

**MINISTERUL EDUCAȚIEI, CULTURII ȘI CERCETĂRII
AL REPUBLICII MOLDOVA**

**Aria curriculară
*TEHNOLOGII***

ИНФОРМАТИКА

Clasele X-XII

**GHID
de implementare a curriculumului**

Chișinău, 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

EXPERTI-CORDONATORI:

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

GRUPUL DE LUCRU:

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

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

Введение

С 1985 года в учебных заведениях нашей страны началось преподавание нового предмета – Основы информатики и вычислительной техники, который впоследствии превратился в школьную дисциплину сегодняшнего дня – Информатика.

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, 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, разработаны 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 формировании и развитии 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 Информатики 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 лицейского 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 лицейского 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 21-го 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 повышения эффективности процесса обучения и работы, демонстрируя инновационный и практический подходы.

- CS2. Взаимодействие с членами виртуальных сообществ в целях обучения и работы, проявляя интерес к активному обучению, исследованиям и сотрудничеству, соблюдая этику виртуальных сред.
- CS3. Распространение в цифровых средах результатов личных и командных достижений, доказывая изобретательность, командный дух и убежденность.
- CS4. Создание цифровых графических, видео и аудио продуктов, демонстрируя креативность и уважение по отношению к национальным и универсальным ценностям.
- CS5. Научное восприятие роли и воздействие информационных явлений на современное общество, проявляя критическое и позитивное мышление при интеграции различных областей познания и человеческой деятельности.
- CS6. Обработка данных экспериментов из области реальных и общественных наук, демонстрируя критическое мышление, ясность и корректность.
- CS7. Алгоритмизация методов анализа, синтеза и нахождения решений проблемных ситуаций, демонстрируя креативность и настойчивость.
- CS8. Внедрение алгоритмов с помощью сред разработки программ, демонстрируя сосредоточенность и настойчивость.
- CS9. Исследование проблемных ситуаций с помощью моделирования, планирования и проведения виртуальных экспериментов в цифровых средах, демонстрируя аналитический подход, ясность и лаконичность.

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 этогоителю следует руководствоваться соотношениями между специфичными компетенциями школьной дисциплины Информатика и ключевыми компетенциями, изложенными в Кодексе об образовании (см. ниже-приведенную 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				+	×	+		+	
CS8				+	×	+		+	
CS9				+	×	+		+	

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 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 определят 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.

1.2. Инновационные направления Куррикулума по Информатике

Лицейский 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 путем 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.

¹ STEAM – это аббревиатура от английских слов: Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics (Наука, Технология, Инженерия, Искусство и Математика).

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. Упрощение Куррикулума путем исключения тем, которые доступны для усвоения только для очень небольшого числа учеников: определенные техники программирования, сложные численные методы, методы детального проектирования баз данных. Предполагается, что указанные темы могут изучаться по выбору или в кружках Информатики.
6. Повышение привлекательности Куррикулума путем включения в программы для каждого из старших классов модулей по выбору: обработка графики, аудио и видео информации; цифровая фотография; обработка данных в гуманитарных исследованиях, анализ и синтез информации из баз данных, элементы веб-дизайна, визуальное программирование.
7. Переосмысление процессов изучения алгоритмов, методов алгоритмизации и программирования, при этом учащиеся и преподаватели имеют возможность самостоятельно выбирать языки программирования и используемые среды для разработки программ.
8. Обновление тем, относящихся к изучению принципов работы и структуры компьютеров и цифровых сетей, путем включения в учебные программы основополагающих принципов Информатики. Чтобы глубже усваивать указанные принципы, в учебную программу было включено углубленное изучение современного цифрового оборудования и современных технологий, в частности тех, которые относятся к Интернету, к распределенной обработке данных (в «облачах»), к электронным услугам.
9. Расширение тем, связанных с соблюдением нормативно-правовой базы, правил цифровой безопасности, эргономики и цифровой этики при использовании современных средств информации и коммуникационных технологий.
10. Внедрение концепции STEAM.
Безусловно, внедрение инновационных подходов, перечисленных выше, требует от учителей Информатики обновления парадигм разработки долгосрочных и краткосрочных учебных проектов, переосмыслиния 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 лицейского 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:

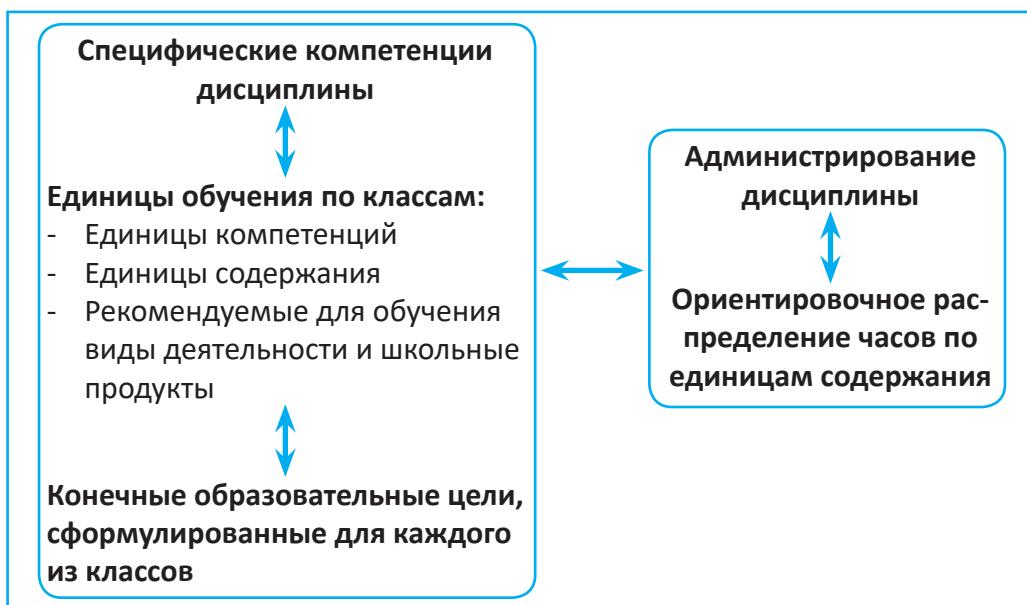
- *На уровне долгосрочного проектирования*: проект администрирования дисциплины (годовой, полугодовой); проекты единиц обучения;
- *На уровне краткосрочного проектирования*: проекты уроков или других организационных мероприятий, например, экскурсии на предприятиях с ИКТ-профилем.

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 лицейского курса по Информатике.

Годовой дидактический проект предмета разрабатывается в соответствии с данными из раздела “Администрирование дисциплины” и с учетом 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 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, которые 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, предлагаемым 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 по Информатики, количество часов, в течение которых 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;
- долю 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 10-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 должно 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, выпуск 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-Кратволя (*Bloom-Krathwohl*) для когнитивной области; таксономии Кратволя (*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.

