочетания определенных жизненных ситуаций.

Введение в тематическое исследование:

Известно, что Интернет облегчает распространение и популяризацию полезной информации, дает доступ к электронным услугам, предоставляет быстрые средства связи. В то же время, как и в фильмах, так и в реальной жизни, встречаются случаи, в которых Интернет таит определенные опасности: воровство личных данных, взломы банковских кодов, распространение поддельных новостей, обман, выдача ложной данных за достоверные и т. п.

Ученикам рекомендуется исследовать виртуальное пространство и выявить случаи, при которых Интернет используется для успешной работы и обучения, а также случаи, когда неправильное использование средств Интернета может поставить под угрозу цифровую безопасность пользователей.

Для организации групповой деятельности учеников рекомендуется использовать современные средства общения: электронная почта, обмен мгновенными сообщениями, социальные сети.

Цели:

1. Формирование навыков работы с сетевыми приложениями.
2. Определение аргументов за и против использования Интернета в зависимости от специфики выполняемой пользователем деятельности.
3. Презентация результатов тематического исследования.

Запуск тематического исследования:

Тематическое исследование начинается после изучения учениками следующих тем: Приложения, предназначенные для доступа к интернет-услугам; Электронная почта; Социальные сети и сети обмена мгновенными сообщениями.

Для каждого из вариантов тематического исследования формируется по одной группе учеников. Продолжительность тематического исследования составляет примерно одну неделю.

Для тематического исследования используются разнообразные дидактические методы: мозговой штурм, T-Chart, диаграмма Венна, интервью, обучающие игры и т. п.

Ресурсы, необходимые для проведения тематического исследования:

- Компьютер с доступом в Интернет.
- Мультимедийный проектор/Smart TV/Smart Board (для окончательной презентации).

- Приложения для поиска информации.
- Информация с различных сайтов, которая позволяет определять какие приложения предназначены для доступа к интернет-сервисам, какие социальные сети или сети обмена мгновенными сообщениями доступны, адреса электронной почты и т.п.
- Приложения для создания цифровых презентаций.
- Тематические библиографические ресурсы

Календарь мероприятий:

День 1. Распределение и объяснение заданий, нахождение информационных ресурсов, установление режима общения на период выполнения тематического исследования.

Дни 2-7. Онлайн или прямые консультации с авторами исследования. Члены команды выполняют этапы получения и обработки информации, систематизируют собранные материалы.

День 8. Презентация исследования авторами для аудитории (класса). Ученики будут ориентированы на установление этапов презентации, на участие в дебатах, на формулировку выводов.

Проведение тематического исследования:

Рабочие группы предпримут следующие шаги:

1. Выбор программы навигации в Интернете.
2. Выбор поисковой системы.
3. Выбор способа сохранения информации, загруженной из Интернета.
4. Создание учетной записи электронной почты и управление ею.
5. Выбор социальной сети, создание аккаунта и общение через сеть.

В качестве программ навигации (браузеров) ученики могут выбрать Microsoft Internet Explorer, Google Chrome, Mozilla Firefox, Opera, Apple Safari, Microsoft Edge и другие.

Поисковые программы которые можно рекомендовать ученикам: www.google.com, www.bing.com, www.yahoo.com, www.duckduckgo.com и др.

Чтобы сохранить найденную информацию, ученики будут ориентированы на создание папок со значимыми именами. Тот же подход будет применяться к файлам, загруженным из Интернета.

Учителю следует уделять особое внимание обучению учащихся навыкам соблюдения цифровой этики и безопасности в Интернете.

Суть тематического исследования:

На этапе исследования ученики будут ориентироваться на выявление преимуществ и недостатков используемых цифровых инструментов, уделяя особое внимание опасностям виртуальных сред и способам их предотвращения.

Оценивание тематического исследования:

Оценивание будет основываться на следующих критериях:

- актуальность собранных данных;
- полнота собранных данных;
- обоснованность аргументов в пользу Интернета;
- обоснованность аргументов в пользу соблюдения правил цифровой безопасности;
- последовательность изложения.

Выводы, ожидаемые от учеников:

1. Если мы соблюдаем правила цифровой безопасности, Интернет является хорошим другом.
2. Прежде чем публиковать информацию в Интернете, ее следует проверить на достоверность и на соответствие цифровой этике.
3. Интернет-источники, из которых мы выгружаем информацию, должны быть безопасными.
4. Сетевые приложения имеют примерно одинаковые технические характеристики, выбор требуемого зависит, в основном, от вкусов пользователей.

