



МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГУМАНИТАРНО-  
ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «ЮУрГГПУ»)

ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ  
КАФЕДРА АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА, ИНФОРМАЦИОННЫХ  
ТЕХНОЛОГИЙ И МЕТОДИКИ ОБУЧЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКИМ  
ДИСЦИПЛИНАМ

Разработка электронного учебно-методического обеспечения  
дисциплины «Основы алгоритмизации и программирования» как  
средства формирования профессиональных компетенций студентов  
профессиональной образовательной организации

Выпускная квалификационная работа по направлению  
44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям)  
Направленность программы бакалавриата  
«Информатика и вычислительная техника»  
Форма обучения заочная

Проверка на объем заимствований:  
63,41 % авторского текста

Работа рекомендована к защите  
Рекомендована/не рекомендована  
«40» сентябрь 2023г.  
зав. кафедрой АТИТиМОТД  
[подпись] В. В. Руднев

Выполнила:  
Студентка группы ЗФ-509-079-5-1  
Шайхисламова Юлия Нуруслановна  
[подпись]  
Научный руководитель:  
старший преподаватель  
кафедры АТИТиМОТД  
Шварцкоп О.Н. [подпись]

Челябинск  
2023

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	3
ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАЗРАБОТКИ ЭЛЕКТРОННОГО УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ КАК СРЕДСТВА ФОРМИРОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ .....	6
1.1 Понятие электронного учебно-методического обеспечения дисциплины и его роль в учебном процессе в организациях среднего профессионального образования .....	6
1.2 Особенности развития профессиональных компетенций студентов в организациях среднего профессионального образования .....	9
1.3 Нормативная база преподавания дисциплины «Основы алгоритмизации и программирования» как основа проектирования электронного учебно- методического обеспечения .....	13
Выводы по первой главе .....	20
ГЛАВА 2. РАЗРАБОТКА И РЕАЛИЗАЦИЯ ЭЛЕКТРОННОГО УЧЕБНО- МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ОСНОВЫ АЛГОРИТМИЗАЦИИ И ПРОГРАММИРОВАНИЯ».....	22
2.1 Анализ и обоснование выбора инструмента для разработки электронного учебно-методического обеспечения.....	22
2.2 Структура и содержание электронного учебно-методического обеспечения дисциплины «Основы алгоритмизации и программирования».....	32
2.3 Опытная проверка применения электронного учебно-методического обеспечения в условиях ГБПОУ «Южно-Уральский государственный колледж».....	34
Выводы по второй главе .....	42
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	44
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ .....	45
ПРИЛОЖЕНИЕ .....	49

## ВВЕДЕНИЕ

Формирование профессиональных компетенций студентов среднего профессионального образования в условиях информатизации общества является чрезвычайно важным процессом. В современном мире, где информационные технологии проникают во все сферы жизни, умение работать с компьютером и эффективно использовать информационные ресурсы становится неотъемлемой частью профессиональной деятельности.

В целом, информатизация образования позволяет расширить возможности образовательного процесса, сделать его более интерактивным и привлекательным для учащихся, а также повысить эффективность обучения и воспитания. Она является неотъемлемой частью современной образовательной системы и важным условием подготовки конкурентоспособных специалистов. Эта тенденция несет с собой новые возможности и вызовы, особенно в контексте формирования профессиональных компетенций студентов системы профессионального образования.

Формирование и качественное развитие профессиональных компетенций в средних профессиональных организациях является непременным условием для успешной карьеры и профессионального роста в современном информационном обществе.

Одним из способов осуществления качественной подготовки будущего специалиста в контексте формирования профессиональных компетенций является использование электронного учебно-методического обеспечения по дисциплине «Основы алгоритмизации и программирования». Оно позволяет обеспечить доступ к актуальной и разнообразной информации, а также позволяет студентам самостоятельно изучать материалы в удобное для них время.

Дисциплина «Основы алгоритмизации и программирования» относится к общепрофессиональному циклу и ее освоение играет существенную роль в

образовательной программе специальности 09.02.07 «Информационные системы и программирование».

В свете сказанного, основная проблема, которую предстоит исследовать, заключается в разработке электронного учебно-методического обеспечения дисциплины, который позволит студентам, обучающимся по направлению 09.02.07 «Информационные системы и программирование», эффективно формировать свои профессиональные компетенции.

Цель исследования: теоретико-методическое обоснование и практическая реализация электронного учебно-методического обеспечения дисциплины «Основы алгоритмизации и программирования».

Объект исследования: электронное учебно-методическое обеспечение, предназначенное для дисциплины «Основы алгоритмизации и программирования», служащее средством формирования профессиональных компетенций студентов, обучающихся в профессиональной образовательной организации.

Предмет исследования: структура и содержание электронного учебно-методического обеспечения по дисциплине «Основы алгоритмизации и программирования».

С учётом цели исследования, можно сформулировать следующие задачи:

1. Определить понятие, значимость и структуру электронного учебно-методического обеспечения.
2. Изучить особенности развития профессиональных компетенций студентов в организациях среднего профессионального образования.
3. Проанализировать нормативную базу преподавания дисциплины «Основы алгоритмизации и программирования» как основу проектирования средств электронного учебно-методического обеспечения.
4. Провести анализ и обоснование выбора средства для разработки электронного учебно-методического обеспечения по дисциплине «Основы алгоритмизации и программирования» на примере электронного пособия.

5. Определить структуру и содержание электронного учебного пособия по дисциплине «Основы алгоритмизации и программирования».

6. Спроектировать и разработать электронное учебное пособие по дисциплине «Основы алгоритмизации и программирования».

7. Проверить эффективность применения электронного учебного пособия по дисциплине «Основы алгоритмизации и программирования».

Методологические подходы, применяемые в данном исследовании, включают тщательный анализ нормативно-рекомендательных основ преподавания дисциплины «Основы алгоритмизации и программирования», тщательное изучение теоретико-методической литературы, посвященной проектированию электронных средств обучения, а также специализированная литература по применению инструментов разработки электронного учебно-методического обеспечения. Кроме того, в рамках данного исследования использовались методы педагогического проектирования и конструирования, а также проведен анализ и обоснование выбора оптимального инструмента для разработки электронного учебно-методического обеспечения.

База исследования: ГБПОУ «Южно-Уральский государственный колледж» г. Челябинск.

Структура работы состоит из введения, основной части (две главы), выводы по главам, заключения, списка использованных источников, приложений.

# **ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАЗРАБОТКИ ЭЛЕКТРОННОГО УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ КАК СРЕДСТВА ФОРМИРОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ**

1.1 Понятие электронного учебно-методического обеспечения дисциплины и его роль в учебном процессе в организациях среднего профессионального образования

Современный образовательный процесс характеризуется своей комплексностью и многогранностью. Это связано, в первую очередь, с тем, что современное общество диктует новые требования к качеству подготовки будущих специалистов. Нынешний рынок труда испытывает большую потребность в людях, владеющих не только профессиональными навыками, но и другими качествами, а именно самоорганизованность, умение работать в коллективе, мобильность, умение адаптироваться к современным условиям трудовой деятельности и постоянное самообразование. Соответственно, помимо обучения профессиональным навыкам, на организацию СПО возлагаются дополнительные задачи, ей важно создать определенные условия для многостороннего развития обучающихся[6].

Большое влияние на образовательную деятельность оказывает учебно-методическое обеспечение. Оно является решающим инструментом в образовании учебного процесса, так как описывает содержание обучения, необходимого для усвоения обучающимися, а также среду и способы построения образовательной деятельности.

Для эффективного достижения целей СПО наиболее целесообразным решением является создание электронного учебно-методического обеспечения дисциплины (ЭУМО).

Традиционное учебно-методическое обеспечение представляет собой совокупность учебно-методических документов, учебных материалов,

рекомендаций, проверочных и дидактических средств, направленных на активизацию познавательной деятельности обучающихся и обеспечивающих достижение учебных целей[3].

Отличительной особенностью ЭУМО является комплекс всех требуемых материалов по дисциплине, который объединен с помощью компьютерной программы. Такая среда обучения должна способствовать усвоению студентом требуемого учебного материала, иметь средства контроля полученных знаний, также давать материал для закрепления практических навыков, что особенно важно в рамках технической дисциплины.

Для эффективного использования такого средства обучения целесообразно организовать его в четкую структуру. ЭУМО должно включать в себя такие блоки:

- информационный блок;
- обучающий блок;
- блок контроля;
- дополнительный блок.

Информационный блок должен содержать основную информацию об изучаемой дисциплине. Сюда входят: цели и задачи освоения дисциплины, программа дисциплины, комплекты контрольно-измерительных материалов по учебной дисциплине. Дополнительно здесь могут быть представлены сведения об организационной стороне учебного процесса.

Обучающий блок содержит непосредственно сам учебный материал по дисциплине. Учебная информация должна удовлетворять следующим требованиям:

- наличие упорядоченной структуры;
- взаимосвязанность излагаемого материала;
- наличие иллюстраций, схем, примеров.
- практические задания.

Блок контроля необходим для проверки и закрепления полученных знаний. В нем содержатся итоговый тест по дисциплине и практические задания по всем темам.

Дополнительный блок должен содействовать самостоятельной и исследовательской активности обучающегося. Он должен включать в себя:

- список основной и дополнительной литературы;
- ссылки на интернет источники;
- темы и вопросы для самостоятельного изучения;
- толкование основных терминов и понятий (глоссарий).

С использованием ЭУМО учебная деятельность студентов будет наиболее продуктивной при выполнении следующих требований[9]:

1. Содержание дисциплины должно соответствовать требованиям ФГОС СПО.

2. Последовательность обучения.

3. Учебный материал должен быть научно достоверным.

4. Наличие дополнительного материала.

5. Присутствие качественного иллюстративного материала.

6. Возможность применения мультимедиа.

7. Описание мотивации учебной деятельности (цели, задачи).

8. Включение основных дидактических элементов (рабочая программа, методические указания по изучению дисциплины, темы занятий, тесты, задания и др.).

9. Интерактивность изучаемого материала (подсказки, гиперссылки, поиск).

10. Интуитивно понятный интерфейс, простота использования ЭУМО.

На образовательный процесс в настоящее время активно влияет распространение информационно-коммуникативных технологий, в силу того, что одним из требований к подготовке будущего специалиста является его умение адаптироваться в информационно-насыщенном обществе. Проблемы информационного общества обуславливают ярко-выраженный спрос на



людей, открытых современным информационным технологиям, и умеющих использовать их в своей профессиональной жизни и для собственного развития[10]. Присутствие ЭУМО в образовательной организации наилучшим образом воздействует на выработку необходимых навыков для полноценной профессиональной жизни в современном обществе.

Это достигается наличием ряда преимуществ, которые предоставляют ЭУМО[14]:

- индивидуализация и дифференциация обучения;
- быстрое регулирование хода обучения;
- оперативное обращение к необходимым фрагментам изучаемого материала;
- моделирование объектов реального мира в условиях виртуальных лабораторий;
- представление учебного материал различными средствами (иллюстрации, видео, звуковое сопровождение и т.д.);
- контроль и самоконтроль в автоматизированном режиме;
- использование разнообразных методических приемов для мотивации обучающихся.

Таким образом, внедрение электронного учебно-методического обеспечения в учебный процесс может существенно повлиять на качество подготовки профессиональной подготовки будущих специалистов.

## 1.2 Особенности развития профессиональных компетенций студентов в организациях среднего профессионального образования

Качественная подготовка специалиста среднего звена - главная миссия организации среднего профессионального образования. Находясь в стенах учреждения СПО вчерашний школьник должен не только овладеть знаниями, связанными непосредственно со специальностью, но и научиться применять их в своей будущей профессиональной деятельности.

Современный ФГОС СПО гласит, что выпускник должен уметь создавать результат в сфере профессиональной деятельности, используя полученные знания, сформированный практический опыт, собственные личностные качества. Данное требование имеет прямое воздействие на профессиональное становление личности студента, которое напрямую связано с компетентностью и с формирующими ее компонентами - компетенциями.