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

Стратегии оценивания. Этот раздел должен включать:

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

Библиография. В этом разделе 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 10-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 полу-управляемое

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-партиципативных 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, предназначенные 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 времененную, 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 обущие 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, программируемое 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 21-го 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.
 - Занимаясь учебно-исследовательской деятельностью, учащиеся развивают навыки планирования, критическое мышление, навыки идентификации и решения проблем.
 - Специфические знания лучше усваиваются, а специфические умения лучше формируются именно в контексте выполнения конкретных работ из проектных заданий.
 - Метод облегчает формирование и развитие навыков межличностного общения, совместной работы в коллективе.
 - Метод позволяет ученикам усовершенствовать на практике навыки, необходимые для профессионального и карьерного роста (планирование времени и ресурсов, воспитание чувства личной ответственности и т.п.).
 - Метод напрямую ориентирован на достижение куррикулярных целей обучения, явно указанных в постановке задачи на выполнении проекта.
 - Метод включает и деятельность учеников по рефлексии относительно критического анализа, полученного в рамках проекта опыта и соотнесения полученного опыта с конкретными стандартами обучения.
 - 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:

2. Выбор темы исследования и выделение ее основных, значимых элементов.
 - Формулировка целей исследования, которые должны быть установлены исходя из проблемной ситуации.
 - Сбор информации в связи с исследуемой темой.
 - Систематизирование и анализ собранного материала, прибегая при этом к разнообразным методам, в том числе и статистическим.
 - Анализ и обсуждение собранных данных, которые могут происходить в различных организационных форматах.
 - 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 тех, 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 Куррикулум 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, оценочные суждения о том, что и как ученик усвоил. Поэтому модели оценивания должны быть адаптированы к стратегиям обучения, используемым учителем.

Модели оценивания, предлагаемые в Куррикулуме, 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 Куррикулуме 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 внедрения 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 набором процессов, посредством которых ученик приобретает и применяет знания, и *обучением учиться* как процесс

приобретения «знаний о самопознании». Формирующее оценивание соответствует 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 заключение, 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 стартовой 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 оценивании 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 должно осуществляться в соответствии с программой экзамена по дисциплине Информатика, утвержденной Министерством. Естественно, указанная программа не включает тематику модулей по выбору, методика суммарного оценивания остается на усмотрение каждого преподавателя. В общем случае, при определении модуля 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 состоят в возможности проверки относительно за короткий промежуток времени большого числа учеников, проверки работ и выставления баллов в соответствии с заранее установленными критериями (шкала, схема начисления баллов), создание благоприятных условий для учеников, имеющих трудности при устном выражении и т.п. В случае школьной дисциплины Информатика, письменное оценивание с помощью бумажных

носителей допускается только в случаях отсутствия достаточного числа компьютеров.

Выполнения практических заданий/работ. Рассматриваемый метод оценивания направлен на проверку функциональности полученных учеником знаний, полноты их усвоения, интериоризации и екстериоризации. 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 путем проверки предлагаемых учеником решений, а на заключительном этапе – путем 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 является реферат, тематическое исследование, проекты, портфолио, самооценение.

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 «займствованы» 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 этапах.

Техники оценивания. Техника оценивания представляет собой способ, с помощью которого учитель ориентирует учащихся на выработку ответов на заданные итемы/вопросы. В зависимости от типов итемов, которые он включает, для тестов

со многими itemами/вопросами может потребоваться несколько техник оценивания.

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

Категория *объективных типов* itemов включает: itemы с множественным выбором, itemы с двоичным выбором и itemы 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 itemе. Itemы 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), itemы с множественным выбором можно использовать для оценки способностей выявлять факты и принципы, интерпретировать причинно-следственные связи, аргументировать методы и процедуры.

Пример.

Выберите написание десятичного числа 124 в восьмеричной системе счисления:

- a) 174; b) 172; c) 164; d) F6.

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 распознавания 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, предшествующих этим двум столбцам. Как правило, itemы рассматриваемого типа используются для измерения уровня знаний о фактах, способности идентифицировать отношения между двумя предметами/понятиями/символами и т.п. Itemы на установление соответствия могут содержать различные типы отношений: термины/определения; пра-

вила/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 в правом столбце:

Понятия	Определения
Абсолютная погрешность	Отношение абсолютной погрешности к модулю точного числа
Относительная погрешность	Модуль разницы между точным и приближенным значениями

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, подразумевавшим 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.

Какую технику программирования можно применить для точного решения задачи о рюкзаке?

Очевидно, возможными ответами являются: Полный перебор, Перебор с возвратом.

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:

При переводе целого числа из двоичной в восьмеричную систему счисления число разбивается на группы из _____ цифр, начиная с _____.

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. Под-вопросы 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:

В чем суть алгоритма генерации всех подмножеств некоторого множества из N элементов?

Под-вопросы:

- Какова связь между количеством элементов N в исходном множестве и количеством всех подмножеств?
- Для каких значений N требуемые подмножества можно получить в разумные сроки?
- Как называется техника поиска решений задач, которая основана на исследовании всего пространства всевозможных решений?

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.

Дан фрагмент программы Р4 на языке PASCAL, в котором удалены имена типов используемых переменных:

```
Program P4;
var
  q : _____;
  s : set of _____;
  i : _____;
begin
  q:='069188288311';
  s:=[];
  for i:=1 to length(q) do
    s:=s+[ord(q[i])-ord('0')];
  ...
end.
```

Проанализируйте фрагмент программы Р4 и выполните следующие задания:

- a) Впишите непосредственно в тексте программы пропущенные имена типов переменных таким образом, чтобы они не нарушили корректность операторов программы.
- b) Запишите значение, которое получит переменная s после выполнения цикла **for**.
 $s = [_____]$

Итемы типа решение задач. Процесс решения задачи – это вовлечение учащихся в новый вид учебной деятельности, отличающийся 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.

Банковские карты

С каждой банковской картой ассоциированы два цифровых кода.

Основной код, обозначаемый как *PIN* (персональный идентификационный номер), представляет собой четырехзначное число. В тех случаях, когда пользователь несколько раз подряд вводит числа, не совпадающие с PIN-кодом, банкомат блокирует доступ к карте.

Второй код, обозначаемый как *PUK* (персональный ключ разблокировки) представляет собой трехзначное число. Он используется банкоматом для разблокировки доступа к карте.

Одним из критериев принятия банкоматом введенного пользователем числа в качестве PUK-кода состоит в том, что сумма цифр введенного числа является одним из делителей суммы цифр PIN-кода соответствующей карты.

Задание. Напишите программу, которая для данного PIN-кода проверяет, соответствует ли номер введенный пользователем в качестве PUK-кода критерию его принятия. Программа должна содержать подпрограмму, которая принимает в качестве входного параметра целое число *N* и возвращает сумму его цифр *S*.

Ввод. Текстовый файл CODE.IN содержит в первой строке код PUK – целое число без знака, состоящее из трех цифр. Вторая строка содержит PIN-код – целое число без знака, состоящее из четырех цифр.

Выход. Текстовый файл CODE.OUT должен содержать в единственной строке слово ПРИНЯТО если введенный PUK-код соответствует критерию его принятия. В противном случае, выходной файл должен содержать слово ОТКАЗАНО.

Итемы типа эссе позволяют проводить всеобъемлющее оценивание уровня развития тех компетенций, которые не могут быть оценены в полном объеме 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 полуструктурных 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 метода перебора.
- Сравните эффективность методов сортировки, например, алгоритма сортировки выбором и алгоритма пузырьковой сортировки.

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 выполнение 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).

Стандартизованные 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 items объективного и полу-объективного типов, измеряющие уровень усвоения только тех знаний, которые были запланированы к усвоению именно в ходе соответствующей учебной деятельности. Стандартизованные 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 стандартизованных тестов следует проводить именно с помощью специализированных приложений, поскольку они обеспечивают большую диверсификацию типологии используемых items, позволяют автоматизировать процесс сбора и обработки статистических данных и, что особенно важно, дают возможность персонализировать и индивидуализировать тесты путем создания банков items.

