

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.П. АСТАФЬЕВА  
(КГПУ им. В.П. Астафьева)

Институт/факультет/филиал Институт математики, физики информатики  
(полное наименование института/факультета/филиала)

Выпускающая(ие) кафедра(ы) Кафедра информатики и информационных технологий в образовании  
(полное наименование кафедры)

**Терехова Светлана Сергеевна**

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА**

Тема **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕНТАЛЬНЫХ КАРТ В ФАКУЛЬТАТИВНЫХ КУРСАХ  
ИНФОРМАЦИОННОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ (НА ПРИМЕРЕ  
ФАКУЛЬТАТИВНОГО КУРСА ДЛЯ 8-9 КЛАССОВ «ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ  
РЕШЕНИЯ НЕЛИНЕЙНЫХ УРАВНЕНИЙ»)**

Направление подготовки 44.03.05 Педагогическое образование  
(код и наименование направления)

Профиль Математика, Информатика  
(наименование профиля для бакалавриата)

**ДОПУСКАЮ К ЗАЩИТЕ**

Зав. кафедрой: д.п.н., профессор Н.И.Пак  
(ученая степень, ученое звание, фамилия, инициалы)

\_\_\_\_\_  
(дата, подпись)

Руководитель: канд. пед. наук, доцент Т.А Степанова  
(ученая степень, ученое звание, фамилия, инициалы)

\_\_\_\_\_  
(дата, подпись)

Дата защиты \_\_\_\_\_

Обучающийся С.С Терехова  
(фамилия, инициалы)

\_\_\_\_\_  
(дата, подпись)

Оценка \_\_\_\_\_  
(прописью)

## Содержание

<b>ВВЕДЕНИЕ</b> .....	3
<b>ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕНТАЛЬНЫХ КАРТ В ФАКУЛЬТАТИВНЫХ КУРСАХ ПО ИНФОРМАТИКЕ</b> .....	7
1.1 Особенности факультативных курсов по информатике .....	7
1.2 Использование ментальных карт в учебном процессе.....	18
<b>Выводы по главе 1</b> .....	29
<b>ГЛАВА 2. ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕНТАЛЬНЫХ КАРТ В ФАКУЛЬТАТИВНОМ КУРСЕ «ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ НЕЛИНЕЙНЫХ УРАВНЕНИЙ»</b> .....	30
2.1 Факультативный курс «Численные методы решения нелинейных уравнений» в системе факультативных курсов по информатике .....	30
2.2. Разработка ментальных карт для факультативного курса «Численные методы решения нелинейных уравнений» .....	37
2.3. Методические рекомендации по использованию ментальных карт в факультативном курсе .....	43
2.4. Исследование влияния использования ментальных карт на мотивацию и профессиональную ориентацию школьников.....	48
<b>Выводы по главе 2</b> .....	53
<b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ</b> .....	54
<b>Библиографический список</b> .....	57
<b>Приложения</b> .....	62

## ВВЕДЕНИЕ

В школьном курсе информатики и в элективных, факультативных курсах информационного цикла происходит знакомство обучающихся с единой информационной картиной мира, развитие информационной культуры, алгоритмического и логического мышления. Установленные ФГОС ООО новые требования к результатам обучающихся вызывают необходимость в изменении содержания обучения на основе принципов метапредметности как условия достижения высокого качества образования. [42]. В информатике формируются многие виды деятельности, которые носят метапредметный характер, способность к ним образует ИКТ-компетентность. Это моделирование объектов и процессов; сбор, хранение, преобразование и передача информации; информационный аспект управления процессами и пр.

Отличительной особенностью ФГОС ООО является установленные новые требования к результатам обучающихся: личностные, метапредметные и предметные образовательные результаты, которые формируются путем освоения содержания общеобразовательного курса информатики. [43]

Для того чтобы соответствовать новым требованиям ФГОС, каждому учителю важно понять, что, и каким образом изменить в своей деятельности. Особое внимание должно быть уделено изменению методики преподавания информатики, ориентированной на формирование как предметных, так и метапредметных и личностных результатов. Ни один навык не формируется без устойчивого интереса. Познавательный интерес и мотивация к обучению являются одним из значимых факторов активизации учебной деятельности. Содержание учебного материала и форма, в какой он преподносится обучающимся, должны быть отобраны так, чтобы сформировать у них целостное представление видение мира и понимание места и роли человека в нем, чтобы получаемая информация становилась для них лично-значимой и применяемой на практике.

Следовательно, вопросы разработки методических приемов, позволяющих повысить эффективность обучения и мотивацию к информационным дисциплинам являются **актуальными**.

В свою очередь специфика факультативных курсов позволяет решать сложные проблемы: повышение интереса к наукам, обеспечение высокого теоретического уровня знаний, ориентация учащихся в отношении выбора профессионального направления.

Одним из средств, позволяющих осуществить постепенный переход от житейского, повседневного алгоритмического мышления, имеющегося у каждого человека к абстракциям блок-схем и программных кодов, является ментальных карт. Использование ментальных карт облегчает понимание учебного материала повышает эффективность обучения информационным дисциплинам и мотивацию учащихся к изучению дисциплин. В будущем это может способствовать выбору инженерно-технических профилей подготовки и пред профильной ориентации учащихся.