Проблеме компетентности, компетенций и условий их формирования посвящены работы Э.Ф. Зеера [7], И.А Зимней [8], А.В. Хуторского [25] и др.

В своем исследовании мы основываемся на трактовке, предложенной А.В. Хуторским. Исследователь истолковывает понятие компетенции как «совокупность взаимосвязанных качеств личности (знаний, умений, навыков, способов деятельности), задаваемых по отношению к определенному кругу предметов и процессов, и необходимых для качественной продуктивной деятельности по отношению к ним». Компетентностью, по мнению автора, является «владение, обладание человеком соответствующей компетенциями, включающими его личностное отношение к ней и предмету деятельности».

Многими исследователями, изучавшими проблему компетенции, подчеркиваются такие ее особенности как многообразие, разноаспектность, но в то же время комплексность и целостность [19].

Следует также уточнить отношение между компетентностью и компетенцией. Компетентность – понятие обобщающее, оно имеет системный характер. Например, выпускник, окончивший специальность 09.02.07 «Информационные системы и программирование» и получивший квалификацию «Программист», имеет компетентность в сфере разработки программного обеспечения для компьютерных систем. Компетенция же является составной частью компетентности. Например, студент научился формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием, иными словами он освоил профессиональную компетенцию ПК 1.1 специальности 09.02.07 «Информационные системы и программирование» [23].

Исходя из вышеизложенного, мы можем сказать, что компетентность – это свойство человека, обладающего завершенным образованием определенного уровня, готового и способного на основе этого образования вести эффективную профессиональную деятельность. Компетенция – это совокупность знаний, умений, опыта, личностных качеств человека, а также способность их использовать при достижении определенных целей.

Согласно ФГОС СПО компетенции подразделяются на общие (ОК) и профессиональные (ПК).

Общие компетентности характеризуют умение определять соответствие между полученными знаниями и объектами и явлениями окружающей действительности, использовать универсальные способы осуществления действий. Освоив общие компетенции выпускник должен понимать сущность и значимость своей специальности, свою социальную ответственность. Данные компетенции являются обобщенными для большинства специальностей и помогают выпускнику влиться в социально-трудовые отношения на трудовом рынке [18].

В профессиональном учреждении немаловажное значение имеют профессиональные компетенции, так как они напрямую связаны с решением профессиональных задач. Профессиональные компетенции вырабатываются при изучении конкретной дисциплины или профессионального модуля.

Профессиональные компетенции представляют собой совокупность профессиональных и личностных качеств, требуемых для успешного решения поставленных задач в профессиональной деятельности [1]. Обладание профессиональной компетентностью подразумевает:

- готовность и способность действовать;
- целесообразное применение знаний, умений, опыт в рамках профессиональной сферы;
- умение выбирать подходящие способы, методы, средства для решения той или иной задачи;
- способность к самостоятельной работе;

- наличие развитой мотивации достижения успешных результатов деятельности.

Рассмотрим отличия профессиональных компетенции от общих. Становление профессиональной компетенции происходит в рамках конкретной дисциплины или программного модуля, после завершения их усвоения, профессиональные компетенции можно оценить сразу же.

Общие же могут формироваться в течение всего обучения, оценить их можно после освоения всей основной профессиональной образовательной программы.

Общие компетенции имеют отличительные свойства:

- носят обобщенный характер;
- содержат в себе разноплановые аспекты, показатели;
- требуют осознанной и активной деятельности обучающегося;
- содержат в себе смысловой, ценностный, эмоциональный аспекты;
- универсальны касательно предметов воздействия;
- имеют продолжительный характер по времени формирования.

Понятия «компетентность» и «компетенция» являются ключевыми элементами в компетентностной модели обучения. Компетентностная модель пришла на смену традиционной в следствие сложившегося противоречия между объемом учебной информацией, который требуется усвоить, и способностями самих обучающихся к его усвоению. Знаний, необходимых для профессиональной реализации, и для жизни в современном мире в целом, становится все больше. Кроме того, значительная часть информации быстро устаревают или обновляется. Также остро встала проблема отставания образования от современной науки и производственной сферы, что сильно сказывалось на профессиональной подготовке специалистов[15]. При компетентностном подходе формированию профессиональных компетенций уделяется большое значение. Цель образования, помимо получения знаний, определяется как развитие практического опыта, выработка способности модифицировать имеющиеся знания и умения для решения нетиповых задач,

подготовка студента к неожиданностям, к изменяющимся условиям. Здесь учитываются требования современных реалий и потенциальных работодателей.

Каковы же оптимальные условия для воплощения компетентного подхода в реализации образовательного процесса?

Во-первых, компетентность напрямую зависит от деятельности, из этого следует что, необходимо создать такую деятельность в рамках учебного процесса.

Во-вторых, студенты должны уметь организовывать собственную деятельность, разбираться в документах нормативно-правового характера, содержащих требования к выполнению профессиональных работ[16].

В-третьих, необходимо активное внедрение различных информационно-коммуникационных технологий, с их помощью обучающиеся должны уметь представлять информацию.

И, наконец, для того чтобы профессиональные знания и умения воспринимались студентами более системно, нужно устанавливать их взаимосвязь, применяя междисциплинарную интеграцию.

Таким образом, формирование профессиональных компетенций в учреждениях СПО должно способствовать всестороннему развитию выпускника, его готовности быстро адаптироваться к изменяющимся условиям, проявлению высокой эффективности в будущей профессиональной деятельности.

### 1.3 Нормативная база преподавания дисциплины «Основы алгоритмизации и программирования» как основа проектирования электронного учебно-методического обеспечения

В настоящее время при создании систем автоматизации и управления большую роль играет проектирование алгоритмов (алгоритмизация) и разработка программного обеспечения (программирование). Поэтому очень

важно научиться основным принципам программирования и алгоритмизации, применительно к алгоритмическим языкам высокого уровня.

Дисциплина «Основы алгоритмизации и программирования» является неотъемлемой составляющей образовательной программы, предназначенной для подготовки профессиональных специалистов по специальности 09.02.07 «Информационные системы и программирование» [23].

Дисциплина входит в профессиональный цикл, раздел общепрофессиональных дисциплин.

Данная дисциплина способствует формированию следующих общих компетенций (ОК) и профессиональных компетенций (ПК) (таблица 1).

Таблица 1– Общие и профессиональные компетенции

Код	Наименование результата освоения дисциплины
1	2
ОК 1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
ОК 2	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 4	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
ОК 5	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 9	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 10	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках
ПК 1.1	Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием.
ПК 1.2	Разрабатывать программные модули в соответствии с техническим заданием.
ПК 1.3	Выполнять отладку программных модулей с использованием специализированных программных средств.
ПК 1.4	Выполнять тестирование программных модулей.
ПК 1.5	Осуществлять рефакторинг и оптимизацию программного кода.
ПК 2.4	Осуществлять разработку тестовых наборов и тестовых сценариев для программного обеспечения.
ПК 2.5	Производить инспектирование компонент программного обеспечения на предмет соответствия стандартам кодирования

При изучении дисциплины «Основы алгоритмизации и программирования» студенты знакомятся с теоретическими основами

разработки алгоритмов решения задач, реализации алгоритмов на языках программирования высокого уровня, возможностями современных сред разработки программ.

Целью данной дисциплины будут являться полученные знания и умения в ходе прохождения данного курса.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

- разрабатывать алгоритмы для конкретных задач;
- использовать программы для графического отображения алгоритмов;
- определять сложность работы алгоритмов;
- работать в среде программирования;
- реализовывать построенные алгоритмы в виде программ на конкретном языке программирования;
- оформлять код программы в соответствии со стандартом кодирования;
- выполнять проверку, отладку кода программы.

знать:

- понятие алгоритмизации, свойства алгоритмов, общие принципы построения алгоритмов, основные алгоритмические конструкции;
- эволюцию языков программирования, их классификацию, понятие системы программирования;
- основные элементы языка, структуру программы, операторы и операции, управляющие структуры, структуры данных, файлы, классы памяти;
- подпрограммы, составление библиотек подпрограмм;
- объектно-ориентированную модель программирования, основные принципы объектно-ориентированного программирования на примере алгоритмического языка: понятие классов и объектов, их свойств и методов, инкапсуляция и полиморфизма, наследования и переопределения.

Успешное освоение данной дисциплины опирается на тщательное усвоение математического фундамента и общей теории информатики.

Основопологающим принципом разработки данной учебной программы является применение теоретико-прагматического подхода в процессе обучения.

Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины представлена в таблице 2.

Таблица 2– Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной деятельности	152
в том числе	
теоретическое обучение	74
практические занятия	76
самостоятельная работа	
промежуточная аттестация	2

Извлечение из календарно-тематического плана дисциплины «Основы алгоритмизации и программирования» для подготовки специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование представлено в таблице 3.

Таблица 3– Тематический план учебной дисциплины

Тема	Количество часов
<b>Раздел 1</b>	<b>10</b>
Тема 1.1. Языки программирования	6
Тема 1.2. Типы данных	4
<b>Раздел 2</b>	<b>40</b>
Тема 2.1. Операторы языка программирования	40
<b>Раздел 3</b>	<b>28</b>
Тема 3.1. Процедуры и функции	12
Тема 3.2. Структуризация в программировании	4
Тема 3.3. Модульное программирование	12
<b>Раздел 4</b>	<b>12</b>
Тема 4.1. Указатели	12



<b>Раздел 5</b>	<b>60</b>
Тема 5.1. Основные принципы объектно-ориентированного программирования	12
Тема 5.2. Интегрированная среда разработчика	12
Тема 5.3. Визуальное событийно-управляемое программирование	10
Тема 5.4. Разработка оконного приложения	12
Тема 5.5. Этапы разработки приложения	10
Тема 5.6. Иерархия классов	4

Содержание учебного курса [23].

1. Введение в программирование

2. Развитие языков программирования. Обзор языков программирования. Области применения языков программирования. Стандарты языков программирования. Среда проектирования. Компиляторы и интерпретаторы. Жизненный цикл программы. Программа. Программный продукт и его характеристики. Основные этапы решения задач на компьютере.

3. Типы данных. Простые типы данных. Производные типы данных. Структурированные типы данных.

4. Операции и выражения. Правила формирования и вычисления выражений. Структура программы. Ввод и вывод данных. Оператор присваивания. Составной оператор. Условный оператор. Оператор выбора. Цикл с постусловием. Цикл с предусловием. Цикл с параметром. Вложенные циклы.

5. Массивы. Двумерные массивы. Строки. Стандартные процедуры и функции для работы со строками. Структурированный тип данных – множество. Операции над множествами. Комбинированный тип данных – запись. Файлы последовательного доступа. Файлы прямого доступа

6. Общие сведения о подпрограммах. Определение и вызов подпрограмм. Область видимости и время жизни переменной. Механизм

передачи параметров. Организация функций. Рекурсия. Программирование рекурсивных алгоритмов.

7. Основы структурного программирования. Методы структурного программирования.

8. Модульное программирование. Понятие модуля. Структура модуля. Компиляция и компоновка программы. Стандартные модули.

9. Указатели. Описание указателей. Основные понятия и применение динамически распределяемой памяти. Создание и удаление динамических переменных. Структуры данных на основе указателей. Задача о стеке.

10. История развития ООП. Базовые понятия ООП: объект, его свойства и методы, класс, интерфейс. Основные принципы ООП: инкапсуляция, наследование, полиморфизм. Классы объектов. Компоненты и их свойства. Событийно-управляемая модель программирования. Компонентно-ориентированный подход.

11. Требования к аппаратным и программным средствам интегрированной среды разработчика. Интерфейс среды разработчика: характеристика, основные окна, инструменты, объекты. Форма и размещение на ней управляющих элементов. Панель компонентов и их свойства. Окно кода проекта. Состав и характеристика проекта. Выполнение проекта. Настройка среды и параметров проекта.

12. Основные компоненты (элементы управления) интегрированной среды разработки, их состав и назначение. Дополнительные элементы управления. Свойства компонентов. Виды свойств. Синтаксис определения свойств. Назначения свойств и их влияние на результат. Управление объектом через свойства. События компонентов (элементов управления), их сущность и назначение. Создание процедур на основе событий.