Библиография

1. Национальный Куррикулум. Дисциплина Информатика. X–XII классы. Утвержден Национальным Советом по Куррикулуму (протокол № 22 от 05 июля 2019 г.).
2. Обновленный куррикулум по предмету Информатика. X–XIII классы. Утвержден приказом Министерства Просвещения Республики Молдова № 936 от 28 августа 2014 в качестве нормативного документа, предназначенного для проведения педагогического эксперимента.
3. Cadrul de referință al Curriculumului Național. Aprobat prin ordinul Ministerului Educației, Culturii și Cercetării al Republicii Moldova nr. 432 din 29 mai 2017.
4. Curriculumul de bază. Sistem de competențe pentru învățământul general. Aprobat la ședința Consiliului National pentru Curriculum din cadrul Ministerului Educației, Culturii și Cercetării al Republicii Moldova, proces-verbal nr. 1939 din 28 decembrie 2018.
5. Standarde de competențe digitale ale elevilor din ciclul primar, gimnazial și liceal. Aprobate prin ordinul Ministerului Educației nr. 862 din 7 septembrie 2015.
6. Evaluarea Curriculumului Educațional. Aria curriculară: Matematică și științe (studii curriculare) / Ion Achiri, Nina Bîrnaz, Victor Ciuvaga [et. al.]; coord.: Vladimir Guțu. Universitatea de Stat din Moldova, UNICEF Moldova. – Chișinău: CEP USM, 2018.
7. Lupu Ilie, Gremalschi Anatol, Prisacaru Angela. Dezvoltarea curriculară în informatică/Acta et commentationes. Științe ale Educației, nr. 1(12), 2018.
8. Gremalschi Anatol, Prisacaru Angela. Formarea și dezvoltarea culturii informaționale și a gândirii algoritmice în învățământul general / Didactica Pro., nr. 4-5 (110-111), 2018.
9. Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European economic and social committee and the Committee of the regions on The Digital Education Action Plan. Brussels, 17.1.2018. COM (2018) 22 final.
10. Informatics Education in Europe: Are We All In The Same Boat? ACM ISBN: #978-1-4503-5361-8.
11. Sue Sentance, Erik Barendsen, Carsten Schulte. Computer Science Education / Perspectives on Teaching and Learning in School. Bloomsbury Academic, 2018.
12. Cartaleanu T., Cosovan O., Goras-Postică V., et al., Formare de competențe prin strategii didactice interactive, Centrul Educațional Pro Didactica, Chișinău, 2008.
13. 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.
14. Guțu V., Chicu V., Dandara O. et al., Psihopedagogia centrată pe copil, Centrul Educațional-Poligrafic al USM, Chișinău, 2008.
15. Corlat Sergiu, Ivanov Lilia. Calculatorul în predare și învățare. Ghid metodologic pentru formarea cadrelor didactice din învățământul preuniversitar. I.E.P. Știința, Chișinău, 2007.
16. Horst Shaub, Karl G. Zenke. Dicționar de pedagogie, Iași, Polirom, 2001.

17. Marilyn Fryer. Predarea și învățarea creativă. Editura Uniunii Scriitorilor, Chișinău, 2004
18. Bocoș M., Teoria și practica cercetării pedagogice, Editura Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca, 2003.
19. Ioan Cerghit. Sisteme de instruire alternative și complementare. Structuri, stiluri, strategii. Polirom, 2008.
20. Învățarea centrată pe elev. Ghid pentru profesori și formatori. Proiectul PHARE: RO. IMC Consulting Ltd, 2005.
21. Manolescu, M., „Evaluarea școlară. Metode, tehnici, instrumente”, Editura Meteor Press, București, 2005.
22. Masalagiu Cristian, Asiminoaei Ioan, Țibu Mirela. Didactica predării Informaticii. Editura POLIROM, 2016.
23. Christiane Bosman, François-Marie Gérard, Xavier Roegiers. Quel avenir pour les compétences? , De Boesk & Larcier s.a., 2002.
24. Colis B. and Moonen J., Flexible Learning in a Digital World: Experiences and expectations (London: Kogan-Page), 2001.
25. Heather Fry, Steve Ketteridge, Stephanie Marshall, A handbook for teaching and learning in education: enhancing academic practice, Taylor & Francis, USA New York, 2009.
26. Malcolm Shepherd Knowles, Self-directed learning: A guide for learners and teachers, Englewood Cliffs: Prentice Hall/Cambridge, 1975.
27. Wilson, B. G. Metaphors for instruction: Why we talk about learning environments. Educational Technology, 35 (5), 25-30, (1995).

Приложения

Приложение 1. Пример долгосрочного дидактического проекта. 10-ый класс, реальный профиль

Авторы: Светлана Голубев, преподаватель Информатики,

высшая дидактическая степень;

Киструга Георге, преподаватель Информатики,

высшая дидактическая степень

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

Специфические компетенции дисциплины:

- CS1. Использование цифровых инструментов для повышения эффективности процесса обучения и работы, демонстрируя инновационный и практический подходы.
- CS2. Взаимодействие с членами виртуальных сообществ в целях обучения и работы, проявляя интерес к активному обучению, исследованиям и сотрудничеству, соблюдая этику виртуальных сред.
- CS3. Распространение в цифровых средах результатов личных и командных достижений, доказывая изобретательность, командный дух и убежденность.
- CS4. Создание цифровых графических, видео и аудио продуктов, демонстрируя креативность и уважение по отношению к национальным и универсальным ценностям.
- CS5. Научное восприятие роли и воздействия информационных явлений на современное общество, проявляя критическое и позитивное мышление при интеграции различных областей познания и человеческой деятельности.
- CS6. Обработка данных экспериментов из области реальных и общественных наук, демонстрируя критическое мышление, ясность и корректность.
- CS7. Алгоритмизация методов анализа, синтеза и нахождения решений проблемных ситуаций, демонстрируя креативность и настойчивость.
- CS8. Внедрение алгоритмов с помощью сред разработки программ, демонстрируя сосредоточенность и настойчивость.
- CS9. Исследование проблемных ситуаций с помощью моделирования, планирования и проведения виртуальных экспериментов в цифровых средах, демонстрируя аналитический подход, ясность и лаконичность.

Библиография/Ресурсы

1. Национальный Куррикулум. Дисциплина Информатика. X-XII классы. Утвержден Национальным Советом по Куррикулуму (протокол № 22 от 05 июля 2019 г.).
2. Методический гид к куррикулуму по Информатике (2019).
3. Гремальски А., Мокану Ю., Спиней И. Информатика. Учебник для 9-го класса. řtiinþa, Chišinău, 2016.

4. Гремальски А., Брайков А., Корлат С. Информатика. Учебник для 12-го класса. Chișinău, 2015.
5. Gremalschi L., Andronic V, Ciobanu I. Chistruga Gh. Informatica. Ghid de implementare a curriculumului modernizat pentru treapta gimnazială. Lyceum, Chișinău, 2011.
6. Corlat S., Ivanov L., Bîrsan V. Informatica. Ghid de implementare a curriculumului modernizat pentru treapta liceală. Cartier, Chișinău, 2010.
7. Gremalschi A., Ciobanu I. Informatică. Clasa a 9-a. Ghidul profesorului. Chișinău, 2011.
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. Standarde de competențe digitale ale elevilor din ciclul primar, gimnazial și liceal. Aprobate prin ordinul Ministerului Educației nr. 862 din 7 septembrie 2015.
10. Matematică și științe. Ghiduri metodologice. (Dezvoltarea și implementarea curriculumului în învățământul gimnazial). Grupul Editorial Litera, Chișinău, 2000.
11. Laborator virtual de Informatică și TIC. <http://lab.infobits.ro/>.
12. <https://sites.google.com/a/para.ro/teste/Home/clasa-a-ix-a/limbajul-c>.
13. Subiecte Olimpiada Republicană la Informatică 2018. <http://aee.edu.md/content/ol18-teste-informatic%C4%83>.
14. <http://campion.edu.ro/rules.php>.
15. <https://infoarena.ro/downloads>.
16. <http://www.ctice.md/ctice2013/wp-content/uploads/2014/09/E.pdf>.