**Проблема:** Каковы должны быть методические подходы к обучению информационным дисциплинам для создания мотивации обучающихся к выбору инженерно-технического профиля подготовки.

Проведенный анализ современного состояния проблемы позволил выявить следующие **противоречия:**

- Между требованиями современного высокотехнологичного общества к инженерно-техническим кадрам и недостаточным уровнем мотивации школьников к выбору инженерно-технических профилей подготовки.
- Между высоким потенциалом ментальных карт и недостатком методической базы при её использовании при обучении информационным дисциплинам в школе.

**Цель:** Теоретически обосновать возможность и необходимость использования ментальных карт в факультативных курсах по информатике, разработать необходимые для этого дидактические материалы и средства

обучения, исследовать влияние данной технологии на мотивацию и профессиональную ориентацию школьников.

**Объект:** учебный процесс по факультативным курсам информатики.

**Предмет:** использование ментальных карт в факультативных курсах по информатике.

**Гипотеза:** если в процессе факультативного курса по информационным дисциплинам использовать ментальные карты, то это будет способствовать эффективности обучения информационным дисциплинам и повышению мотивации школьников к выбору инженерно-технических профилей подготовки.

**Задачи:**

1. Выявить особенности обучения факультативным курсам по информатике
2. Рассмотреть теоретические основы использования ментальных карт в учебном процессе
3. Разработать факультативный курс «Численные методы решения нелинейных уравнений» и ментальные карты по основным темам курса
4. Провести исследование профессиональной ориентации школьников 9 класса

Выпускная квалификационная работа состоит из введения, заключения, двух глав, выводов по ним и списка литературы.

**Во введении** обоснована актуальность исследования, сформулированы его цель, объект, предмет, гипотеза и задачи.

**В первой главе** выделена проблема: Каковы должны быть методические подходы к обучению информационным дисциплинам для создания мотивации обучающихся и выбору инженерно-технического профиля подготовки. В связи с этой проблемой, на основе проведенного анализа методической литературы, посвященной факультативным курсам по информатике и вопросам использования ментальных карт в учебном процессе, предложено разработать факультативный курс по информатике «Численные методы решения нелинейных уравнений» с использованием ментальных карт.

**Во второй главе** представлена пояснительная записка для факультативного курса по информатике «Численные методы решения нелинейных уравнений», описаны ментальные карты, разработанные для данного курса, а также показаны результаты апробации.

Результаты исследования были представлены на Всероссийской конференции с международным участием «Актуальные проблемы информатики и информационных технологий в образовании» в рамках XIX международного научно-практического форума студентов, аспирантов и молодых ученых «Молодежь и наука XXI века» КГПУ им. В.П. Астафьева 22 мая 2018 г. и опубликованы в материалах конференции.

# ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕНТАЛЬНЫХ КАРТ В ФАКУЛЬТАТИВНЫХ КУРСАХ ПО ИНФОРМАТИКЕ

## 1.1 Особенности факультативных курсов по информатике

С введением в среднюю общеобразовательную школу факультативных занятий как новой формы учебной работы, нацеленной на углубление знаний и развитие разносторонних интересов и способностей учащихся (правительственное постановление «О мерах дальнейшего улучшения работы средней общеобразовательной школы», 1966), началась работа и по организации факультативов по математике и ее приложениям. В их числе три специальных факультативных курса, постановка которых в той или иной степени предполагала использование ЭВМ: «Программирование», «Вычислительная математика», «Векторные пространства и линейное программирование». С введением этих факультативных курсов и, прежде всего, курса «Программирование» связан протяженный и своеобразный этап поступательного внедрения элементов программирования в среднюю школу. Своеобразие этого процесса заключалось в том, что (в отличие от школ с математической специализацией) факультативные занятия по программированию чаще всего строились в условиях «безмашинного» обучения, что, кстати говоря, нередко приводило к поиску весьма методически оригинальных подходов, опиравшихся на выявлении общеобразовательной сути алгоритмизации и программирования.

В последствии в связи с приведением системы факультативных занятий в соответствие с осуществляемой в те годы перестройкой среднего математического образования в перечень рекомендованных школе факультативных курсов были включены новые избранные темы: «Системы счисления и арифметические устройства ЭВМ» 7 класс, «Алгоритмы и программирование» 8 класс, «Основы кибернетики» 9-10 класс, «Языки программирования» 10-11 класс. Основные методические проблемы, связанные с разработкой содержания и методов обучения элементам программирования для ЭВМ и кибернетики в рамках специальных факультативных курсов того времени,

нашли свое решение в работах И.Н.Антипова [1], В.С.Леднева и А.А.Кузнецова [20,21], М.П.Лапчика [22, 23, 25], а также многих других методических разработках.