13. Разработка функционального интерфейса приложения. Создание интерфейса приложения. Разработка функциональной схемы работы приложения. Разработка игрового приложения.

14. Разработка приложения. Проектирование объектно-ориентированного приложения.

15. Создание интерфейса пользователя. Тестирование, отладка приложения.

16. Классы ООП: виды, назначение, свойства, методы, события. Перегрузка методов. Тестирование и отладка приложения.

Оценка и контроль результатов освоения учебного курса возлагаются на преподавателя в ходе проведения практических занятий, лабораторных работ, тестирования, а также выполнения студентами индивидуальных заданий, проектов и исследований. (Таблица 4).

Таблица 4 – Контроль освоения учебной дисциплины

Результат обучения	Формы и методы оценки
<p><i>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Разрабатывать алгоритмы для конкретных задач.</li> <li>• Использовать программы для графического отображения алгоритмов.</li> <li>• Определять сложность работы алгоритмов.</li> <li>• Работать в среде программирования.</li> <li>• Реализовывать построенные алгоритмы в виде программ на конкретном языке программирования.</li> <li>• Оформлять код программы в соответствии со стандартом кодирования.</li> <li>• Выполнять проверку, отладку кода программы.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Компьютерное тестирование на знание терминологии по теме;</li> <li>• Тестирование.</li> <li>• Контрольная работа.</li> <li>• Самостоятельная работа.</li> <li>• Защита реферат.</li> <li>• Семинар</li> <li>• Защита курсовой работы (проекта)</li> <li>• Выполнение проекта;</li> <li>• Наблюдение за выполнением практического задания. (деятельностью студента)</li> <li>• Оценка выполнения практического задания(работы)</li> <li>• Подготовка и выступление с докладом, сообщением, презентацией.</li> <li>• Решение ситуационной задачи.</li> </ul>
<p><i>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Понятие алгоритмизации, свойства алгоритмов, общие принципы построения алгоритмов, основные алгоритмические конструкции.</li> <li>• Эволюцию языков программирования, их классификацию, понятие системы программирования.</li> <li>• Основные элементы языка, структуру программы, операторы и операции, управляющие структуры, структуры данных, файлы, классы памяти.</li> <li>• Подпрограммы, составление библиотек подпрограмм</li> <li>• Объектно-ориентированную модель программирования, основные принципы объектно-ориентированного программирования на примере алгоритмического языка: понятие классов и объектов, их свойств и методов, инкапсуляция и полиморфизма, наследования и переопределения.</li> </ul>	

Технические средства обучения: персональные компьютеры.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

- персональные компьютеры с выходом в интернет;
- технические средства контроля знаний (компьютерные тесты)
- электронные учебные пособия;
- методические пособия.

### Выводы по первой главе

В ходе анализа методической литературы выявлено, что электронное учебно-методическое обеспечение (ЭУМО) представляет собой комплексную систему, объединяющую учебно-методическую документацию, учебный материал и средства контроля знаний. Оно интегрировано в электронную оболочку и состоит из взаимосвязанных компонентов. Главная цель ЭУМО — обеспечить эффективное изучение учебных предметов, курсов, дисциплин и всех их составляющих путем совместного использования обучающимися.

Электронное учебно-методическое обеспечение обладает такими преимуществами как:

- эффективная организация самостоятельной работы и активная деятельность студента в процессе обучения;
- удобство эксплуатации и хранения, свободный доступ к учебному материалу, быстрый поиск информации;
- высокая экономичность, так как нет нужды тратить на материалы для производства (бумага);
- возможность удаленного доступа к информации;
- защищённость информации.

Изучены понятия компетентности и компетенций, а также аспекты их развития. Было выведено, что использования особых условий, а также смещение парадигмы образования в сторону компетентностного подхода позволит образовательной системе воспитать лучших специалистов в своей сфере.

Проанализированы такие нормативные документы, как ФГОС СПО по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование, примерная и рабочая программы общепрофессиональной учебной дисциплины, календарно-тематический план, особенности изучения общепрофессиональной дисциплины «Основы алгоритмизации и программирования», и, таким образом, определена сущность ЭУМО по дисциплине и возможности её применения во время аудиторной и внеаудиторной работы обучающихся.

## ГЛАВА 2. РАЗРАБОТКА И РЕАЛИЗАЦИЯ ЭЛЕКТРОННОГО УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ОСНОВЫ АЛГОРИТМИЗАЦИИ И ПРОГРАММИРОВАНИЯ»

### 2.1 Анализ и обоснование выбора инструмента для разработки электронного учебно-методического обеспечения

Результат создания электронного учебно-методического обеспечения, в первую очередь, зависит от выбранного инструмента проектирования. На сегодняшний день имеется обширный ассортимент специализированного программного обеспечения, способного помочь в разработке электронных учебных пособий. Многообразие этих инструментов вносит проблему выбора наиболее подходящего решения для выполнения поставленных задач [22].

В зависимости от назначения, функциональности, требований к техническому обеспечению инструментарий для создания электронных учебных пособий можно разделить на несколько групп [12]:

- языки программирования;
- гипертекстовые и гипермедиа средства разработки;
- мультимедиа-средства;
- специализированное программное обеспечение для разработки и редактирования электронных учебников.

#### Языки программирования

Современные визуальные среды программирования, такие как Delphi, C++, Visual Basic и др. дают возможность создавать универсальные программы, в том числе и электронные учебные пособия.

Delphi - первый язык программирования, который предлагает удобную инструментальную среду для быстрой разработки приложений. Он помогает преодолеть разрыв между языками высокого уровня и языками, взаимодействующими с системой на уровне битов и байтов[24]. Этот инструмент идеально подходит для новичков, которые хотят изучить программирование.

C++ известен как мощный инструмент объектно-ориентированного программирования (ООП), который многие специалисты считают наилучшим выбором для разработки масштабных приложений. C++ является эволюцией языка C, предоставляя дополнительные возможности и функциональность.

C++ предоставляет возможность для разработчиков программного обеспечения создавать собственные типы данных и управлять ими, используя функции и методы. Этот язык программирования также обладает низкоуровневыми возможностями, предоставляя доступ к памяти и обеспечивая быстрое и эффективное выполнение кода. Кроме того, C++ поддерживает универсальное программирование, позволяя использовать шаблоны, которые позволяют писать код в универсальной форме и повторно использовать его для разных типов данных.

C++ используется в таких областях, как системное программное обеспечение, разработка игр, встроенные системы, научные вычисления и высокопроизводительные приложения. Стандартная библиотека C++ предоставляет ряд утилит и функций кодирования, упрощающих разработку сложных программных систем. C++ может работать на многих платформах, включая Linux, Mac и Windows.

Visual Basic (VB) – это объектно-ориентированный язык и среда разработки, созданные Microsoft в 1991 году. VB считается событийно-управляемым языком, который легко изучать и писать код. Он предназначен для ускорения быстрой разработки приложений (RAD), при которой сначала можно разработать прототип приложения, уделяя меньше внимания написанию сложных кодов на начальных этапах цикла разработки.

RAD использует адаптивную разработку программного обеспечения, при которой разработчики отдают приоритет созданию прототипов, а не планированию программного обеспечения. В результате профессионалы могут быстро выполнить несколько итераций и быстро внедрить обновления программного обеспечения, не написав сложный код с нуля.

Основные недостатки электронных учебно-методических пособий, созданных на языках программирования, заключаются в следующем:

1. Они обладают сложностью модификации и обслуживания, требуя значительных усилий и временных затрат.

2. Создание таких пособий является трудоемким процессом, тем самым затягивая сроки и увеличивая затраты на их разработку.

3. Такие электронные пособия могут быть использованы только на определенных платформах, таких как Windows, Linux или MacOS, что ограничивает их доступность для различных операционных систем.

4. Пособия, созданные с нуля с помощью языков программирования обычно имеют высокую стоимость, что делает их недоступными для многих пользователей.

К преимуществам можно отнести:

1. Разнообразие вариантов внешнего оформления, включая выбор цветовой гаммы, пользовательского интерфейса и общей структуры.

2. Отсутствие аппаратных ограничений, позволяющее создавать электронные учебники, специально адаптированные к существующим техническим возможностям.

В современных условиях использование языков программирования для разработки электронных учебно-методических пособий становится все менее актуальным[10]. Вместо этого они обычно применяются для написания дополнительных частей, таких как модуль проверки знаний, виртуальные эксперименты, интерактивные задания и т.д.

Гипертекстовые и гипермедиа средства

Гипертекст – это особый вид текстового материала, который содержит ссылки на другие документы и ресурсы в Интернете. Определение данного понятия неразрывно связано с возникновением и развитием Всемирной паутины. Главной особенностью гипертекста является его нелинейная структура: пользователи могут перемещаться не только вперед или назад по тексту, но и переходить на другие страницы, открывать новые



информационные окна и обогащать свое восприятие с контентом. Гипертекст позволяет создавать интерактивные и динамические электронные документы, открывая перед пользователями множество возможностей для исследования, изучения и обмена информацией.

Гипермедиа – это современная форма представления информации, объединяющая различные типы мультимедийных элементов, таких как текст, изображения, видео и звук. Путем использования гиперссылок и интерактивных элементов, гипермедиа позволяет пользователям свободно перемещаться по содержанию и получать доступ к дополнительной информации по их запросу. Гипермедиа присутствует в широком спектре сфер, включая интернет, электронные книги, интерактивные обучающие программы и даже музейные выставки.

Электронные учебники, созданные с использованием гипертекстовых технологий, обладают несколькими преимуществами:

- полная совместимость с веб-технологиями, что обеспечивает возможность публикации электронного пособия в интернете.
- компактность представления учебного материала и небольшой объем электронного пособия благодаря применению специальных алгоритмов сжатия информации.

Недостатки гипертекста охватывают:

- отсутствие стандартизированного подхода к представлению учебного материала;
- вариативные возможности отображения учебного материала в различных браузерах.

Средства мультимедиа

Доступ к мультимедийным технологиям открывает большие возможности в области представления учебного материала. Текст, статические и динамические изображения, звук - все это средства, которые можно использовать для яркого и содержательного обучения.

Учебный материал, в котором используются средства мультимедиа дополнительно расширен элементами, позволяющими активизировать различные способы восприятия[11].

Преимущества использование средств мультимедиа:

1. Он позволяет представить учебный материал в различных форматах: графическом, текстовом и звуковом. Благодаря этому, обучающиеся получают более полное и наглядное представление о теме.

2. Кроме того, программа обеспечивает автоматический просмотр всего содержимого пособия в режиме «слайд-шоу». Это означает, что пользователь может просматривать материал без необходимости вручную переходить между страницами. Такая функция упрощает процесс изучения и позволяет эффективно использовать время.

Недостатки мультимедиа включают:

1. Использование большого объема памяти на устройстве хранения данных, что может стать проблемой при ограниченных ресурсах.

2. Сложность в навигации по учебному материалу, представленному в электронном пособии, что может затруднить учителям и учащимся быстрый доступ к нужной информации.

3. Преобладание линейной структуры в учебном материале, что ограничивает возможности интерактивности и индивидуализации обучения.

Специализированное программное обеспечение

В настоящее время разработчиками программного обеспечения уделяется большое внимание созданию программных средств, дающих возможность пользователю самостоятельно, без привлечения программистов, разрабатывать и оформлять электронные образовательные ресурсы, обучающие и контролирующие задания, тесты, электронные учебно-методические комплексы и др.[3]. Рынок таких программных средств неуклонно расширяется.

Данные средства разработаны специально для удовлетворения потребности создания электронного издания любым пользователем. Их

разнообразие дает возможность выбрать подходящую оболочку под уже имеющиеся требования.

В отличие от предыдущих методов, использование специализированных средств позволяет создать структурированный нелинейный продукт, не требуя при этом изучения языков программирования и средств гипертекста[4]. Поэтому, этот способ можно рассматривать как наиболее оптимальный для большинства пользователей, которым необходимо получить качественный продукт с минимальными временными затратами. Рассмотрим наиболее популярные программы.