Администрирование дисциплины

Количество часов в неделю	Количество часов в учебном году
2	68

Учебные единицы	Число часов	Из них, для оценивания
Правила техники безопасности и поведения в лаборатории Информатики	2	1
I. Методы описания естественных и формальных языков	4	1
II. Словарь и синтаксис языка программирования высокого уровня	6	
III. Концепция данных. Простые типы данных	10	1
IV. Концепция действия. Операторы языка программирования высокого уровня	8	
<i>Всего I семестр</i>	30	3
IV. Концепция действия. Операторы языка программирования высокого уровня (продолжение)	16	1
V. Модуль по выбору. Веб-дизайн	20	1
На усмотрение преподавателя	2	
<i>Всего II семестр</i>	38	2
Всего в учебном году	68	5

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			
- Соблюдение правила письма и безопасности в кабинете Информатики. - Соблюдение правил гигиены труда на уроках Информатики.	Нормы техники безопасности в кабинете Информатики. Навыки применения компьютера. Начальное тестирование	1			- Фронтальная деятельность. - Индивидуальная деятельность. - Тест.	
1. Методы описания естественных и формальных языков – 4 часа						
- Объяснение способа описания грамматических конструкций. Метаязык БНФ. - Использование формул БНФ и синтаксических диаграмм для проверки корректности текста.	1.1. Способы описания грамматических конструкций. Метаязык БНФ. 1.2. Способы описания грамматических конструкций. Синтаксические диаграммы.	2			- Фронтальная деятельность. - Индивидуальная деятельность. - Упражнение. - Тематическое исследование.	
2. Словарь и синтаксис языка программирования высокого уровня – 6 часов						
- Идентификация лексических единиц языка программирования высокого уровня. - Использование формул БНФ и синтаксических диаграмм для проверки корректности текста и лексических единиц.	2.1. Лексические единицы языка программирования высокого уровня. Алфавит языка. Словарь языка. 2.2. Лексические единицы: специальные символы; ключевые слова. 2.3. Лексические единицы: идентификаторы; разделители.	1			- Фронтальная деятельность. - Индивидуальная деятельность. - Упражнение. - Тематическое исследование. - Демонстрация. - Наблюдение. - Компьютерное оценивание.	

- Применение правил со- ставления идентифи- каторов, строк символов, чисел, комментариев.	2.4. Лексические единицы: числа; строки символов; метки. 2.5. Суммативное оценивание (учебные единицы I и II).	2 1	
3. Концепция данных. Простые типы данных – 10 часов			
- Классификация простых типов данных на предо- пределённые и перечис- ляемые пользователем порядковые, непорядко- вые, анонимные и явно определенные типы.	3.1. Концепция данных. Определение типов данных: целые. 3.2. Определение типов данных: вещественные. 3.3. Определение типов данных: логические.	1 1 1	- Фронтальная деятельность. - Индивидуальная деятельность. - Упражнение. - Решение задач Деятельность в группе. - Практическая работа. - Тематическое исследование. - Демонстрация. - Наблюдение. - Тест.
- Классификация данных программы на константы и переменные. - Использование иден- тических и совместимых типов;	3.3. Определение типов данных: символьные. 3.4. Определение типов данных: порядковые.	1 1	
- Использование синтакси- ческих диаграмм и мета- лингвистических формул для объявления типов, констант и переменных.	3.5. Идентичные и совместимые типы. 3.6. Порядковые типы данных. Интервалные типы данных. Анонимные и явно определённые типы данных*.	1 2	
	3.7. Объявление: констант; типов данных. Описание переменных. 3.8. Суммативное оценивание.	1 1	

4. Концепция действия. Операторы языка программирования высокого уровня – 24 часа

- Идентификация составных частей программы;	4.1. Концепция действия. Понятие оператора.	1	- Фронтальная деятельность. Индивидуальная деятельность.
- Использование металингвистических формул и синтаксических диаграмм изучаемого оператора для проверки синтаксической правильности разработанных программ.	4.2. Вывод алфавитно-цифровой информации на экран.	1	- Упражнение. Решение задач. Разработка программ.
- Разработка программы, в которых используются стандартные процедуры чтения /записи.	4.3. Ввод данных с клавиатуры.	1	- Отладка программ. Деятельность в группе. Практическая работа.
- Разработка программы, в которых используются стандартные процедуры чтения /записи.	4.4. Выражения. Вычисление выражений.	2	- Тематическое исследование. Демонстрация. Наблюдение.
- Описание известных алгоритмов математических, физических, химических, биологических процессов и явлений, используя различные способы описания алгоритмов.	4.5. Программирование выражений. Разработка и отладка программ.	2	- Тест.
- Разработка алгоритмов для решения задач из различных областей человеческой деятельности.	4.6. Операторы: вызова процедур; пустой оператор; составной оператор; оператор присваивания.	2	
- Перевод разработанных алгоритмов в программы.	4.7. Условный оператор. Разработка и отладка программ.	2	
- Тестирование программ, интерпретация и анализ их результатов.	4.8. Оператор выбора. Разработка и отладка программ.	2	
	4.9. Оператор цикла со счетчиком. Разработка и отладка программ.	2	
	4.10. Оператор цикла с предусловием. Разработка и отладка программ.	2	
	4.11. Оператор цикла с постусловием. Разработка и отладка программ.	2	
	4.12. Суммативное оценивание.	1	

5-А. ВЕБ-ДИЗАЙН – 20 часов	
- Идентификация требований и рекомендаций относительно Веб-документов.	5.1. Веб-документы: Понятие и концепты. Форматы Веб-документов. Структура сайта.
- Прохождение этапов разработки Веб-документа.	5.2. Требования к Веб-документам. Этапы разработки Веб-документов. Программные приложения для создания и генерации Веб-документов..
- Разработка Веб-документов с помощью офисных приложений.	5.3. Объекты из состава документов Веб: текст.
- Разработка Веб-документов с помощью специализированных приложений.	5.4. Объекты из состава документов Веб: списки.
- Разработка Веб-документов с помощью онлайн приложений;	5.5. Объекты из состава документов Веб: таблицы.
- Глобализация Веб-документов в среде Интернет.	5.6. Объекты из состава документов Веб: изображения.
- Соблюдение национального и международного законодательства в области авторских прав.	5.7. Объекты из состава документов Веб: ссылки.
	5.8. Создание документов Веб при помощи офисных приложений.
	5.9. Создание документов Веб при помощи специальных приложений.

5.10. Создание документов Веб при помощи онлайн приложений.	3	
5.11. Публикация документов Веб в Интернете.	1	
5.12. Элементы права: авторские права; смежные права; виды лицензий (CCL); анти-плагиат в области мультимедиа.	1	
5.13. Суммативное оценивание. По усмотрению преподавателя	2	

**Приложение 2. Пример краткосрочного проекта (проект урока). 10-ый класс,
гуманитарный профиль**

Информатика, X-ый класс, гуманитарный профиль

ДИДАКТИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ № 2

Киструга Георге, учитель Информатики, высшая дидактическая степень

Общие данные. Календарная дата, 10-ый класс, гуманитарный профиль, Информатика.

Модуль: Методы описания естественных и формальных языков.

Тема урока. Методы описания грамматических конструкций. Синтаксические диаграммы.

Тип урока: Приобретение и применение знаний.

Единицы компетенций:

1. Описание грамматических конструкций через альтернативу, соединение, повторение и опциональное включение.
2. Применение синтаксических диаграмм для проверки правильности текста и лексических единиц.

Операционные цели.