Данные специальные факультативные курсы, предполагавшие изучение программирования для ЭВМ и элементов кибернетики, не могли получить широкого распространения. Это было связано с двумя главными причинами: неподготовленностью преподавателей и необеспеченностью материальной базой. Сказалось также и затянувшееся идейное перевооружение литературы по программированию, обусловленное заметным уже в то время отставанием СССР в области производства ЭВМ. Все это привело к тому, что еще в середине 1970-х гг. школе предлагались учебные пособия, построенные на устаревших подходах к программированию. И все же настойчиво пропагандируемые специальные факультативные курсы по программированию, сохранившиеся во многих случаях исключительно за счет энтузиазма практических учителей, в том числе и в условиях «безмашинного» преподавания, так или иначе способствовали распространению в учительской среде представлений о новой увлекательной и практически значимой области — программировании для ЭВМ. Накопленный таким путем опыт, особенно в части развития контактов школы и базовых научно-производственных предприятий, оснащенных вычислительной техникой, создавал предпосылки для развития нового канала внедрения программирования и вычислительной техники в сферу школьного образования — на базе учебно-производственных комбинатов.

В современных же условиях, когда компьютер стал обыденным атрибутом многих профессий, обучение информатике в школе приобретает очень большое значение. Выпускники школ должны обладать достаточными знаниями и навыками для использования современных информационных технологий в своей будущей профессиональной деятельности. Школьная программа содержит обязательный для всех учащихся минимум знаний по всем предметам. В свою очередь для того чтобы углубить знания по естественным и гуманитарным



наукам, а также развить разносторонние интересы и способностей учащихся, вводятся факультативные занятия. [44]

Факультативный курс (фр. facultatif— отлат. facultas — «возможность») - необязательный учебный курс или предмет, изучаемый студентами вузов и учащимися средних учебных заведений по их желанию для углубления и расширения научно-теоретических знаний.

Выделяют следующую классификацию факультативов:

- факультативы по предметам обучения, входящим в учебный план, на которых углубленно изучается содержание учебного предмета, систематизируются и обобщаются полученные знания;
- прикладные факультативные занятия проводятся с целью знакомства с важнейшими путями и методами применения знаний на практике, развития интереса к современной технике, производству;
- факультативные спецкурсы позволяют углубленно рассмотреть отдельные вопросы изучаемого курса, а также проблемы, выходящие за рамки учебной программы;
- межпредметные факультативы помогают ученикам глубже понять окружающий мир, узнать, как применяются знания по различным дисциплинам в определенных отраслях производства. [34,46]

Исследователи выделяют следующие функции факультативных занятий:

1. предметно-повышенную: учащиеся на факультативных занятиях повышают уровень изучения отдельных предметов и могут успешно готовиться к предметным олимпиадам и конкурсам;
2. мотивирующую: за счет удовлетворения на факультативных занятиях потребностей в поиске, познании, творчестве у многих учащихся формируется устойчивая познавательная мотивация к предмету изучения;
3. общеобразовательную: на факультативных занятиях создаются условия для общего развития учащихся, становления их познавательных и социальных компетенций;

4. профессионально ориентационную: факультативные занятия могут предоставить учащимся большие возможности для "профессиональных проб", что способствует их познавательному и профессиональному самоопределению.

Факультативные занятия проводятся в школе с 8 класса. Целью организации факультативных занятий по информатике является углубление и расширение знаний учащихся по предмету, развитие алгоритмического мышления, формирование активного познавательного интереса.

Учитывая то учащиеся в 8 классе уже испытывают склонность и интерес к какой-либо науке, они вправе сами выбирать вид деятельности, занятия в соответствии со своими интересами, и то, что индивидуальные различия учащихся в характере мыслительной деятельности, степени подготовки тоже присутствуют, особую значимость в процессе факультативных занятий обретает индивидуальный подход и самостоятельность учащегося в процессе изучения содержания факультативного курса. Возможность применять индивидуальный подход к каждому учащемуся с учетом его способностей, даёт отсутствие обязательного минимума знаний и умений учащегося, факультативный курс не ставит рамок на освоение учебного материала. С другой стороны, заинтересованность и добровольное посещение учащимися факультативных курсов создает благоприятную почву для получения, понимания и усвоения новых знаний. Разрабатывая факультативный курс стоит учитывать:

- в каких классах (с какой специализацией) будут проводиться факультативные занятия;
- в каком объеме в них изучается выбранная для факультатива тема;
- в каком порядке целесообразно рассматривать программный и факультативный материал; [34]

В старших классах современной школы факультативные занятия способствуют:

1. учету индивидуальных способностей и склонностей, учащихся при обучении;
2. стимуляции интереса к наукам, достижению высокого уровня знаний;

3. возможности профессионально ориентировать школьников, ликвидации перегрузки учебных планов и программ.