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. *Curriculumul actualizat la disciplina școlară „Informatica”, învățământ gimnazial*. Aprobato prin ordinul Ministerului Educației nr. 936 din 28 august 2014 cu statut de document destinat desfășurării experimentului pedagogic.
3. *Curriculumul de bază. Sistem de competențe pentru învățământul general*. Aprobato la ședința Consiliului National pentru Curriculum din cadrul Ministerului Educației, Culturii și Cercetării al Republicii Moldova, proces-verbal nr. 1939 din 28 decembrie 2018.
4. *Evaluarea Curriculumului Educațional. Aria curriculară: Matematică și științe (studii curriculare)* / Achiri I., Bîrnaz N., Ciuvaga V. [et. al.]; coord.: Guțu VI. Universitatea de Stat din Moldova, UNICEF Moldova. – Chișinău: CEP USM, 2018.
5. *Standarde de competențe digitale ale elevilor din ciclul primar, gimnazial și liceal*. Aprobato prin ordinul Ministerului Educației nr. 862 din 7 septembrie 2015.
6. Cartaleanu T., Cosovan O., Goras-Postică V., et al., *Formare de competențe prin strategii didactice interactive*, Centrul Educațional Pro Didactica, Chișinău, 2008.
7. Corlat S., Ivanov L. *Calculatorul în predare și învățare. Ghid metodologic pentru formarea cadrelor didactice din învățământul preuniversitar*. I.E.P. Știința, Chișinău, 2007.
8. Gremalschi A., Ciobanu I., Ivanov L., Prisăcaru A. *Referențial de evaluare. Disciplina Informatica // Referențialul de evaluare a competențelor specifice formate elevilor*, Institutul de Științe ale Educației, Chisinau, 2014.
9. Gremalschi A., Prisăcaru A. *Modernizarea curriculumul liceal la Informatică / Acta et commentationes*. Științe ale Educației, nr. 2 (9), 2016.
10. Gremalschi A., Prisăcaru A. *Formarea și dezvoltarea culturii informaționale și a gândirii algoritmice în învățământul general / Didactica Pro.*, nr. 4-5 (110-111), 2018.
11. Guțu V., Chicu V., Dandara O. et al., *Psihopedagogia centrată pe copil*, Centrul Educațional-Poligrafic al USM, Chișinău, 2008.
12. Lupu I., Gremalschi A., Prisăcaru A. *Dezvoltarea curriculară în informatică / Acta et commentationes*. Științe ale Educației, nr. 1(12), 2018.
13. Marilyn Fryer. *Predarea și învățarea creativă*. Editura Uniunii Scriitorilor, Chișinău, 2004
14. *Национальный гуррикулум. Дисциплина Информатика. VII–VIII классы*. Утвержден Национальным советом по куррикулуму (протокол № 22 от 05 июля 2019 г.).

15. *Обновленный куррикулум по предмету Информатика. VII–VIII классы.* Утверждён приказом Министерства просвещения Республики Молдова № 936 от 28 августа 2014 в качестве нормативного документа, предназначенного для проведения педагогического эксперимента.
16. *Învățarea centrată pe elev. Ghid pentru profesori și formatori.* Proiectul PHARE: RO. IMC Consulting Ltd, 2005.
17. Bocoș M., *Teoria și practica cercetării pedagogice*, Editura Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca, 2003.
18. Horst Shaub, Karl G. Zenke. *Dicționar de pedagogie*, Iași, Polirom, 2001.
19. Ioan Cerghit. *Sisteme de instruire alternative și complementare. Structuri, stiluri, strategii.* Polirom, 2008.
20. Manolescu M., „*Evaluarea școlară. Metode, tehnici, instrumente*”, Editura Meteor Press, București, 2005.
21. Masalagiu C., Asiminoaei I., Țibu M. *Didactica predării Informaticii.* Editura POLIROM, 2016.
22. *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.
23. *Informatics Education in Europe: Are We All In The Same Boat?* ACM ISBN: #978-1-4503-5361-8.
24. Christiane Bosman, François-Marie Gérard, Xavier Roegiers. *Quel avenir pour les compétences?*, De Boesk & Larcier s.a., 2002.
25. Colis B. and Moonen J., *Flexible Learning in a Digital World: Experiences and expectations* (London: Kogan-Page), 2001.
26. Heather Fry, Steve Ketteridge, Stephanie Marshall, *A handbook for teaching and learning in education: enhancing academic practice*, Taylor & Francis, USA New York, 2009.
27. Malcolm Shepherd Knowles, *Self-directed learning: A guide for learners and teachers*, Englewood Cliffs: Prentice Hall/Cambridge, 1975.
28. Sue Sentance, Erik Barendsen, Carsten Schulte. *Computer Science Education / Perspectives on Teaching and Learning in School.* Bloomsbury Academic, 2018.
29. Wilson B. G. *Metaphors for instruction: Why we talk about learning environments.* Educational Technology, 35 (5), 25-30, (1995).