По окончании урока ученики смогут:

- О₁ – Идентифицировать элементы синтаксических диаграмм и объяснять их назначение.
- О₂ – Составлять грамматические конструкции на основе предложенных синтаксических диаграмм.
- О₃ – Рисовать синтаксические диаграммы на основе предложенных BNF формул.
- О₄ – Составлять БНФ формулы на основе предложенных синтаксических диаграмм.
- О₅ – Проявлять интерес и настойчивость при выполнении предложенных заданий.

Дидактические стратегии:

- Формы организации: фронтальная, индивидуальная.
- Дидактические методы, процедуры и техники: беседа, изложение, анализ, проблематизация.
- Дидактические средства: учебник по Информатике, интерактивная доска; карточки; компьютеры.

Стратегии оценивания: формативное интерактивное оценивание.

Место проведения: кабинет Информатики.

Библиография:

- Национальный Куррикулум. Дисциплина Информатика. X-XII классы. Утвержден Национальным Советом по Куррикулуму (протокол № 22 от 05 июля 2019 г.).

- Методический гид к куррикулуму по Информатике (2019).
- Gremalschi A., Ciobanu I., Ivanov L., Prisăcaru A. Referențial de evaluare. Disciplina Informatică // Referențialul de evaluare a competențelor specifice formate elevilor, Institutul de Științe ale Educației, Chisinau, 2014.
- Гремальски А., Мокану Ю., Спирей И. Информатика. Учебник для IX-го класса, Știința, Chisinau, 2016.

ХОДА УРОКА

I. ВЫЗОВ (5-10 минут)

- Организация класса.** Приветствие учеников (вначале ученики приветствуют учителя, затем друг друга).
- Концентрация внимания:**
 - Рассмотрим следующие формы представления информации, используемые в Античном Египте:

С помощью иероглифов



С помощью рисунков



Какое из этих представлений более интуитивно? Аргументируйте ваш ответ.

- Известно, что взаимодействие человека и компьютера осуществляется с использованием следующих типов интерфейсов:

Интерфейс командной строки

```
Microsoft Windows [Version 10.0.17763.316]
(c) 2018 Microsoft Corporation. All rights reserved.

C:\Users\Anatol>DIR
Volume in drive C has no label.
Volume Serial Number is 20BF-FD77

Directory of C:\Users\Anatol

06/27/2019 10:33 PM <DIR> .
06/27/2019 10:33 PM <DIR> ..
06/13/2019 06:34 PM <DIR> .gps
03/06/2019 06:34 PM <DIR> 3D Objects
03/09/2019 07:22 PM <DIR> Calibre Library
02/06/2019 06:34 PM <DIR> Contacts
02/06/2019 06:34 PM <DIR> Videos
          0 File(s)           0 bytes
        18 Dir(s)  69,068,050,432 bytes free

C:\Users\Anatol>
```

Графический интерфейс



Который из этих интерфейсов проще и удобней для работы? Аргументируйте ваш ответ.

Вывод: В определённых случаях, графическое представление информации является более интуитивным и удобным для пользователя.

Исходя из этого, в Информатике, для описания грамматических конструкций, помимо текстов (БНФ формул), используются специальные графические представления, называемые синтаксическими диаграммами.

II. ОСМЫСЛЕНИЕ (20-30 минут)

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

Преподаватель:

- Объявляет тему урока и записывает на доске: Методы описания грамматических конструкций. Синтаксические диаграммы.
- Объявляет цели урока.
- Представляет информацию по теме урока.

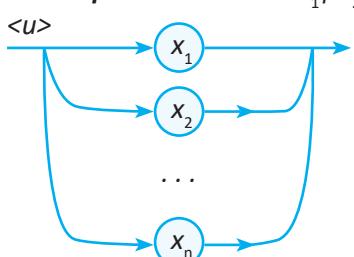
Синтаксические диаграммы более наглядно описывают синтаксис языков программирования. Диаграммы могут быть получены из БНФ формул следующим образом:

Каждому терминальному символу БНФ формулы соответствует круг или овал, в который вписывается соответствующий символ. Нетерминальные символы вписываются в прямоугольники. Овалы и прямоугольники соединяются в соответствии со следующими рисункам:

Конкатенация: $<u> ::= x_1 x_2 \dots x_n$



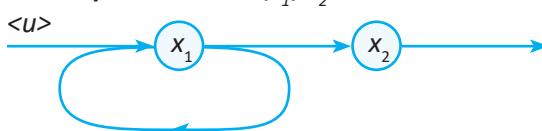
Альтернатива: $<u> ::= x_1 / x_2 / \dots / x_n$



Присутствие необязательно: $<u> ::= [x_1] x_2$



Повторение: $<u> ::= \{x_1\} x_2$

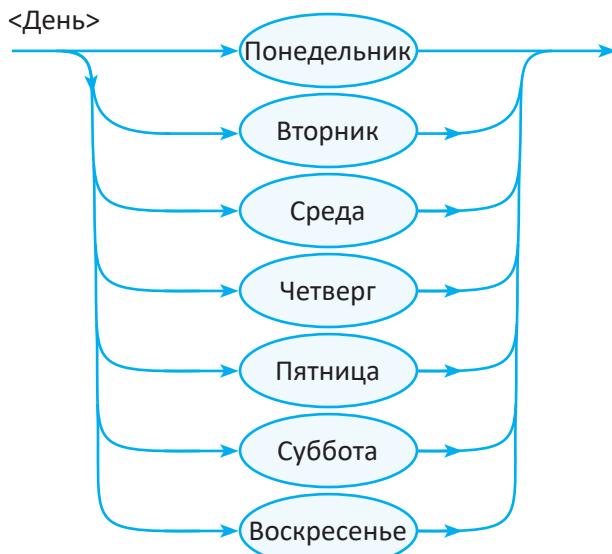


Деятельность учеников: Ученики записывают в тетрадях содержание нового урока. Следят за объяснениями.

4. Исследование представленной информации, наблюдение и рефлексия.

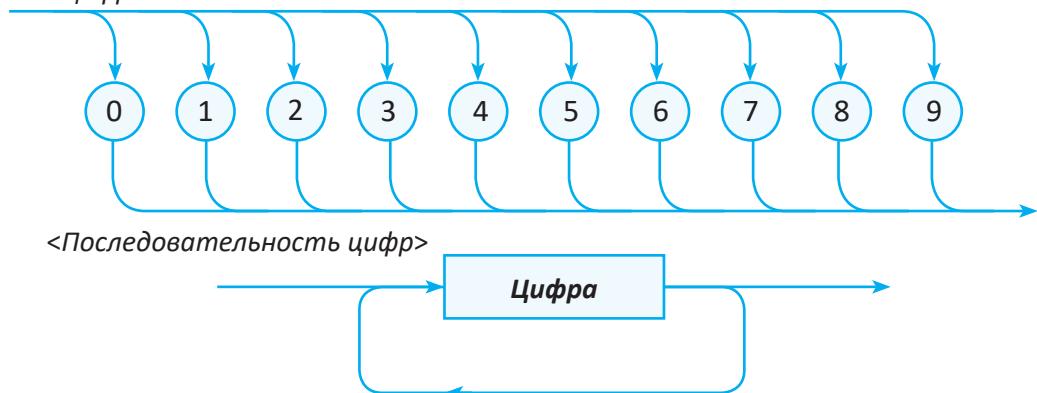
а) Ученикам предлагается набросить диаграммы, аналогичные представленным выше, выделяя их свойства и уточняя способы их рисования.