Программа факультативных занятий по информатике составляется так, чтобы все её вопросы могли изучаться одновременно с изучением основного курса информатики в школе. Если школа имеет классы с небольшой наполняемостью (что особенно характерно для сельских школ), то группы учащихся для факультативных занятий можно комплектовать по параллелям или из учащихся смежных классов (8-9 классы, 10-11 классы и т.п.). Возможность 1-2 часа в неделю дополнительно работать со школьниками, проявляющими повышенный интерес и способности к информатике, представляет собой одно из проявлений новой формы обучения информатике - дифференцированного обучения. По существу, факультативные занятия являются наиболее динамичной разновидностью дифференциации обучения. [47]

Одной из возможных форм проведения факультативных занятий по информатике является разделение каждого занятия на две части. Первая может быть организована в форме лекции, посвящается изучению нового материала и самостоятельной работе учащихся по заданиям теоретического характера. По окончании этой части занятия учащимся предлагается домашнее задание по изучению теории и её приложений. Вторая часть каждого занятия посвящена решению задач повышенной трудности и обсуждению решений особенно трудных или интересных задач. Эта форма проведения факультативных занятий может способствовать успешному проецированию от форм и методов обучения в школе к формам и методам обучения в высших учебных заведениях. [34]

Если представить факультативный курс информатики в виде серии последовательных уроков, то можно заметить, что, решая последовательно все задачи самостоятельно или при незначительной помощи, обучающиеся постепенно изучают курс при большом личном участии, проявляя активность и самостоятельность. В необходимых случаях преподаватель проводит предварительную беседу или дает обобщения. Полезно также широко использовать задачи проблемного характера.

В настоящее время факультативные занятия по информатике проводятся по трем основным направлениям:

1. изучение программирования;
2. изучение компьютерных технологий;
3. изучение прикладных областей деятельности на основе компьютерных технологий.

Факультативный курс предусматривает использование следующих форм работы: *фронтальной* - подача учебного материала всей аудитории учащихся. Данная форма работы формирует коллектив, способствует взаимодействию сверстников, в следствии чего, каждый ученик в отдельности участвует, как член коллектива, который выполняет порученную ему часть общей работы; *индивидуальной* - самостоятельная работа учащихся с оказанием учителем помощи при возникновении затруднения, не уменьшая активности учеников и содействуя выработки навыков самостоятельной работы. Преимущества такой формы работы в том, что обучение в максимальной степени соответствует уровню развития, способностям и познавательным возможностям каждого ученика. Главная составляющая успеха такой формы работы это- правильный подбор дифференцированных заданий, систематический контроль учителя за их выполнением, оказанием своевременной помощи в разрешении возникающих у учащихся затруднений; *групповой* - форма работы, когда учащимся предоставляется возможность самостоятельно построить свою деятельность, ощутить помощь со стороны друг друга, учесть возможности каждого на конкретном этапе деятельности. Основным приёмом организации групповой формы работы является ориентирование учеников на создание мини-групп или подгрупп с учётом их возраста и опыта работы.

При организации занятий факультативного курса необходимо предусмотреть такие формы уроков, которые позволят реализовать все цели задачи, которые были поставлены на период изучения курса. Исходя из этого мною был проанализированы различные формы уроков, рекомендуемых педагогической практикой для организации факультатива и выделены те, которые

на мой взгляд будут более и эффективны и смогут адаптировать школьников на вузовский темп обучения.

*Лекция* – представляет собой устное, монологическое, систематическое, последовательное изложение учителем учебного материала. Она предшествует всем другим формам организации учебного процесса. Главное назначение лекции – обеспечить теоретическую основу обучения и сформировать у учащихся ориентиры для самостоятельной работы. При проведении факультатива по информатике рекомендуется применять лекции – визуализации. Это своеобразные учебные пособия, в которых теоретический материал, благодаря использованию мультимедиа средств, четко структурирован, что способствует легкому и быстрому его усвоению. В разработке своего факультативного курса мы поступили нестандартно и в качестве визуализации выбрали ментальные карты.

*Практическое занятие* – активная форма учебного процесса, дополняющая теоретический курс, призванная помочь обучающимся освоиться в теме курса, самостоятельно оперировать теоретическими знаниями на конкретной учебной задаче. Данный вид занятия направлен на развитие познавательного интереса учащихся с помощью различных средств информационно – коммуникационных технологий, использование которых зависит от педагогического мастерства учителя. Для практического занятия в качестве темы выбирается обычно такая учебная задача, которая предполагает не существенные эвристические и аналитические напряжения и продвижения, а потребность обучающегося «потрогать» материал, опознать в конкретном то общее, о чем говорилось, например, в лекции.

*Семинарское занятие* представляет собой комплексную форму и изучения определенного раздела информатики, предусмотренную учебно-тематическим планированием курса. Особенность семинарского занятия – возможность равноправного и активного участия каждого обучающегося в обсуждении рассматриваемых вопросов. [19, 34]

Для учащихся в 10-11 классов происходит период выработки жизненной позиции, сознательного отношения к выбору будущей профессии. [32] Таким образом, при обучении старшеклассников имеется возможность использовать специфические достоинства возраста:

1. возросшие моральные и интеллектуальные силы и их продолжающийся рост;
2. рост произвольности психических процессов, лежащих в основе умения управлять собой;
3. формирование обобщенных форм самосознания, отношение к себе как к реально взрослым;
4. умение увидеть сильные и слабые стороны своего развития.