Программа iSpring Suite – это набор инструментов для создания интерактивных электронных курсов с тестами, опросами, интерактивными элементами, а также аудио- и видео сопровождением. Программа конвертирует PowerPoint-презентации в целостные учебные курсы, интегрируемые в любую SCORM/AICC – совместимую систему дистанционного обучения.

iSpring Suite – это комплексный набор инструментов, предназначенный для создания интерактивных курсов электронного обучения с тестами, викторинами, интерактивными элементами, а также аудио- и видеоподдержкой. Эта программа преобразует презентации PowerPoint в полноценные образовательные курсы, которые можно легко интегрировать в любую систему дистанционного обучения, совместимую с SCORM/AICC.

iSpring Suite состоит из трех модулей, которые вместе создают полнофункциональные курсы электронного обучения:

1. iSpring Pro – этот модуль позволяет пользователям создавать Flash-презентации и курсы для дистанционного обучения в PowerPoint. Программа предлагает простой и быстрый способ записи и синхронизации аудио- и видеосопровождения с анимацией и слайдами презентации.

2. iSpring QuizMaker – с помощью этой программы пользователи могут создавать интерактивные тесты, опросы и анкеты в формате Flash. Он

позволяет создавать ветвящиеся курсы, учитывающие ответы пользователя на вопросы теста.

3. iSpring Kinetics - этот модуль предоставляет коллекцию шаблонов интерактивных элементов, включая электронную книгу, интерактивный каталог, временную шкалу и базу данных часто задаваемых вопросов.

Программа Moodle является бесплатным инструментом для управления обучением, который основан на открытом исходном коде и написан на языке программирования PHP. Распространение Moodle осуществляется в соответствии с лицензией GNU General Public License. Эта система обучения широко используется в различных образовательных проектах, таких как смешанное обучение, дистанционное образование, перевернутый класс и другие онлайн-программы обучения. Она применяется в школах, университетах, рабочих местах и других сферах деятельности.

Moodle используется для создания индивидуальных веб-сайтов с онлайн-курсами и позволяет использовать плагины от сообщества.

Данная система воплощает философию «педагогике социального конструкционизма» и ориентирована, прежде всего, на формирование взаимодействия между преподавателем и учениками, хотя подходит и для организации традиционных дистанционных курсов, а также поддержки очного обучения.

Adobe Captivate – мощный инструмент, предназначенный для создания разнообразных материалов электронного обучения. Он обладает способностью создавать интерактивные видеоролики, пошаговые руководства в виртуальной реальности, скринкасты, многомодульные курсы и викторины. Все эти возможности делают Adobe Captivate идеальной платформой для обучения специалистов, которым необходимо разработать инструменты адаптации для новых сотрудников, а также для виртуальной демонстрации навыков и безопасности. Более того, Adobe Captivate также является незаменимым решением при создании онлайн-курсов. Посредством пошаговых виртуальных руководств можно эффективно демонстрировать

практические навыки, а скринкастинг позволяет смоделировать использование программного обеспечения.

Document Suite – программное решение, которое революционизирует процесс создания электронных учебников и проверки усвоенных знаний. Основные функции, предоставляемые данной программой, в точности соответствуют требованиям современного образования:

1. Создание учебников в цифровом формате, оснащенных всем необходимым контентом.

2. Возможность проверки студенческих знаний и учета результатов с помощью специальных алгоритмов.

3. Экспорт учебных материалов на хостинг, поддерживающий навигацию и функции проверки знаний, обеспечивая максимальный комфорт для учащихся.

4. Пакетное добавление, удаление и редактирование текстовой информации в наборах файлов, чтобы всегда иметь актуальный контент.

5. Декомпозиция содержания документа на отдельные файлы, улучшающая его использование на различных интернет-ресурсах.

6. Возможность печати фрагментов текста из набора файлов, позволяющая создавать дополнительные материалы для лекций.

Система Easygenerator – это облачное решение для создания электронного обучения. Этот инструмент позволяет пользователям создавать курсы электронного обучения с нуля без необходимости предварительного опыта создания курсов. Ключевые функции включают в себя создание курсов с помощью перетаскивания, EasyAI (ИИ-помощник для создания), автоматический перевод, совместное редактирование в реальном времени, управление пользователями и отмеченную наградами поддержку.

С помощью Easygenerator авторы имеют возможность формировать свои курсы, создавая соответствующий контент и определяя четкие цели обучения. Они также могут применять свои уникальные учебные и графические проекты

для создания визуально привлекательных курсов. Цены на Easygenerator основаны на модели ежемесячной подписки.

CourseLab – мощный инструмент для создания электронных учебно-методических комплексов. Вот некоторые его ключевые особенности:

1. WYSIWYG-редактор, который позволяет создавать и редактировать учебный материал, не требуя от пользователя знания языка HTML или программирования.

2. Возможность расширения библиотек объектов и шаблонов благодаря открытому объектному интерфейсу.

3. Объектный подход, который делает возможным создание учебного материала на любом уровне.

4. Встроенные механизмы анимации объектов.

5. Возможность добавления различного контента (Adobe Flash, Java, видео и другие форматы) в курсы.

6. Механизм захвата экранов для создания симуляций работы программных продуктов.

7. Импорт презентаций в учебный материал.

8. Простой встроенный язык описания действий.

9. Редактор предоставляет опытным пользователям дополнительные возможности через прямой JavaScript-доступ к свойствам объектов и функциям проигрывателя курсов.

Stepik – современная образовательная платформа, располагающая богатым выбором открытых онлайн-курсов и уроков, как бесплатных, так и платных. Она открывает возможности для каждого зарегистрированного пользователя создавать свои интерактивные обучающие уроки и онлайн-курсы, взаимодействуя с видео, текстами и даже самостоятельным выполнением различных задач с автоматической проверкой и мгновенной обратной связью. Весь процесс обучения стимулирует студентов к активным дискуссиям и обсуждениям с другими участниками, а также позволяет задавать вопросы преподавателям на удобном форуме.

Курсы на платформе включают в себя сгруппированные по темам уроки, но каждый из уроков также является самостоятельным и помещается в библиотеку на платформе. Уроки, в свою очередь, состоят из шагов, представленных как текст, видео-лекции или практические задания, которые доступны на платформе. При этом на платформе предоставляется возможность использования 20 различных типов заданий, включая тесты, задачи с числами, задания с применением формул, пазлы и задачи по программированию.

Авторские права на созданные материалы в виде курсов или отдельных уроков остаются у разработчиков, которые имеют полное право использовать их без каких-либо ограничений. Они могут сохранять материалы для самостоятельной подготовки студентов, встраивать их на другие образовательные платформы и сайты, а также вести учет статистики и прогресса студентов.

Возможны также годовые и краткосрочные онлайн-программы. В зависимости от условий, согласованных с образовательными организациями, выпускники могут получать дипломы о профессиональной переподготовке. Платформа также предоставляет возможность проведения конкурсов и олимпиад.

Определение наиболее подходящего средства для разработки электронного учебно-методического обеспечения является нелегкой задачей. При выборе целесообразно учитывать следующие критерии:

- удобство пользовательского интерфейса;
- наличие средств разработки контента;
- встроенная система проверки знаний;
- надежность;
- стабильность;
- поддержка русского языка;
- возможность удаленного доступа к учебным материалам;
- наличие бесплатной версии.

Для разработки электронного учебно-методического обеспечения в результате анализа возможностей перечисленных выше платформ была выбрана образовательная платформа и конструктор онлайн-курсов Stepik.

## 2.2 Структура и содержание электронного учебно-методического обеспечения дисциплины «Основы алгоритмизации и программирования»

Электронное учебно-методическое обеспечение дисциплины «Основы алгоритмизации и программирования» предназначено для поддержки лекционного курса, выполнения практических заданий и самостоятельного изучения учебного материала. Электронное учебное пособие расположено на сайте образовательной платформы Stepik по ссылке <https://stepik.org/177086>.

Данное учебное пособие содержит в себе весь необходимый материал для изучения дисциплины.

Пособие содержит в себе:

- информационный блок;
- обучающий блок;
- блок контроля;
- блок с дополнительными материалами.

Информационный блок включает в себя описание курса, рабочую программу учебной дисциплины, комплект контрольно-измерительных материалов по учебной дисциплине.

Обучающий блок содержит лекционный материал, который разбит на 4 тематических модуля. Учебная информация состоит из 16 лекций, в конце каждой из которых включены, контрольные вопросы, тестовые задания по теме.

Блок контроля включает в себя итоговый тест и сборник практических заданий.

Блок с дополнительными материалами содержит список основной и дополнительной литературы, ссылки на электронные ресурсы, глоссарий.



Для того, чтобы получить доступ к электронному учебному пособию, студенту сначала необходимо зарегистрироваться на образовательной платформе Stepik. Для этого на главной странице курса нужно нажать кнопку «Поступить на курс» или на кнопку «Регистрация» в верхнем правом углу (рисунок 1).

На главной странице представлено описание курса, ссылки на рабочую программу дисциплины, методические рекомендации по выполнению практических работ, контрольно-измерительные материалы по дисциплине (рисунок 2).

На рисунке 3 представлен список лекций.

После регистрации открывается доступ ко всему учебному материалу (рисунок 4). Студент имеет возможность перейти к любой лекции благодаря удобной навигации. Блок навигации находится слева от основной части, содержит ссылки на каждую лекцию, информацию о прогрессе обучения, ссылки на дополнительные материалы, кнопку полноэкранный режим, также кнопку печати. Для удобства просмотра учебного материала данный блок также можно легко скрыть.

В конце каждого лекционного материала находится резюме с краткими сведениями об изученной теме, вопросы для самопроверки, список литературы (рисунок 5).

Также после каждой лекции представлены задания для самоконтроля (рисунки 6-8).

В конце всего курса электронного учебного пособия находится дополнительный блок со списком рекомендуемой литературы по дисциплине, также ссылки на онлайн-тренажеры для практики решения задач по программированию (рисунок 9).

### 2.3 Опытная проверка применения электронного учебно-методического обеспечения в условиях ГБПОУ «Южно-Уральский государственный колледж»

Базой исследования стал ГБПОУ «Южно-Уральский государственный колледж». В Уральском регионе учреждение является старейшим СПО повышенного типа. Улучшение качества знаний и повышение уровня профессиональных компетенций выпускников колледжа ЮУГК ставит своей первоочередной задачей, используя при этом активное внедрение инновационных образовательных технологий и компетентностного подхода. Упор на практическое обучение дало возможность выпускникам стать востребованными на рынке труда.

Разработка, внедрение и использование в учебном процессе интенсивных информационных образовательных технологий, а именно компьютерной и коммуникационной техники, электронных обучающих программ, проектной культуры – ключевое направление образовательного учреждения уже в течение ряда лет. Это позволяет колледжу активно решать проблемы доступности, эффективности и качества профессиональной подготовки современных специалистов для отраслей предприятий России.

Педагогический коллектив колледжа обладает обширным опытом практической работы по требуемой специальности и имеет глубокую теоретическую подготовку. Среди педагогов присутствуют кандидаты наук, заслуженные работники образования РФ, а также преподаватели высшей категории.

Выпускники колледжа имеют возможность продолжать обучение в вузе на базе полученной в колледже профессиональной подготовки, и, таким образом, получить полноценное высшее образование в ускоренные сроки.

Руководство образовательного комплекса информационных технологий и экономики:

- Занова Татьяна Сергеевна, заместитель директора по учебной работе;
- Кочанов Илья Александрович, заместитель директора по общим вопросам;
- Петрова Юлия Владимировна, заместитель директора по воспитательной работе;
- Фадеев Виталий Олегович, заместитель директора по административно-хозяйственной работе;
- Петров Павел Петрович, заместитель директора по информационным технологиям;
- Абзалова Алла Геннадьевна, заместитель директора по финансово-экономической работе;
- Катаева Екатерина Ивановна, заведующая отделением по специальности;
- Торгашова Тамара Петровна, заведующая очно-заочным и заочным отделениями.