<День> ::= Понедельник | Вторник | Среда | Четверг | Пятница | Суббота | Воскресенье

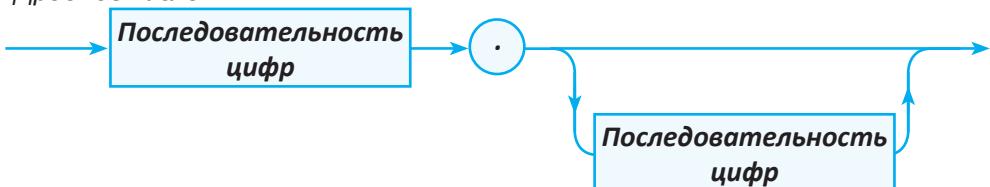


б) Ученикам предлагается написать БНФ формулы, которые соответствуют синтаксическим диаграммам приведенном ниже, и дать примеры дробных чисел.

<Цифра>



<Дробное число>



Ответ:

<Цифра> ::= 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9

<Последовательность цифр> ::= < Цифра>{< Цифра>}

<Дробное число> ::= < Последовательность цифр>. [< Последовательность цифр>]

Примеры дробных чисел: 23.411; 0.28; 3.0001; 00.0001; 000.12009.

III. РЕФЛЕКСИЯ (5-7 минут)

Презентация/усвоение конкретного опыта. Учащимся предлагаются несколько заданий, решение которых требует использование изученной/ известной информации.

a) **Индивидуальная деятельность.** Нарисуйте синтаксические диаграммы, соответствующие нижеприведенным БНФ формулам:

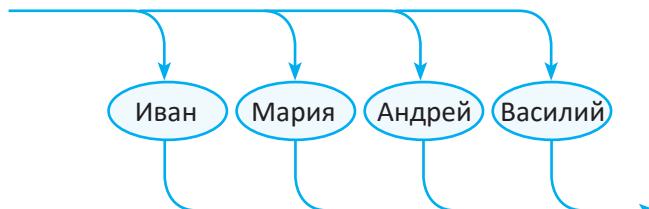
<Ученик> ::= Иван | Мария | Андрей | Василий

<Цифровое устройство> ::= смартфон | планшет

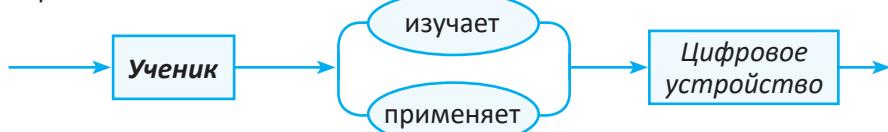
<Предложение> ::= < Ученик>изучает | применяет< Цифровое устройство>.

Ответ:

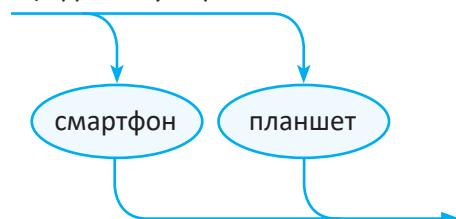
<Ученик>



<Предложение>



<Цифровое устройство>



b) **Групповая деятельность.** Учитель просит каждую из групп написать несколько предложений, составленных в соответствии с синтаксической диаграммой <Предложение>.

Возможные ответы:

Иван изучает смартфон.

Мария применяет планшет.

Андрей изучает планшет.

- c) **Групповая деятельность.** Ученикам предлагается найти число всевозможных предложений, которые можно составить в соответствии с синтаксической диаграммой <Предложение>.
Ответ: 16.

5. 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)

6. Домашнее задание:

- a) Повторите параграф «Мета-язык БНФ» из учебника.
- b) Изучите параграф «Синтаксические диаграммы» из учебника.
- c) Выполните упражнения 4 и 6 из параграфа «Синтаксические диаграммы» из учебника.

Приложение 3. Пример проблемного обучения. Обработка двумерных таблиц

Проблема. Чтобы найти районы с наибольшей опасностью затопления, агентство *Apele Moldovei* провело картографирование поймы Прута. С этой целью, карта поймы была разделена на квадратные участки со стороной 500 метров (рисунок 1). Квадратный участок считается «с риском затопления», если через него проходит русло реки. В противном случае, квадратный участок считается «безопасным». Агентству необходимо определить общую площадь участков с риском затопления.

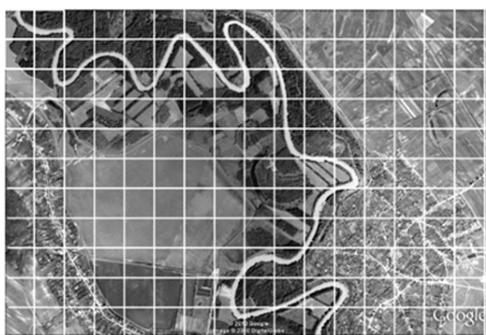


Рисунок 1

1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Рисунок 2

1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Рисунок 3

Поскольку объем цифровой карты поймы Прута очень велик, специалисты агентства представили единицами (1) участки с риском затопления и нулями (0) безопасные участки и сохранили полученную таким образом таблицу (рисунок 3). В учебных целях, предполагается, что число участков как по горизонтали, так и по вертикали не превышает 20.

Обсуждение:

- Как можно решить задачу?

Ответ: Необходимо найти число участков с риском наводнений, а затем умножить их число на площадь одного участка.

- Можно ли решить задачу вручную?

Ответ: Да.

3. А если таблица, представляющая карту поймы будет иметь 100 строк и 1000 столбцов? А если потребуется выполнить картографирование пойм других рек?
Ответ: Следует написать компьютерную программу.
4. Как можно представить карту в компьютере?
Ответ: Следует использовать двухмерный массив.
5. Как ввести исходные данные?
Ответ: С клавиатуры или путем чтения из текстового файла.
Примечание. Для приведенного выше примера объем вводимых данных достаточно велик, поэтому рассмотрение данной задачи является более целесообразным после изучения учениками текстовых файлов.
6. Как вычислить число участков с риском затопления?
Ответ: Путем построчного просмотра всех элементов таблицы, от первого до последнего столбца, и подсчете элементов со значением «1». Очевидно, до начала просмотра элементов таблицы, число участков с риском затопления считается равным 0.
7. Как рассчитывается общую площадь участков с риском затопления?
Ответ: Пусть K – количество участков с риском затопления; L – длина стороны участка в км; S – общая площадь участков с риском затопления. Очевидно, $S = K \times L \times L \text{ км}^2$.)

Алгоритм. Предположим, что карта поймы Прата имеет M квадратных участков по длине и N участков по высоте. Сторона квадратного участка имеет длину L . Даные вводятся в двумерный массив A с N строками и M столбцами.

Предварительные условия: Необходимо ввести значения N , M , L и сами значения элементов массива A .

Шаг 1. $K \leftarrow 0$.

Шаг 2. Пусть I – индекс текущей строки. $I \leftarrow 1$.

Шаг 3. Для всех J от 1 до M повторяем: если $A[I, J]$ равно 1, то $K \leftarrow K + 1$.

Шаг 4. Если $I < N$ (еще не просмотрены все строки), то $I \leftarrow I + 1$ и возвращаемся к Шагу 3. В противном случае переходим к Шагу 5.

Шаг 5. $S \leftarrow K \times L \times L$.

Шаг 6. Выводим S . Конец.

Реализация алгоритма на языке программирования высокого уровня не представляет трудностей и остается на усмотрение читателя.

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. Эффективность алгоритмов сортировки

Учащиков проект может быть предложен с различными уровнями сложности, в зависимости от алгоритмов сортировки, выбранных для сравнительного анализа.

Для проекта с низкой сложностью, могут быть предложены методы сортировки с помощью пузырьков, путем выбора или вставки. Проект средней сложности включает сравнение медленных алгоритмов (метод пузырьков метод, сортировка путем выбора или вставки) с быстрым алгоритмом (быстрая сортировка или *heapsort*). Повышенная сложность проекта достигается при анализе эффективности оптимальных алгоритмов: быстрая сортировка и *heapsort* или быстрая сортировка и *mergesort*.