Самообразование, главным образом связано, с выбором будущей профессии. Кроме того, возникает потребность в саморегуляции, т.е. в управлении и развитии личности.

Все большее значение в мышлении старшеклассника наряду с конкретным, занимает абстрактное мышление. Учащиеся стремятся к установлению причинно-следственных связей и других закономерностей между явлениями окружающего мира, проявляют критичность мышления, умение аргументировать суждения, успешно осуществляют перенос знаний и умений из одной ситуации в другую. В ходе усвоения учебного материала старшеклассники стремятся самостоятельно раскрывать отношения общего и конкретно выделять существенное, а затем формулировать определения научных понятий. Поэтому при разработке факультативного курса не маловажно, учитывать и возрастные особенности учащихся.

Учащиеся старших классов умеют абстрагировать и обобщать материал, происходит формирование теоретического мышления. Теоретическое мышление характерно тем, что совершается в форме абстрактных понятий и рассуждений. Поэтому при построении занятий со старшеклассниками удобно использовать такие особенности мышления, как:

1. умение сравнивать - сопоставлять объекты познания с целью нахождения сходства и различия между ними;
2. умение анализировать - мысленное расчленение предмета познания на части;
3. умение синтезировать - мысленное соединение отдельных элементов в единое целое;
4. умение абстрагировать - мысленное выделение каких-либо существенных свойств и признаков объектов при одновременном отвлечении от всех других их свойств и признаков. Это умение особенно важно для математических наук, т.к. многие математические понятия являются абстрактными объектами;
5. умение обобщать - мысленное выделение общих свойств в двух или нескольких объектах и объединение этих объектов в группы (от частного к общему); мысленное выделение в рассматриваемом объекте или нескольких объектах их свойств в виде общего понятия (от общего к частному);
6. умение конкретизировать - может выступать в двух формах: мысленный переход от общего к единичному или восхождение от абстрактно-общего к конкретно частному путем выявления различных свойств и признаков этого абстрактно-общего. [30]

Формирование у учащихся способностей к выполнению умозаключений влечет за собой развитие логического мышления, что является одной из составляющих при усвоении программирования в факультативном курсе информатики. Результат такого мышления не просто применение известных представлений, понятий и операций, а создание новых образов, значений и способов решения учебных задач. В юношеском возрасте происходит активный процесс формирования мировоззрения. Молодые люди стремятся свести все принципы в определенную целостную систему, понять окружающий мир, оценить его, определить свое отношение к нему. Поэтому старшеклассники в большей степени интересуются предметами, которые им нужны в связи с выбранной

профессией. Для учащихся подросткового возраста выбор профессии - моральная проблема. Чем больше представляется выбора, тем он психологически сложнее [14]. В возрастной психологии (И.С. Кон) [17] профессиональное самоопределение обычно подразделяют на ряд этапов, продолжительность которых варьирует.

Первый этап - детская игра, в ходе которой ребёнок принимает на себя разные профессиональные роли и “проигрывает” отдельные элементы связанного с ними поведения.

Второй этап - подростковая фантазия, когда подросток видит себя в мечтах представителем той или иной привлекательной для него профессии.

Третий этап, захватывает весь подростковый и большую часть юношеского возраста, - предварительный выбор профессии. Разные виды деятельности сортируются и оцениваются сначала с точки зрения интересов подростка, затем с точки зрения его способностей и, наконец, с точки зрения его системы ценностей.

Четвёртый этап - практическое принятие решения, собственный выбор профессии. Включает в себя два главных компонента: определение уровня квалификации будущего труда, объёма и длительности необходимой подготовки к нему; выбор конкретной специальности.

Одним из важнейших факторов профессионального самоопределения - возраст, в котором осуществляется выбор профессии, уровень осведомленности человека и уровень его притязаний.

В педагогической литературе выделяют множество классификаций мотива выбора профессии, приведём некоторые из них:

1. осознание перспективности избранной профессии;
2. учебные и внеклассные интересы;
3. желание приносить пользу;
4. влияние родных и знакомых.

А также,

1. мотивы общественной пользы профессии;
2. мотивы психологического характера;



3. мотивы подражания;
4. внешние признаки профессии;
5. интерес к самой профессии и т.д.[12]

Для учащихся подросткового возраста на этот период времени целесообразнее сосредоточить свое внимание на избранных науках, чем изучать все подряд в ознакомительных целях. Поэтому одной из важнейших задач является формирование у старшеклассников правильных представлений о той роли, которую играет тот или иной раздел обучения в жизни общества.

В связи с этим рекомендовано при разработке факультативного курса по информатике для старшеклассников необходимо учитывать их психолого-педагогические возможности и потребности:

1. развивать логическое мышление, которое учит внимательности, аккуратности, умению абстрагироваться от конкретного содержания;
2. обращать внимание учащихся на межпредметные связи;
3. подбирать задания, способствующие проявлению самостоятельности и творческих способностей учащихся;
4. создавать возможности для углубления и совершенствования знаний в направлении выбранной ими профессии. [17,26]

Только благодаря вызванным эмоциям учащихся, возникает интерес к предмету, следовательно, появляется потребность в деятельности. Поэтому изучаемый материал должен вызывать интерес у учащихся. Как бы ни старался учитель, к каким бы методикам не прибегал, какой бы техникой не владел - повысить эффективность обучения, не вызывая у обучающихся интереса к учебному материалу, невозможно.