Специальность, связанная с информационными технологиями - 09.02.07 Информационные системы и программирование.

ГБПОУ «Южно-Уральский государственный колледж» обладает специализированным и лабораторным оборудованием, соответствующим реализации профессиональных образовательных программ.

Оборудованы специализированные лаборатории и студии:

- вычислительной техники, архитектуры персональных компьютеров и периферийных устройств;
- программного обеспечения и сопровождения компьютерных систем;
- программирования и баз данных;
- разработки веб-приложений;
- инженерной и компьютерной графики;
- разработки дизайна веб-приложений.

Специализированное оснащение лабораторий: типовой комплект учебного оборудования «Криптографические системы», персональные компьютеры с предустановленным ПО ДКСОМР (4 шт.), типовой комплект учебного оборудования «Локальные компьютерные сети», персональные компьютеры (6 лабораторий с 11 ПК), комплект системных плат (11 штук), комплект технических средств информатизации (принтер, сканер, монитор ЖК, CD-привод, видеокарта, мышь, клавиатура, ИБП, колонки), комплект «Системный блок» (2 шт.). Интерактивная доска, мультимедийный проектор, плазменный телевизор (2 шт.), колонки, комплект для видеоконференций, сканер.

Специализированное программное обеспечения: Cisco Packet Tracer, Microsoft Visio, Microsoft Visual Studio, Dev C++, SASM, Microsoft SQL Server 2017, SQL Management Studio, Android Studio, CorelDraw X4, Notepad++, Corel Photo Paint, Blender, IntelliJ IDEA, Unity, Adobe Flash Professional CS6, Open Server, Oracle Virtual Box, JDK, Free Pascal, Inkscape, Atom, GIMP, 1С Предприятие.

Используются 33 электронных курса по учебным дисциплинам, междисциплинарным курсам и профессиональным модулям.

При подготовке специалистов по всем реализуемым основным образовательным программам используются электронные системы обучения (электронные учебники, электронные таблицы, презентации отдельных тем и предметов, лабораторные и практические работы, обучающие программы на дисках, тестовый контроль).

В колледже проводится активная работа по внедрению электронного обучения, что позволяет сделать процесс обучения более интерактивным и доступным для студентов. Кроме того, создаются новые программы обучения, которые отвечают потребностям современного рынка труда. Колледж постоянно совершенствует свою деятельность и стремится к инновациям в образовании, чтобы обеспечить студентам высокий уровень подготовки и успешное будущее.

Характеристика обеспеченности образовательного процесса вычислительной техникой:

- общее количество компьютеров 725 ед., из них используемых в образовательном процессе 542 ед., с выходом в Интернет - 542.

Обеспеченность компьютерами – 0,34 комп./чел. (3 чел./комп.);

- количество компьютерных классов - 39, загруженность компьютерных классов учебными и иными занятиями – 81,3%;

- 48 аудиторий оборудовано стационарными ПК и проекторами, 100% компьютерных классов имеют оборудование для доступа в локальную сеть.

В каждом комплексе имеется своя локальная сеть (100/1000 Мбит/с), охватывающая учебные корпуса и общежития.

В комплексах колледжа есть доступ к сети Интернет со скоростью доступа до 100 Мбит/с).

Высокая эффективность использования вычислительной техники определяется рядом следующих задач:

- информационное сопровождение и контроль учебного процесса, деятельности структурных подразделений колледжа;

- организация и проведение учебных занятий, организация внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся;

- сопровождение дополнительных образовательных услуг;

- мониторинг результатов освоения учебной программы обучающимися.

Кабинеты с компьютерной техникой соответствуют санитарным и противопожарным нормам.

Разработан и внедрен в практику обучения инновационный проект «E-Learning – электронная система обучения в помощь педагогу и студенту», позволяющий широко использовать информационные образовательные технологии в учебном процессе. Внедрение электронной системы обучения в колледже дало свои успешные плоды. Теперь педагоги и студенты могут полностью погрузиться в индивидуально-массовые формы обучения.

Благодаря мощной электронной библиотеке, преподаватели могут переложить большую часть рутинной работы на технику, а студенты получили возможность самостоятельно осваивать и обновлять свои знания. Это привело к значительному повышению эффективности труда как преподавателей, так и студентов, а также значительно увеличило доступность образования для всех желающих.

Электронные образовательные ресурсы:

– локальная сеть на одновременную работу 725 компьютеров.  
(Высокоскоростная глобальная сеть. 70% учебных площадей оснащено компьютерной и коммуникационной техникой;

– образовательный портал;  
– web-страница преподавателя;  
– система электронного обучения Moodle;  
– учебно-методический комплекс на основе кейс-технологий (на бумажных носителях);

– более 40 электронных курсов по дисциплинам;  
– система организации самостоятельной работы студентов в электронной библиотеке;

– более 80 междисциплинарных электронных курсов;  
– практическое обучение в корпоративных учебно-производственных центрах;

– мониторинг (система оценки знаний, умений, навыков).

Учебно-методические пособия, разработанные преподавателями колледжа, получили грифы «Допущено ученым советом института проблем развития среднего профессионального образования и науки Российской Федерации» в качестве учебных пособий для студентов образовательного учреждения среднего профессионального образования. Из них 28 пособий присвоены этим грифом, а 22 пособия имеют ту же рекомендацию со стороны ученого совета института.

Студенты колледжа теперь имеют возможность доступа к электронным образовательным ресурсам через Интернет. Это открытие привнесло огромные выгоды, особенно для студентов с инвалидностью или ограниченными возможностями здоровья, поскольку они равноправно могут воспользоваться всей полезной информацией и материалами предоставляемых ресурсов.

Опытное исследование, связанное с внедрением электронного учебно-методического обеспечения в рамках дисциплины «Основы алгоритмизации и программирования» для развития профессиональных компетенций студентов, обучающихся по специальности 09.02.07 «Информационные системы и программирование», было проведено в ГБПОУ «Южно-Уральский государственный колледж» во время преддипломной практики.

В упомянутом исследовании участвовали студенты группы ИС248Д (18 человек), изучающие специальность 09.02.07 «Информационные системы и программирование». Группу подразделили на две подгруппы по 9 человек в каждой. Студенты первой подгруппы изучали дисциплину «Основы алгоритмизации и программирования» без использования электронного учебно-методического обеспечения. Через две недели было проведено тестирование в этой подгруппе. Средний балл студентов первой подгруппы составил 3,2.

Результаты тестирования можно увидеть в таблице 5.

Таблица 5 – Результаты тестирования в первой подгруппе

№ п/п	Оценка	Количество	Процентное соотношение	Средний балл
1	«2»	2	22%	3,2
2	«3»	4	44%	
3	«4»	2	22%	
4	«5»	1	11%	

На основе таблицы построена диаграмма, в которой отображаются результаты тестирования (диаграмма 1).

Студенты также выполняли практические задания, которые способствовали определению, насколько уверенно они владеют

профессиональными навыками. Помимо самих заданий практические задания содержали в себе инструкции для помощи студентам при выполнении работ. В совокупности, мы видим, что лишь примерно половина студентов сумела овладеть важными навыками. Более подробные данные о результатах выполнения практических заданий представлены в таблице 6.

Таблица 6 - Результат выполнения практических заданий в первой подгруппе

№ задания	Количество студентов, успешно выполнивших задание	Процент студентов, успешно выполнивших задание
Задание 1	8	89%
Задание 2	7	78%
Задание 3	4	45
Задание 4	0	0%
Итого (средний %)		53%

Студентам второй подгруппы было предложено изучать дисциплину с помощью разработанного ЭУМО, затем пройти такое же тестирование, как и в первой подгруппе. Средний балл подгруппы за тест составил 4,0. Результаты представлены в таблице 7.

Таблица 7– Результаты тестирования во второй подгруппе

№ п/п	Оценка	Количество	Процентное соотношение	Средний балл
1	«2»	0	0%	4,0
2	«3»	2	22%	
3	«4»	5	56%	
4	«5»	2	22%	

На основе таблице построена диаграмма, отображающая результат тестирования во второй подгруппе (диаграмма 2).

Результаты выполнения заданий второй подгруппой представлены в таблице 8.



Таблица 8 - Результат выполнения практических заданий во второй подгруппе

№ задания	Количество студентов, успешно выполнивших задание	Процент студентов, успешно выполнивших задание
Задание 1	9	100%
Задание 2	8	89%
Задание 3	6	67%
Задание 4	2	22%
Итого (средний %)		70%

При анализе данных стало очевидно, что средний балл значительно повысился – с 3,2 до 4,0. Во второй подгруппе наблюдается уменьшение количества неудовлетворительных оценок на 2 и удовлетворительных оценок на 2, количество оценок «хорошо» увеличилось на 3, а оценок «отлично» увеличилось на 1. Данный результат наглядно представлен на сравнительной диаграмме 3.

По диаграмме можно увидеть, у второй подгруппы, занимавшаяся с ЭУМО, количество оценок «неудовлетворительно» и удовлетворительно значительно уменьшилось, а оценок «хорошо» и «отлично» увеличилось.

Проведя анализ выполнения практических заданий в первой и второй подгруппах, было обнаружено, что продемонстрировать уверенность и полное выполнение заданий не смогли 47% студентов первой подгруппы, в то время как во второй подгруппе этот показатель составил 30%. Также стоит отметить, что использование ЭУМО в обучении привело к успеху для дополнительных 17% студентов из второй подгруппы.

Результаты проведенной проверки позволили обнаружить позитивные тенденции в уровне обучения студентов ГБПОУ «Южно-Уральский государственный колледж» по дисциплине «Основы алгоритмизации и программирования» при использовании электронного учебного пособия, разработанного в ходе выпускной квалификационной работы.

Разработанное электронное учебно-методическое обеспечение способствует эффективному формированию требуемых знаний и представлений о предмете дисциплины, а также повышению уровня успеваемости студентов. Оно открывает новые возможности для

прогрессивного обучения и помогает достичь более высоких результатов в процессе освоения профессиональных компетенций.

### Выводы по второй главе

В начале главы был проведен анализ уже существующих инструментов, используемых для разработки электронного учебно-методического обеспечения. Далее проведена классификация и описание этих инструментальных средств, которые были разделены на несколько основных групп:

- языки программирования;
- гипертекстовые и гипермедиа средства разработки;
- мультимедиа-средства;
- специализированное программное обеспечение для разработки и редактирования электронных учебников.

Для достижения цели выпускной квалификационной работы было решено прибегнуть к использованию образовательной платформы и конструктора онлайн-курсов Stepik, предлагающих как бесплатные, так и платные открытые уроки. Это инструментальное средство обладает многочисленными преимуществами, включая простоту создания образовательного контента, удобный интерфейс, встроенную систему проверки знаний и возможность доступа из любой точки мира. Более того, оно отличается надежностью и стабильностью работы, что делает его идеальным выбором для обеспечения эффективного и доступного образования.

Приведено подробное описание электронного учебного пособия, специально разработанного для дисциплины «Основы алгоритмизации и программирования». В данном описании рассмотрены такие важные элементы, как структура, содержание, интерфейс и система навигации ЭУМО. В основе структуры пособия лежат несколько ключевых блоков:

- информационный блок;
- обучающий блок;

- блок контроля;
- блок с дополнительными материалами.

В третьем параграфе представлена детальная оценка места, где проходила преддипломная практика и был проведен экспериментальный анализ для оценки эффективности разработанного электронного учебно-методического обеспечения.

Дано детальное описание экспериментальной проверки эффективности ЭУМО, которая была проведена при внедрении этого пособия в ГБПОУ «Южно-Уральский государственный колледж». Также приведены результаты эксперимента и проведен анализ полученных данных.

Опытная проверка, проведенная среди студентов группы ИС248Д по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование, включала 18 человек. В целях проверки эффективности, группа была разделена на две подгруппы, каждая из которых состояла из 9 человек. Студенты первой подгруппы были назначены в контрольную группу, которая осуществляла обучение без использования электронного учебного пособия. Студенты второй подгруппы входили в опытную группу с применением электронного учебного пособия.