Для выполнения проекта, ученику (или группе учеников) потребуются следующие ресурсы:

- Информационные: описание алгоритмов выбранных методов; описание способов измерения временной сложности алгоритмов; метод присвоения случайных значений элементам массива.
- Оборудование: компьютер, доступ в интернет, мультимедийный проектор.
- Компьютерные программы: среды разработки программ на языках программирования высокого уровня FreePascal, Dev C ++ или аналогичные.

Предполагаемая продолжительность проекта: от 7 до 14 дней.

Сроки реализации:

- после изучения единицы обучения “Анализ алгоритмов” (начальный уровень);
- после изучения единицы обучения „Метод Разделяй и властвуй” (средний уровень);
- не фиксируется (продвинутый уровень).

Этапы проекта:

Этап 1 (реализуется преподавателем): выбор темы, ресурсов, составление рекомендаций для групп из учеников, работающих над проектом, составление предварительного графика.

Этап 2 (день 1): Формирование групп, формулировка цели проекта, распределение обязанностей, объяснение понятий, требований, методов выполнения проектов.

Этап 3 (день 8): Ответы на вопросы, анализ предложений учеников, выдача советов, объяснения, проверка текущего состояния дел.

Этап 4 (день 15): презентация проекта, оценивание, обсуждение в классе.

Далее в качестве примера представлен проект по анализу эффективности алгоритмов сортировки с использованием метода пузырьков и метода быстрой сортировки.

Цель исследования: Анализ эффективности алгоритмов сортировки методом пузырьков и методом быстрой сортировки в случае массивов больших размеров. Выработка рекомендаций по использованию методов сортировки.

Описание источников для документирования и ресурсов для программирования. Для выполнения проекта следует изучить алгоритм сортировки с использованием метода пузырьков (<http://en.wikipedia.org/wiki/Bubblesort>) и алгоритм быстрой сортировки (<http://en.wikipedia.org/wiki/Quicksort>). Для разработки программ более предпочтительным является бесплатный компилятор Free Pascal, который с помощью стандартных операций позволяет обрабатывать линейные массивы больших размера.

Описание метода исследования. Сравнение времен сортировки каждого из предложенных преподавателем алгоритмов сортировки.

С этой целью каждый из исследуемых алгоритмов программируется в виде отдельной процедуры. Далее, создаются массивы с заранее определенным количеством элементов, значения которых задаются случайным образом. Созданные массивы сортируются с помощью процедур, описанных выше, измеряя при этом время выполнения каждой из них.

Программа на языке ПАСКАЛЬ, реализующая описанный выше метод исследования, имеет вид:

```
program p001;
uses crt, dos;
const n=30000;
type t=array[1..n] of integer;
var a,b: t;
    t1,t2: real;
    i:integer;

procedure bubble; {сортировка пузырьковым методом}
var i,j,tmp: integer;
begin for i:=1 to n-1 do
    for j:=1 to n-i do
        if a[j]>a[j+1] then begin
            tmp:=a[j]; a[j]:=a[j+1]; a[j+1]:=tmp;
        end;
end;

procedure qsort(st,dr:integer); {Быстрая сортировка}
var s,i,k,tmp : integer;
begin
if (st < dr) then begin
    s:=b[st]; k:=st;
    for i:=st+1 to dr do
        if b[i]<s then begin k:=k+1; tmp:=b[i];
            b[i]:=b[k]; b[k]:=tmp;
        end;
    b[st]:=b[k]; b[k]:=s;
    qsort(st,k-1); qsort(k+1,dr);
end;
```

```

end
else exit;
end;
function timpcurrent : real;
var h,m,s,ms: word;
begin
_gettime(h,m,s,ms);
timpcurrent:=h*3600+m*60+s+ms/100;
end;

begin
clrscr;
{Генерация случайных значений для элементов массива}
randomize;
for i:=1 to n do
begin
  a[i]:= 1+random(30000);
  b[i]:=a[i];
end;
t1:=timpcurrent; {фиксирование времени до начала вызова процедуры}
bubble;
t2:=timpcurrent; {фиксирование времени после вызова}
writeln('metoda bulelor ', n, ' elemente. timp: ', t2-t1:0:10);
t1:=timpcurrent;
qsort(1,n);
t2:=timpcurrent;
writeln('sortarea rapida ', n, ' elemente. timp: ', t2-t1:0:10);
end.

```

Анализ результатов измерений. Учитель рекомендует ученикам измерять длительность времени выполнения каждой из процедур в контексте увеличения количества элементов массивов, подлежащих сортировке. Напоминаем, что в случае метода пузырьков время выполнения увеличивается с увеличением количества отсортированных элементов, в то время как в случае метода быстрой сортировки время выполнения практически не увеличивается. Также, обращаем внимание на тот факт, что иногда в случае быстрой сортировки, время, необходимое для сортировки небольших наборов данных, может превышать время, необходимое для сортировки больших наборов.

Выводы, ожидаемые от учеников:

1. В общем, алгоритм быстрой сортировки более эффективен, чем алгоритм сортировки методом пузырьков.
2. Для данных, объем которых не превышают примерно тысячи элементов, тип используемого алгоритма не является существенным. В случае же больших наборов данных жестких временных ограничений предпочтительней является алгоритм быстрой сортировки.

3. Время, необходимое для выполнения быстрой сортировки, не обязательно растет пропорционально с ростом количества элементов. Кроме того, эффективность алгоритмов зависит от исходного расположения элементов сортируемых массивов.
4. В случае реальных задач, решение которых требует сортировку данных, следует использовать более быстрые алгоритмы, даже если для этого потребуется больше усилий по программированию. Примеры таких задач: сортировка данных из национальных регистров транспортных средств, регистров населения, журналов банковских транзакций и т.п.

Примечания:

1. Проект легко трансформируется в тематическое исследование, если ученикам в качестве ресурса предлагаются подпрограммы, которые выполняют алгоритмы сортировки.
2. Для публичного представления проекта учащиеся будут использовать мультимедийный проектор и систему для электронных презентаций (Power Point [MS Office], Impress [Open Office] или другие).

Приложение 5. Пример обучения на основе тематического исследования.

Публикация веб-документов

Тематическое исследование в рамках модуля «Веб-дизайн» может быть предложено как в общем виде, так и в виде индивидуальных вариантов:

- бесплатная публикация веб-документов;
- коммерческая публикация веб-документов;
- публикация веб-документов с использованием платформ Web 2.0.

Выбор варианта представляет собой первый этап тематического исследования (выбор случая).

Следующий шаг (запуск случая) начинается после того, как учащиеся создали веб-документы (с помощью офисных приложений или помощью HTML), используя наиболее подходящий дидактический метод, например, беседу.

Для исследования каждого из варианта могут быть сформированы одна или несколько групп.

Продолжительность тематического исследования составляет примерно одну неделю.

Ресурсы, необходимые для проведения тематического исследования:

- Компьютер с доступом в интернет.
- Мультимедийный проектор (для окончательной презентации).
- Приложения для поиска информации.
- Электронная энциклопедия www.wikipedia.org.
- Информационные ресурсы на сайте www.molddata.md (разделы доменов, хостинг, законодательство).
- Информационные ресурсы на сайте www.moldtelecom.md (раздел интернет, дополнительные услуги).
- Приложения для создания цифровых презентаций.
- Тематические библиографические ресурсы.

Цели тематического исследования

1. Анализ средств, предназначенных для публикации веб-документов.
2. Определение этапов публикации веб-документа.
3. Выявление преимуществ и недостатков для каждого из идентифицированных методов публикации веб-документов.
4. Презентация результатов исследования своим товарищам по классу.