Поэтому необходимо организовать факультативный курс так чтобы, вызывать интерес учащихся к содержанию и процессу обучения информатики, с помощью чего, ориентировать будущих абитуриентов на выбор инженерно-технической специальности.

## 1.2 Использование ментальных карт в учебном процессе

В современном мире информация окружает человека повсюду. Она может быть представлена различными способами, но наибольшее количество информации мы получаем с помощью зрения. Одним из эффективных и простых способов визуализации информации служит её представление в виде ментальных карт. Термин Mind Maps в русском переводе встречается в различных вариантах: «ментальная карта», «интеллект-карта», «карта разума», «карта мышления». Ментальные карты – это техника визуализации мышления. Область применения карт очень широкая. Следовательно, они могут облегчить процесс обучения, за счёт структурирования большого объема информации. [27]

В любой профессии важно уметь делать свое дело максимально эффективно, понимать смысл и цель своей деятельности. Преподаватели - это профессионалы, перед которыми стоит важнейшая задача - вырастить достойную смену, сформировать мировоззрение и развить интеллект молодых людей. Многие люди ошибаются, считая, что преподаватели должны чему-либо научить своих учеников. Согласно ФГОС ООО [43,45] современные стандарты образования выставляют требования научить людей учиться, научить их находить ответы на свои вопросы, чтобы, пользуясь этим умением, учащиеся смогли построить свою собственную систему знаний. И эта система будет состоять из прочно усвоенных, осмысленных и систематизированных, разложенных по полочкам знаний, умений и навыков.

Интеллект карта - это техника представления любого процесса или события, мысли или идеи в комплексной, систематизированной, визуальной (графической) форме. Она отражает связи (смысловые, причинно-следственные, ассоциативные и т.д.) между понятиями, частями и составляющими рассматриваемой области. Это понятнее, чем привычное изложение мыслей словами в письменном виде. Ведь словесное описание порождает массу лишней информации, заставляет наш мозг работать в несвойственной ему манере. В итоге это приводит к потере времени, к снижению концентрации и к быстрой утомляемости. [9]

Хотя первые примеры создания интеллектуальных карт можно встретить в научных трудах, созданных еще столетия назад, широкое их применение началось во второй половине двадцатого века благодаря английскому психологу Тони Бьюзену. [27]

Тони Бьюзен [6,7,8,9,] является специалистом в области саморазвития, развития памяти и мышления. Данный способ работы с информацией в тех или иных вариациях или под другими названиями существовал еще задолго до Тони Бьюзена. Но, тем не менее, именно Тони Бьюзен стал популяризатором идеи интеллектуальных карт как эффективного способа работы с информацией. Изучением метода в России занимается профессор Санкт-Петербургского университета Бершадская Елена Александровна. Бьюзен систематизировал использование ментальных карт, разработал правила и принципы их конструкции и приложил массу усилий для популяризации и распространения этой технологии. Из 82 книг, написанных Бьюзеном и посвященных этой тематике самой известной, является — «Научите себя думать» — она входит в перечень 1000 величайших книг тысячелетия.

Ментальная карта реализуется в виде древовидной схемы, на которой изображены слова, идеи, задачи или другие понятия, связанные ветвями, отходящими от центрального понятия или идеи. В основе этой техники лежит принцип «радиантного мышления» (от лат. *radians* – «испускающий лучи»), относящийся к ассоциативным мыслительным процессам, отправной точкой или точкой приложения которых является центральный объект. В свою очередь «радиальное мышление» - это ассоциативное мышление, отправной точкой которого является центральный образ. От центрального образа во все направления расходятся лучи к границам листа. Над лучами пишут ключевые слова или рисуют образы, которые соединяют между собой ветвящимися линиями. Подобная запись позволяет интеллектуальной карте расти беспредельно и постоянно дополняться. Это показывает бесконечное разнообразие возможных ассоциаций и, следовательно, неисчерпаемость возможностей мозга. Интеллектуальные карты используются для создания, визуализации, структуризации и классификации идей, а также как

средство для обучения, организации, решения задач, принятия решений, при написании статей. [9]

Эффективность интеллект карт объясняется тем, что мыслительные процессы проходят похожим образом. Мозг человека состоит из нейронов, которые соприкасаются между собой отростками - дендритами. Различные образы стимулируют различные группы нейронов и связи между ними. Можно представить интеллект карты как фотографию сложных и витиеватых взаимоотношений наших мыслей, которые дают нашему мозгу возможность упорядочить и детализировать объекты и явления. При использовании ментальных карт мы как бы пытаемся нарисовать свое мышление. Цель создания карты мыслей - навести порядок в голове, получить целостную картину и отыскать новые ассоциации. Тони Бьюзен считает, что интеллект карты помогают лучше управлять мыслительными процессами и дают большую свободу мысли.