В результате проведенного эксперимента было выявлено, что применение ЭУМО позволяет студентам более эффективно осваивать учебную программу по данной дисциплине. Этому свидетельствует увеличение среднего балла, а также увеличение количества положительных оценок и снижение количества отрицательных оценок. Кроме того, заметно улучшилось качество выполнения практических заданий, что очень положительно сказывается на формировании новых навыков обучающихся и, в конечном итоге, на развитии их профессиональных компетенций.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В процессе проведения исследования, главной целью которого было теоретическое и методическое обоснование, а также разработка электронного учебно-методического обеспечения для дисциплины «Основы алгоритмизации и программирования», были выполнены следующие задачи

1. Выявлены понятие, значение и структура ЭУМО.
2. Раскрыты особенности формирования профессиональных компетенций студентов в организациях среднего профессионального образования.
3. Проанализирована нормативно-методическая база преподавания дисциплины «Основы алгоритмизации и программирования» как основы проектирования средств ЭУМО.
4. Проведен анализ и обоснование выбора средства для разработки ЭУМО по дисциплине «Основы алгоритмизации и программирования» на примере электронного пособия.
5. Определены структура и содержание электронного учебного пособия по дисциплине «Основы алгоритмизации и программирования».
6. Спроектировано и разработано электронное учебное пособие по дисциплине «Основы алгоритмизации и программирования».
7. Проверена эффективность применения ЭУМО по дисциплине «Основы алгоритмизации и программирования».

Созданное электронное пособие представляет собой ключевой компонент обучающей компьютерной среды. Его главными задачами являются предоставление актуальной информации, поддержка в применении этой информации для развития профессиональных навыков студентов колледжа и возможность одновременного освоения новых методов учебной деятельности. Таким образом, мы можем считать, что поставленные цели и задачи исследования были успешно выполнены.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Багузова, Л. В. Основы профессиональной компетентности: учебное пособие / Л. В. Багузова. — 2-е изд. — Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2017. — 184 с. — ISBN 978-5-7638-3685-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/84279.html> (дата обращения: 14.05.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Баженова, И.Ю. Языки программирования: Учебник / И.Ю. Баженова. - М.: Академия, 2018. - 448 с.
3. Батршина, Г.С. Разработка и внедрение электронного образовательного ресурса в образовательный процесс / Г.С Батршина, А.В. Вылегжанина. – URL: [http://www.rusnauka.com/5\\_SWMN\\_2014/Pedagogica/2\\_158733.doc.htm](http://www.rusnauka.com/5_SWMN_2014/Pedagogica/2_158733.doc.htm). (Дата обращения 06.04.2023)
4. Бужинская, Н.В., Макаров, И.Б. Обзор программных средств создания электронных учебников // Международный журнал экспериментального образования, № 4-1, 29 с. – URL: <http://www.expeducation.ru/ru/article/view?id=9733> (Дата обращения: 21.03.2023)
5. Василькова Н.А. Методика профессионального обучения: конспект лекций для обучающихся направлению — профессиональное обучение (И и ВТ). Часть I. / Н.А. Василькова; ЮУРГГПУ. — Челябинск: Изд-во ЮУРГГПУ, 2017. — URI: <http://elib.cspu.ru/xmlui/handle/123456789/2197> (дата обращения 20.03.2023)
6. Василькова, Н.А. Учебно-методическое обеспечение преподавания раздела «Методика осуществления контроля процесса и результатов обучения»: Учебно-методическое пособие – Челябинск. – ЮУрГГПУ, 2018. – 61с.

7. Зеер, Э. Ф. Психология профессионального развития : учебное пособие для вузов / Э. Ф. Зеер, Э. Э. Сыманюк. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 234 с.

8. Зимняя, И. А. Коммуникативная компетентность, речевая деятельность, вербальное общение / И. А. Зимняя, И. А. Мазаева, М. Д. Лаптева ; под редакцией И. А. Зимней. — Москва : Аспект Пресс, 2020. — 400 с.

9. Игнатъев, С. А. Применение информационных технологий в образовании: учебное пособие / С. А. Игнатъев, М. А. Терехова, А. А. Игнатъев. – Саратов: Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина, ЭБС АСВ, 2019. – 104 с.

10. Информационно-образовательное пространство образовательного учреждения – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/pedagogicheskie-usloviya-formirovaniya-informatsionno-obrazovatelnoy-sredy-sovremennogo-kolledzha> (Дата обращения 19.03.2023)

11. Капранова М. Н. Методика проектирования уроков в современной информационной образовательной среде: опыт работы по ФГОС ООО. В.: Учитель, 2015. – 98 с.

12. Классификация образовательных программных средств. – URL: <http://elibrary.ru/item.asp?id=15100960> (Дата обращения: 20.04.2023)

13. Колдаев, В.Д. Основы алгоритмизации и программирования: Учебное пособие / В.Д. Колдаев. - М.: Форум, 2015. - 352 с.

14. Кузюк, И.Г., Туч В.В. Электронные учебные пособия в современном образовательном процессе // Научное сообщество студентов XXI столетия. Общественные Науки: сб. ст. по мат. XIV междунар. студ. науч.-практ. конф. № 14. – URL: [http://sibac.info/archive/social/8\(11\).pdf](http://sibac.info/archive/social/8(11).pdf) (Дата обращения: 8.04.2023)

15. Образовательный процесс в профессиональном образовании : учебное пособие для вузов / В. И. Блинов [и др.] ; под общей редакцией В. И. Блинова. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 314 с. — (Высшее

образование). — ISBN 978-5-534-00080-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514467> (дата обращения: 5.06.2023).

16. Организация самостоятельной работы студентов. — URL: <http://elibrary.ru/item.asp?id=15129328> (Дата обращения: 27.03.2023)

17. Основы программирования. Учебник с практикумом / Под ред. Макаровой Н.В., - М.: КноРус, 2017. - 352 с.

18. Продуктивные практики компетентностного подхода в образовании : монография / С. И. Осипова, Н. В. Гафурова, А. И. Богданова [и др.] ; под редакцией С. И. Осиповой. — Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2017. — 462 с. — ISBN 978-5-7638-3636-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/84096.html> (дата обращения: 18.06.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

19. Профессиональная педагогика в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для вузов / В. И. Блинов [и др.] ; под общей редакцией В. И. Блинова. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 374 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00153-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513662> (дата обращения: 15.07.2023).

20. Седова, Н. Е. Теоретическая педагогика : учебно-методическое пособие / Н. Е. Седова. — 2-е изд. — Комсомольск-на-Амуре, Саратов : Амурский гуманитарно-педагогический государственный университет, Ай Пи Ар Медиа, 2019. — 113 с. — ISBN 978-5-4497-0147-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/85831.html> (дата обращения: 8.04.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/85831>

21. Семакин, И.Г. Основы алгоритмизации и программирования. Практикум: Учебное пособие / И.Г. Семакин. - М.: Academia, 2017. - 224 с.

22. Современные образовательные технологии : учебное пособие / Л. Л. Рыбцова, М. Н. Дудина, Т. С. Вершинина [и др.] ; под редакцией Л. Л. Рыбцова.

— Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 92 с. — ISBN 978-5-7996-1140-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/68391.html> (дата обращения: 12.04.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

23. ФГОС по специальности СПО 09.02.07 «Информационные системы и программирование» <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71477324/> (Дата обращения: 01.03.2023)

24. Фризен, И.Г. Основы алгоритмизации и программирования (среда PascalABC.Net): Учебное пособие / И.Г. Фризен. - М.: Форум, 2018. - 784 с.

25. Хуторской, А. В. Современная дидактика : учебник для вузов / А. В. Хуторской. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 406 с.



## ПРИЛОЖЕНИЕ

Фрагменты из электронного учебно-методического обеспечения по дисциплине: «Основы алгоритмизации и программирования» для студентов специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование (по отраслям)

### Лекция

#### Тема: «Основные алгоритмические конструкции»

**Перечень вопросов, рассматриваемых в теме:** блок-схема алгоритма, следование, линейный алгоритм, ветвление, полная форма ветвления, неполная форма ветвления, разветвляющийся алгоритм, циклический алгоритм, цикл с предусловием, цикл с постусловием, цикл с параметром, комбинации базовых алгоритмических структур

**Глоссарий по теме:** блок-схема, следование, ветвление, цикл с предусловием, цикл с постусловием, цикл с параметром.

### Теоретический материал

#### Блок-схемы





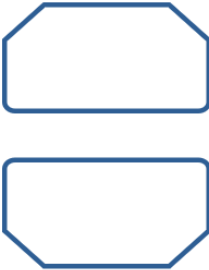



Любой алгоритм должен быть формализован по некоторым правилам посредством конкретных изобразительных средств. Существуют различные способы записи алгоритмов. Основными среди них являются:

- словесные;
- графические;
- на алгоритмических языках.

Наилучшей наглядностью обладают графические способы записи алгоритмов; самый распространённый среди них — **блок-схема**.

Блок-схема представляет собой графический документ, дающий представление о порядке работы алгоритма. Здесь предписания изображаются с помощью различных геометрических фигур, а последовательность выполнения шагов указывается с помощью линий, соединяющих эти фигуры. Направления линий связи слева направо и сверху вниз считаются стандартными, соответствующие им линии связи можно изображать без стрелок. Линии связи справа налево и снизу вверх изображаются со стрелками.

Рассмотрим некоторые условные обозначения, применяемые в блок-схемах, представленные в таблице ниже.

Название	Обозначение	Назначение блока
Терминатор		Начало, завершение программы или подпрограммы
Данные		Операции ввода-вывода
Процесс		Обработка данных, вычисление и т.д.
Решение		Ветвления, выбор
Цикл		Начало и конец цикла
Предопределённый процесс (функция)		Процесс, состоящий из одной или нескольких операций или шагов программы, которые определены в другом месте
Соединитель		Выход в часть схемы и вход из другой части этой схемы и используется для обрыва линии и продолжения её в другом месте.
Комментарий		Используется для добавления описательных комментариев или пояснительных записей

**Выполнение алгоритма всегда начинается с блока начала и оканчивается при переходе на блок конца. Из начального блока выходит одна линия связи; в конечный блок входит одна линия связи.**

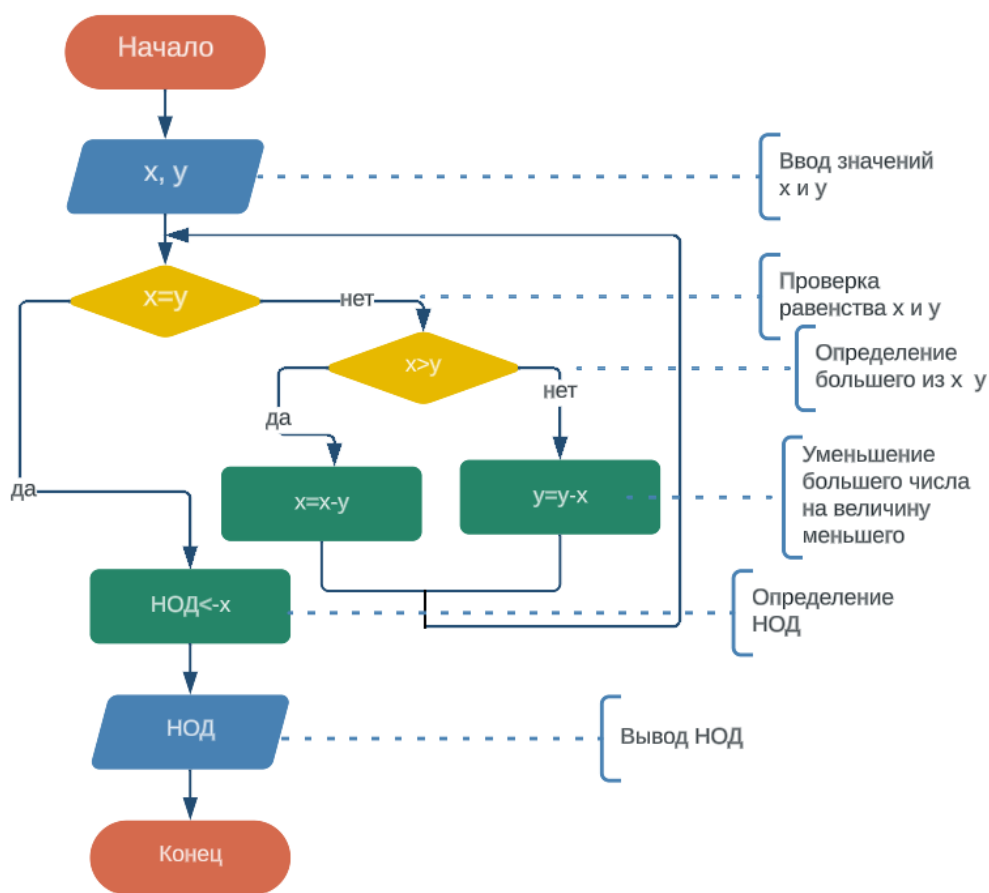
Внутри блока данных перечисляются величины, значения которых должны быть введены (исходные данные) или выведены (результаты) в данном месте схемы. В блок данных входит одна линия связи, и из блока исходит одна линия связи.