План выполнения тематического исследования

День 1. Объяснение и распределение задач, подбор информационных ресурсов, установление режима взаимодействия членов рабочих групп на период выполнения тематического исследования.

Дни 2-7. Члены группы собирают, систематизируют, анализируют материалы, относящиеся к тематическому исследованию. Преподаватель дает онлайн или очные консультации членам рабочих групп.

День 8. Презентация результатов тематического исследования перед слушателями (классом). Ученики приглашаются разработать и доложить презентацию, участвовать в дебатах, делать выводы.

Пример тематического исследования, ожидаемого от учащихся

Введение. Пусть мы имеем сайт, который мы спроектировали, разработали, за-программировали и проверили его функциональность. Очевидно, пока его можно использовать только на локальном компьютере. Ставится задача опубликовать его в Интернете, сделав его тем самым доступным для всех пользователей.

Для публикации сайта в Интернете необходимо выполнить следующие шаги:

- Назначить доменное имя.
- Выбрать веб-сервер на котором будет находиться сайт (хостинг).
- Организовать и дать имена файлам из состава сайта в соответствии с требованиями хост-сервера.
- Загрузить файлы на сервер.

Доменное имя. Идентичность веб-сайта в Интернете обеспечивается с помощью доменного имени. Доменное имя является частью URL-адреса каждой из страниц сайта, указывая тем самым их местонахождение в Интернете.

Основные домены Интернете относятся к разным типам: коммерческие (.com); образовательные (.edu); правительственные (.gov); поставщиков сетевых услуг (.net); некоммерческих организаций (.org); географические (.md, .ro, .uk) и т.д.

Сам домен и, конечно же, его имя, можно получить платно либо бесплатно.

Платные домены. В случае если владелец сайта – юридическое или физическое лицо – желает иметь стабильного и заслуживающего доверия присутствия в Интернете, платный домен является идеальным выбором. Регистрация домена не дорогая, но она гарантирует идентичность и авторитет сайта и его владельца.

Например, в случае доменов .md, которые регистрируются Государственным Предприятием MoldData, стоимость за один календарный год составляет около 500 леев (указана цена на момент проведения тематического исследования).

В общем случае, в мире существуют много коммерческих организаций, поставляющих услуги по регистрации платных доменных имен, например www.host.md, www.10-domains.com.

В случае платного доменного имени, URL сайта будет иметь вид:

[http://www.\[выбраное доменное имя\].com](http://www.[выбраное доменное имя].com)

Бесплатные домены. Получить бесплатное доменное имя очень просто. Есть много компаний, которые предлагают такие домены и, кроме того, и хостинг для сайта. Для доменных имен, предлагаемых бесплатно, структура URL сайта имеет вид:

[http://www.\[имякомпании которая предоставляет домен\].com/\[имя сайта\]](http://www.[имякомпании которая предоставляет домен].com/[имя сайта])
или

[http://www.\[имя сайта\].\[имя компании которая предоставляет домен\].com](http://www.[имя сайта].[имя компании которая предоставляет домен].com)

Примеры: <http://sites.google.com/site/teoriagrafurilor>

<http://scorlat.blogspot.com>

Для сайтов юридических лиц такая структура не совсем приемлема. В то же время, для образовательных, личных сайтов и т.п., бесплатный домен, предоставляемый компанией, которая не размещает рекламные страницы, использование бесплатных имен является удобным и быстрым решением.

В настоящее время наиболее популярными являются бесплатные сервисы, предлагаемые WordPress, Blogspot, Google.

Веб-хостинг. Если был выбран бесплатный домен, услуги хостинга являются частью пакета хостинга, предлагаемого принимающей компанией (например, в настоящее время Google предлагает до 100 МБ для одного сайта, однако позволяет создавать и несколько связанных сайтов).

В случае коммерческих услуг, существует несколько вариантов хостинга:

- Установить свой собственный веб-сервер.
- Использовать веб-сервер Интернет-провайдера.
- Использовать веб-сервера, принадлежащий компании, предлагающей услуги хостинга.

Собственный веб-сервер. Это самое дорогое решение, но оно предлагает максимальную гибкость и свободу. Использование собственного сервера требует покупки специализированного оборудования, постоянного широкополосного доступа в Интернет, специальных услуг, предоставляемых поставщиком интернет-услуг и т.п. Собственный веб-сервер является оптимальным решением для крупных компаний с отделами, занимающимися предоставлением веб-сервисов.

Веб-сервер Интернет-провайдера. Использование веб-сервера Интернет-провайдера является рациональным и недорогим решением. Многие Интернет-провайдера предоставляют дополнительно и услуги хостинга. Недостатком решения являются ограничения, налагаемые провайдером относительно выделенного пространства и самой структуры сайта.

Использование хостинг-сервера. Это оптимальное решение, поскольку оно позволяет устанавливать цену на услуги в соответствии с требуемым пространством и набором запрашиваемых услуг. Кроме того, компании предлагают различные возможности: динамические страницы, скрипты, базы данных, персонализированную электронную почту, динамическое расширение выделенного пространства и т.д. В Молдове такие услуги предлагаются, например, предприятием MoldData (через www.host.md).

Организация и именование файлов. Этот этап выполняется во время программирования сайта, но его правильное функционирование после публикации зависит от результатов проверки правильности имен папок и файлов, их взаимного размещения перед передачей.

Организационные рекомендации. Желательно, чтобы файлы на сайте были организованы на локальном компьютере точно так, как они будут организованы на веб-сервере. Веб-сервер имеет «корневой» каталог, в котором будут храниться все файлы сайта. Каталог, в котором вы будете хранить файлы на локальном компьютере, будет играть роль «корневого» каталога сервера. Файл, содержащий главную страницу веб-документа, будет помещен в корневой каталог.

Для небольших сайтов все файлы могут быть размещены в одном каталоге. Для более развитых структур рекомендуется разбивать разделы на отдельные каталоги, причем доступ к каждому разделу должен осуществляться через собственную главную страницу.

Для изображений рекомендуется создавать в «корневом» каталоге отдельный каталог, в котором следует разместить все изображения сайта. Пути от страницы, которая ссылается на эти изображения, должен быть одинаковыми как на локальном компьютере, так и на сервере.

Передача файлов. Операция переноса файлов, составляющих сайт, с локального компьютера на веб-сервер является относительно простой и состоит в копировании файлов на сервер на место, выделенное сайту. Некоторые хостинговые компании предоставляют специальные приложения для передачи файлов, но наиболее часто используемое средство передачи является клиентское приложение FTP.

Аннотация. На этапе веб-публикации сайта необходимо предпринять следующие шаги:

- Получить для сайта доменное имя, платное или бесплатное.
- Найти подходящий хостинг, исходя из соотношения цена/качество.
- Организовывать и именовать каталоги и файлы в соответствии с требованиями системы хост-сервера.
- Передать файлы на хост-сервер наиболее распространенным способом передачи – FTP.

Анализ

1. Тематическое исследование проводилось на основе достоверных данных, взятых с сайтов специализированных компаний в Республике Молдова.
2. Были определены все основные этапы публикации локально созданного сайта.
3. Проанализированы основные варианты выполнения каждого из этапов публикации сайтов.

Выводы:

1. Персональные тестовые сайты с образовательным контентом можно публиковать путем использования бесплатных сервисов.
2. Для коммерческих сайтов рекомендуются персонализированные платные домены.
3. Перед публикацией сайта следует выполнить проверку имен и локаций файлов.
4. Конкретный вид процедуры публикации сайта зависит, с одной стороны, от структуры и свойств самого сайта, и, с другой стороны, от специфики услуг хостинговой компании.