Метод ментальных карт может найти применение в любой сфере жизни, где бы ни требовалось совершенствовать интеллектуальный потенциал личности, что достигается учением, или решать разнообразные интеллектуальные задачи:

- обучение;
- конспектирование лекций;
- конспектирование книг;
- подготовка материала по определенной теме;
- решение творческих задач;
- мозговой штурм;
- презентации;
- планирование и разработка проектов разной сложности;
- составление списков дел;
- общение;
- проведение тренингов;
- развитие интеллектуальных способностей;
- решение личных проблем.

Интеллект-карта имеет ряд отличий от традиционной линейной формы представления информации:

- легче выделить основную идею, если она размещена в центре листа в виде яркого графического образа;
- внимание концентрируется не на случайной информации, а на существенных вопросах;
- четко видна относительная важность каждой идеи. Более значимые идеи находятся ближе к центру, а менее важные – на периферии;
- быстрее и эффективнее запоминается и воспроизводится информация за счет ее разноцветного и многомерного представления;
- структурный характер карты позволяет без труда дополнять ее новой информацией (без вычеркиваний, вырезаний, вставок и т.п.);
- составляя мыслительные карты, т.е. рисуя мысли, учащиеся демонстрируют индивидуальный способ восприятия, обработки и представления информации.

Метод интеллект-карт позволяет:

- формировать коммуникативную компетентность в процессе групповой деятельности;
- формировать умения, связанные с восприятием, переработкой и обменом информацией (конспектирование, аннотирование, участие в аналитических обзорах и т. д.);
- улучшать все виды памяти (кратковременную, долговременную, семантическую, образную и т.д.) учащихся;
- ускорять процесс обучения. [3,11]

Эффективность данного метода заключается в следующем:

- метод отвечает реальным запросам обучающихся и соответствует возрастному уровню их развития;

- позволяет в интерактивном режиме вести работу по подготовке к ГИА и ЕГЭ в системе, используя крупноблочный метод закрепления знаний, сэкономить время;
- приобретённые знания обучающихся сохраняются в памяти значительно дольше, а доля усвоенного материала значительно выше;
- поисковая система Интернет и учебная литература дают обучающимся возможность создавать свой собственный инновационный продукт – интеллект-карты;
- интеллект-карты можно использовать как демонстрационный или раздаточный материал при обобщающем повторении, при написании сочинений, докладов, рефератов, конспектировании или аннотировании статей, параграфов, разделов учебной литературы, создании презентации организации индивидуальной и групповой работы по подготовке к ГИА и ЕГЭ;
- кроме этого, процесс построения интеллект-карт делает обучение творческим и увлекательным.

Составление собственных интеллект-карт дает обучающимся возможность:

- выявлять слабые места в знании учебного предмета;
- научиться самостоятельной работе с учебным и справочным материалами;
- развивать личностные качества, интеллект, пространственное мышление, уверенность в своих силах и способностях, познавательную активность

Интеллект-карты могут использоваться в различных формах обучения:

- изучение нового материала, его закрепление, обобщение;
- написание доклада, реферата, научно-исследовательской работы;
- подготовка проекта, презентации;
- аннотирование;
- конспектирование и др. [11]

Примером использования ментальных карт в образовании является подготовка на их основе занятий. Урок в форме ментальной карты гораздо легче подготовить, нежели написать его «линейный» вариант, кроме того, она предоставляет как учителю, так и ученику то большое преимущество, что все содержание урока оказывается, как говорится, на ладони. Графический метод представления информации увлекает учащихся, позволяет им лучше запомнить и усвоить излагаемый материал. Ментальная карта представляет собой идеальное решение для проверки знаний учащихся и помощника при планировании, выполнении, осуществлении контроля и защите проектных работ учащимися. [3]

Тони Бьюзен (Tony Buzan), автор техники ментальных карт, предлагает перестать бороться с собой и начать помогать своему мышлению. Для этого нужно только обнаружить неоспоримую связь между эффективным мышлением и памятью и спросить себя, что именно способствует запоминанию. Бьюзен предлагает действовать следующим образом. [9]

1. Вместо линейной записи использовать радиальную. Это значит, что главная тема, на которой будет сфокусировано наше внимание, помещается в центре листа. То есть действительно в фокусе внимания.
2. Записывать не всё подряд, а только ключевые слова. В качестве ключевых слов выбираются наиболее характерные, яркие, запоминаемые, «говорящие» слова.
3. Ключевые слова помещать на ветвях, расходящихся от центральной темы. Связи (ветки) должны быть скорее ассоциативными, чем иерархическими. Ассоциации, которые, как известно, очень способствуют запоминанию, могут подкрепляться символическими рисунками.