В блоке обработки данных содержится описание тех действий, которые должны быть выполнены при переходе на этот блок (выполнение определённой операции или группы операций, приводящее к изменению значения, формы или размещения информации). В блок обработки данных входит одна линия связи, и из блока исходит одна линия связи.

Проверка условия изображается с помощью блока принятия решения, внутри которого записывается это условие. В блок принятия решения входит одна линия, а выходят две линии, около которых записываются результаты проверки условия.

Комментарии используются для добавления пояснительных записей, делающих блок-схему более понятной.

**Пример.** На блок-схеме ниже представлена запись алгоритма Евклида, описывающего нахождение наибольшего общего делителя двух целых чисел.



Создание детальной блок-схемы сложного алгоритма — трудоёмкая задача. Кроме того, блок-схема, не уместяющаяся на одном стандартном листе, теряет своё основное преимущество — наглядность. При разработке сложных алгоритмов блок-схемы удобно использовать в качестве средства для наглядного представления решения задачи в общем виде.

### Базовые конструкции

Человеку в жизни приходится решать множество различных задач. Решение каждой из них описывается своим алгоритмом, и разнообразие этих алгоритмов очень велико.

В 1969 году нидерландский ученый Эдсгер Дейкстра доказал важную теорему. Суть ее в том, что для решения любой логической задачи можно составить алгоритм, используя лишь три алгоритмических структуры: **следование, ветвление, повторение**.



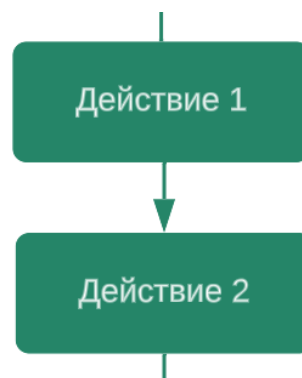
Эдсгер Вибе Дейкстра (1930-2002)

## Следование

**Следование** — алгоритмическая конструкция, отображающая естественный, последовательный порядок действий. Алгоритмы, в которых используется только структура «следование», называются **линейными алгоритмами**.

В математике к линейным алгоритмам относятся алгоритмы, представленные формулами. Они наиболее просты для программирования. Заметим, что естественный способ кодировки формул делает программу легко читаемой, но нередко приводит к лишним вычислениям. На практике линейные алгоритмы в чистом виде встречаются редко: при расчете арифметических и алгебраических выражений, при расчете по формулам, при решении ряда бытовых задач.

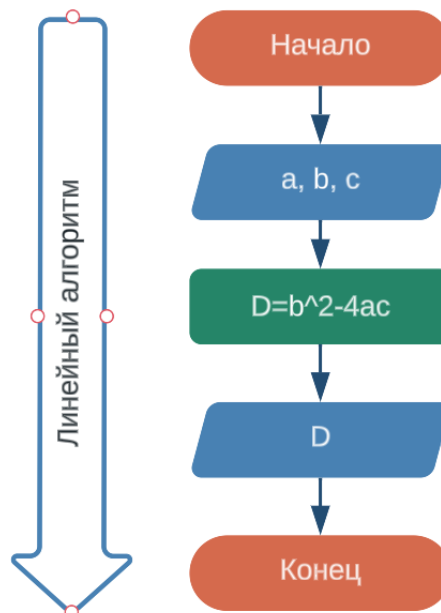
Графическое представление алгоритмической конструкции «следование»:



**Пример 1.** Линейный алгоритм приготовления отвара шиповника:

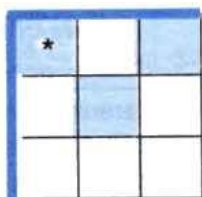


**Пример 2.** Вычисление дискриминанта квадратного уравнения, блок-схема которого приведена на рисунке:



**Пример 3.** У исполнителя Робот есть четыре команды перемещения (вверх, вниз, влево и вправо), при выполнении каждой из них Робот перемещается на одну клетку в соответствующем направлении. По команде закрасить Робот закрашивает клетку, в которой он находится. Запишем линейный алгоритм, исполняя который Робот нарисует на

клетчатом поле следующий узор и вернётся в исходное положение, обозначенное звёздочкой:



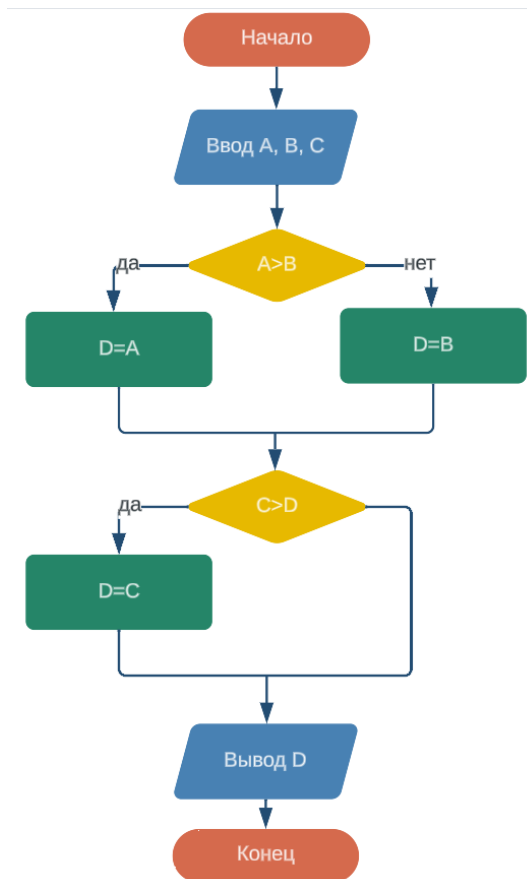
```
алг узор
нач
  закрасить
  вправо
  вправо
  закрасить
  вниз
  влево
  закрасить
  вверх
  влево
кон
```

При исполнении алгоритмов приходится не только находить значения величин, но и анализировать их свойства, сравнивать их друг с другом и в зависимости от результата сравнения выбирать ту или иную ветвь алгоритма. Алгоритмы, имеющие несколько ветвей, называются нелинейными. К таким относятся разветвляющиеся и циклические алгоритмы. Для их записи применяются составные команды.

### Ветвление

**Ветвление — алгоритмическая конструкция, в которой в зависимости от результата проверки условия («да» или «нет») предусмотрен выбор одной из двух последовательностей действий (ветвей). Алгоритмы, в основе которых лежит структура «ветвление», называют разветвляющимися.**

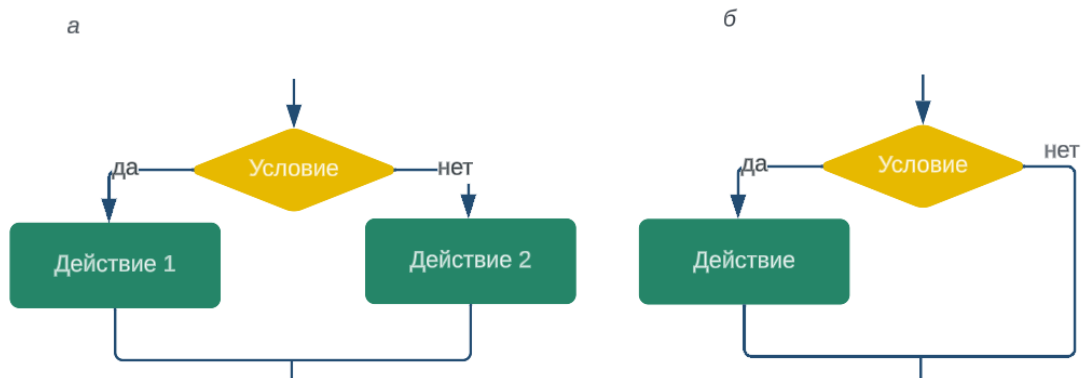
Базовая структура «ветвление». Определяет выполнение действий в зависимости от выполнения условия. Каждый из путей ведет к общему выходу, так что работа алгоритма будет продолжаться независимо от того, какой путь будет выбран.



*Пример конструкции "ветвление"*

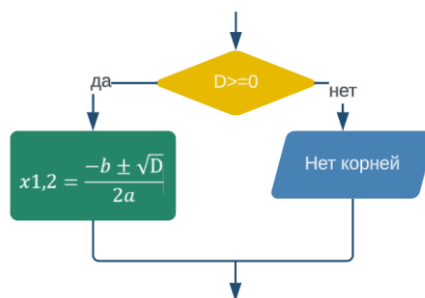
Записывая алгоритм, мы прописываем обе ветви ветвящейся конструкции: и то, что будет выполняться при истинном условии, и то, что будет выполняться при ложном. Однако при выполнении алгоритма исполнитель выполнит только одну из ветвей алгоритма, так как в зависимости от входных данных условие может быть либо истинным, либо ложным, но не истинным и ложным одновременно.

Каждая ветвь может быть любой степени сложности (а), а может вообще не содержать предписаний (б):



*Структура «ветвление»: а — полная форма ветвления; б — неполная форма ветвления*

Примером такого алгоритма может служить алгоритм нахождения корней квадратного уравнения, блок-схема которого приведена на рисунке ниже:



## Повторение

**Повторение** — алгоритмическая конструкция, представляющая собой последовательность действий, выполняемых многократно. Алгоритмы, содержащие конструкцию повторения, называют **циклическими** или **циклами**. Последовательность действий, многократно повторяющаяся в процессе выполнения цикла, называется **телом цикла**.

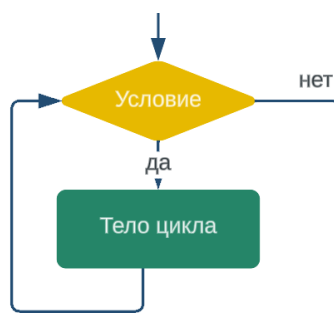
Любой цикл состоит из трех частей: начала, проверки и тела цикла. Начало - всегда первая часть цикла. Главная его функция - подготовить цикл. Проверка определяет момент выхода из цикла.

В зависимости от способа организации повторений различают **три типа** циклов:

- цикл с предусловием
- цикл с постусловием
- цикл с параметром

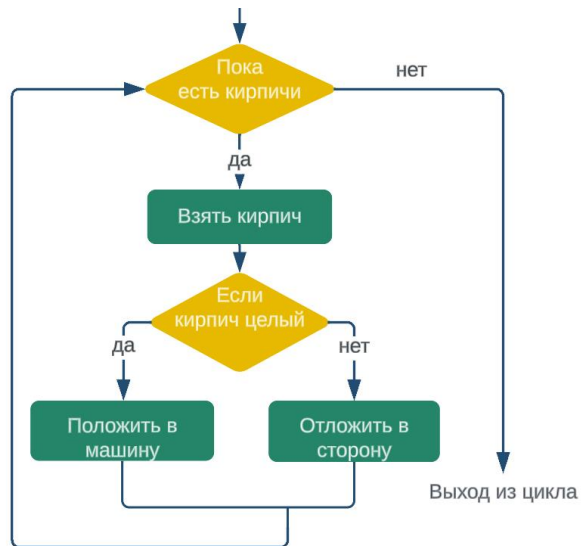
**Цикл с предусловием** выполняется следующим образом:

1. проверяется условие (вычисляется значение логического выражения);
2. если условие удовлетворяется (Истина), то выполняется тело цикла и снова осуществляется переход к проверке условия; если же условие не удовлетворяется (Ложь), то выполнение цикла заканчивается. Возможны случаи, когда тело цикла не будет выполнено ни разу.



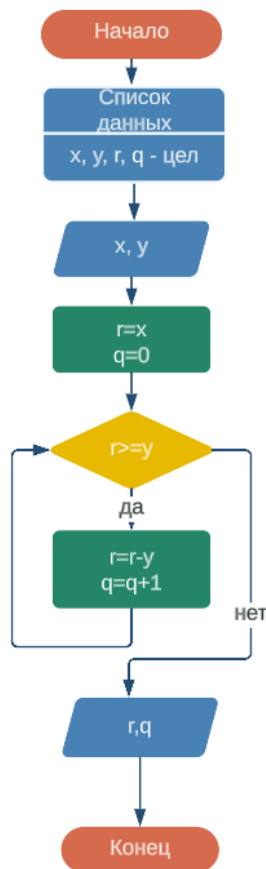
**Пример 1.** Алгоритм, по которому из всех имеющихся кирпичей отбираются целые кирпичи и складываются в машину:





**Пример 2.** Требуется, не пользуясь операцией деления, получить частное  $q$  и остаток  $r$  от деления натурального числа  $x$  на натуральное число  $y$ .

Представим операцию деления как последовательные вычитания делителя из делимого. Причём вычитать будем до тех пор, пока результат вычитания не станет меньше вычитаемого (делителя). В этом случае количество вычитаний будет равно частному от деления  $q$ , а последняя разность — остатку от деления  $r$ .



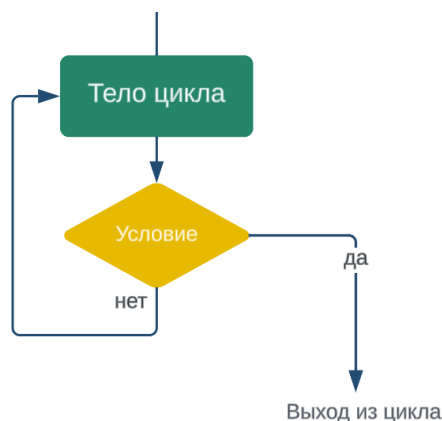
*Алгоритм нахождения остатка от деления*

### Цикл с постусловием

Цикл с постусловием выполняется следующим образом:

1. выполняется тело цикла;
2. проверяется условие (вычисляется значение логического выражения); если условие не удовлетворяется (Ложь), то снова выполняется тело цикла и осуществляется переход к проверке условия; если же условие удовлетворяется (Истина), то выполнение цикла заканчивается. В любом случае тело цикла будет выполнено хотя бы один раз.

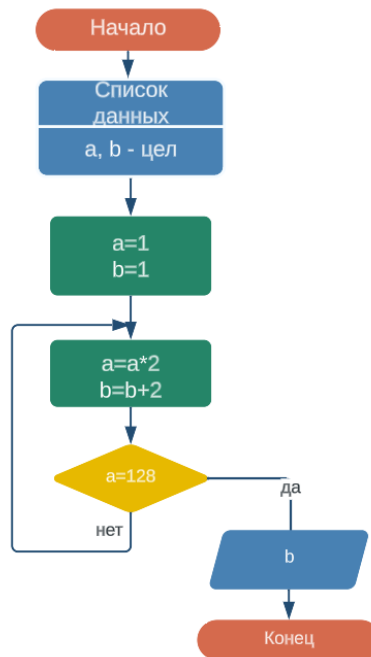
Пример цикла с постусловием:



**Пример 1.** Алгоритм по выучиванию наизусть четверостишия:



**Пример 2.** Вычислим значение переменной  $b$  согласно следующему алгоритму:



### Цикл с параметром

Цикл с параметром называют также циклом с заданным числом повторений. Логика работы этой конструкции описывается схемой, показанной на рисунке ниже.



В цикле с параметром всегда есть параметр цикла — величина целого типа, изменяющаяся в ходе выполнения цикла от своего начального значения  $i_1$  до конечного значения  $i_2$  с шагом  $R$ .

**Выполняется цикл с параметром следующим образом:**

1. параметру цикла присваивается начальное значение;
2. параметр цикла сравнивается с конечным значением; если параметр цикла не превышает конечное значение, то выполняется тело цикла, увеличивается значение параметра цикла на шаг и снова осуществляется проверка параметра цикла; если же параметр цикла превышает конечное значение, то выполнение цикла заканчивается.

В отличие от двух предыдущих конструкций (цикл с предусловием и цикл с постусловием) цикл с параметром имеет строго фиксированное число повторений, что позволяет избежать заикливания, т. е. ситуации, когда тело цикла выполняется бесконечно.

Если величина шага в цикле с параметром равна единице, то шаг не указывают. Мы ограничимся рассмотрением именно таких циклов.

**Пример 1.** Алгоритм переправы через реку воинского отряда из пяти человек. Солдаты могут воспользоваться помощью двух мальчиков — хозяев небольшой лодки, в которой может переправиться или один солдат, или два мальчика.

```

алг переправа
нач
  нц для i от 1 до 5
    два мальчика переправляются на противоположный берег
    один мальчик высаживается на берег, другой плывёт обратно
    солдат переправляется через реку
    мальчик возвращается на исходную позицию
  кц
кон
  
```

**Пример 2.** Составим алгоритм вычисления степени с натуральным показателем  $n$  для любого вещественного числа  $a$ .

По определению:

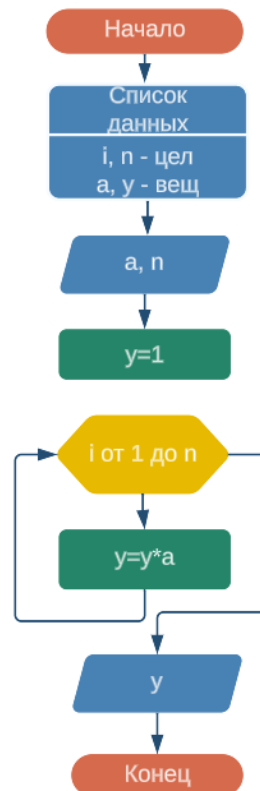
$$a^1 = a, a^n = \underbrace{a \cdot a \cdot \dots \cdot a}_n, \quad a \in R, n \in N, n \geq 2.$$

$n$  сомножителей

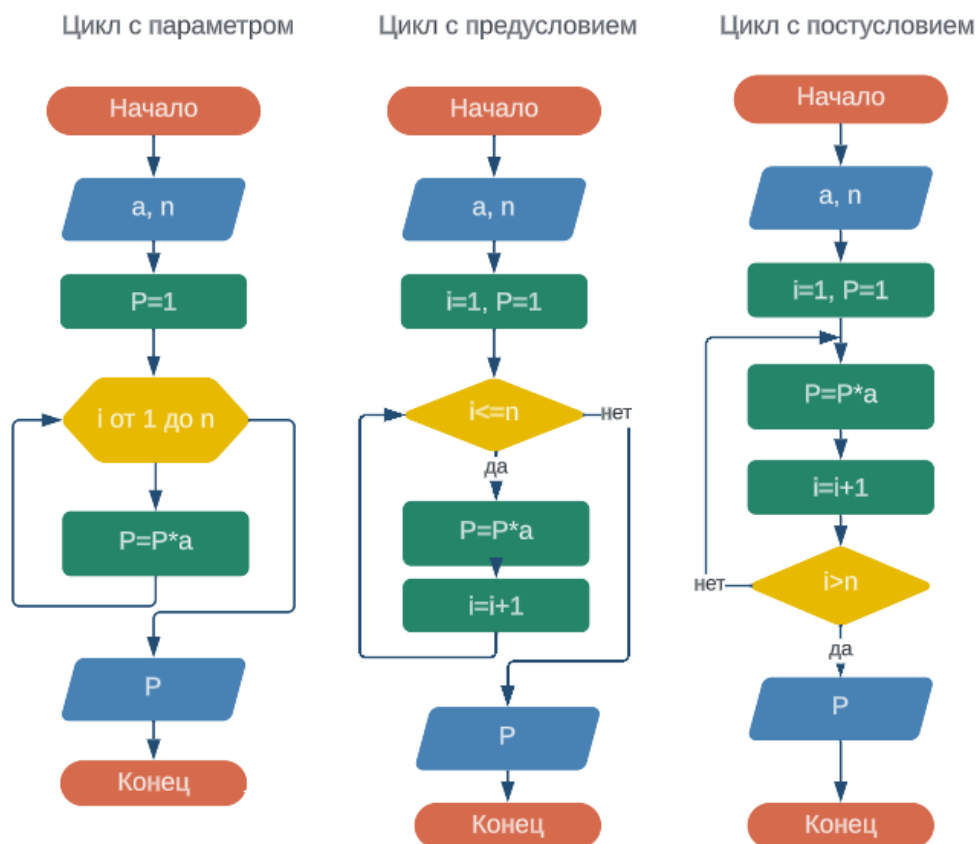
При составлении алгоритма воспользуемся единой формулой, в которой число умножений равно показателю степени:

$$a^n = \underbrace{1 \cdot a \cdot a \cdot \dots \cdot a}_n$$

$n$  умножений



Иногда одну и ту же задачу можно решить с помощью разных циклов. Примером такой задачи может служить задача возведения некоторого числа  $a$  в натуральную степень  $n$ .



## Резюме

Существуют различные способы записи алгоритмов: словесные, графические, на алгоритмических языках. Блок-схема как графический способ записи алгоритма является наиболее наглядным. Она представляет собой графический документ, дающий представление о порядке работы алгоритма.

Для решения любой логической задачи можно составить алгоритм, используя лишь три алгоритмических структуры: следование, ветвление, повторение.

Следование — алгоритмическая конструкция, отображающая естественный, последовательный порядок действий. Такие алгоритмы называются линейными.

Ветвление — алгоритмическая конструкция, в которой в зависимости от результата проверки условия предусмотрен выбор одной из двух последовательностей действий. Такие алгоритмы называют разветвляющимися. Могут иметь полную и неполную формы ветвления.

Повторение — алгоритмическая конструкция, представляющая собой последовательность действий, выполняемых многократно. Такие алгоритмы называют циклическими или просто циклами. Последовательность действий, многократно повторяющаяся в процессе выполнения цикла, называется телом цикла.

Циклы бывают трех типов: цикл с предусловием, цикл с постусловием, цикл с параметром.

В цикле с предусловием сначала проверяется условие, затем выполняется или не выполняется тело цикла.

В цикле с постусловием сначала выполняется тело цикла, затем проверяется условие.

Цикл с параметром имеет строго определенное число повторений.

### **Вопросы по теме:**

1. Дайте определение понятие блок-схема.
2. Назовите основные элементы схем алгоритма.
3. Дайте характеристику линейного алгоритма.
4. Дайте характеристику ветвящегося алгоритма.
5. Дайте характеристику циклического алгоритма.

### **Литература по теме:**

Колдаев, В.Д. Основы алгоритмизации и программирования: Учебное пособие / В.Д. Колдаев. - Москва: Форум, 2015. - 352 с.

Семакин, И.Г. Основы алгоритмизации и программирования: Учебник / И.Г. Семакин. - Москва: Academia, 2017. - 384 с.

Парфилова, Н.И. Программирование: Основы алгоритмизации и программирования: Учебник / Н.И. Парфилова; Под ред. Трусова Б.Г. - Москва: Academia, 2018. - 32 с.