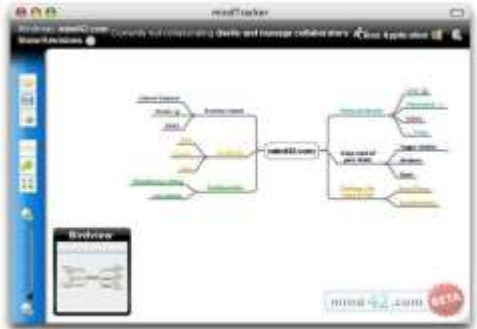
Выделяются два способа создания ментальных карт: ручной и программный. Для ручного способа требуется всего лишь бумажный лист и ручки, карандаши, фломастеры. Программный способ — это использование компьютерных программ. Рассматривая оба способа, можно заметить, что у них есть как свои плюсы, так и минусы. Используя определенную программу, легко

можно исправить свою ментальную карту, что-то в ней изменить. Также гораздо удобнее носить ментальную карту на электронном носителе, чем на альбомном листе. Минусом работы в программе является ее шаблонность, ограничения в рисовании и визуальном выражении своих мыслей. [50,29,49]

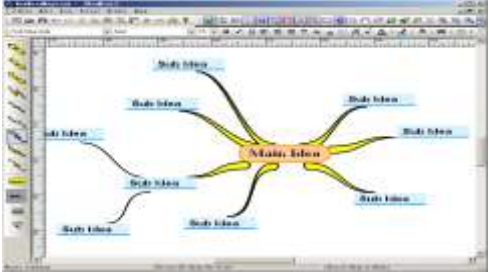



На данный момент в современном мире существует множество программных средств создания ментальных карт, поэтому для того чтобы теоретически рассмотреть основы использования ментальных карт в учебном процессе в первую очередь необходимо провести обзор программных средств. Результаты анализ существующих программных средств по созданию ментальных карты мы представили в виде сравнительной таблицы.


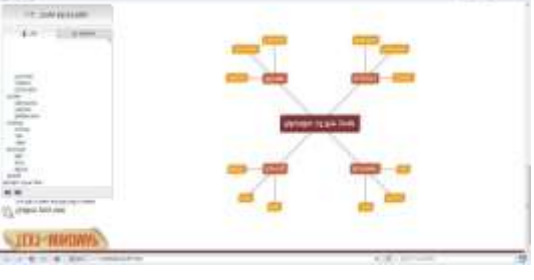
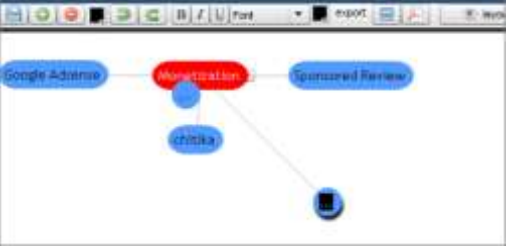

*Таблица 1*

*Программные средства по созданию ментальных карт*

Среда для разработки ментальной карты	Возможности	Интерфейс
Mind42	Возможность работы над картой нескольких пользователей, импортирование карты из Freemind и MindManager, Если нажать на иконку для добавления картинки можно выйти в Google, Yahoo, Flickr для их поиска.	
Xmind	Имеет простой интуитивно понятный интерфейс и является помощником проектирования конспектов лекций и совещаний. Удобная структура презентации, управления и расположения, различные типы наглядных диаграмм, иконки изображений, масса маркеров. Возможность добавлять внешний файл, специальный фильтр для сложных презентаций.	



	<p>Скрытие ветвей, использование HTML для форматирования узлов, декорирование узлов и ветвей, графическое связывание узлов, ссылки на другие карты памяти, веб-страницы и внешние файлы, поиск по отдельным ветвям, импорт и экспорт списков, совместное редактирование по сети.</p>	
<p>Wisemapping.com</p>	<p>Нет необходимости устанавливать на компьютер данную среду разработки ментальной карты. Существуют возможности: организовать совместную, встраивать на сайт или блог, импортировать на сервис и экспортировать карты на другие сервисы, сохранять в форматах PDF, JPEG, добавлять в карту иконки ссылки на другие источники, зуммирование.</p>	
<p>MindMeister</p>	<p>Платное онлайн-приложение для составления интеллект карт. Имеет удобный интерфейс и весь необходимый набор функций. Минусом программы является возможность полноценного использования только при регулярной оплате, поэтому оно скорее подойдет тем, кто использует mind maps регулярно. Программа русифицирована.</p>	
<p>Spinscape</p>	<p>совместное редактирование в реальном времени; индивидуальная настройку доступа к карте и отдельным её частям; режим презентации, возможность встраивать YouTube-видео через HTML-разметку ролика; различные концепции отображения диаграммы; вставка карты (или её презентации); импорт в карту данных из плагинов известных веб-сервисов.</p>	

<p>Mapul</p>	<p>Платное онлайн-приложения для создания интеллект карт. Как и MindMeister, сервис Mapul работает на основе ежемесячной подписки. Программа выделяется среди всех других приложений своим причудливым дизайном mind — карт.</p>	
<p>text2mindmap.com</p>	<p>преобразует текстовый список в диаграмму связей, которую можно сохранить как JPEG-файл. Простой, но стильный и удобный сервис создания ментальных карт из текста, выглядит очень «легковесным», но вполне функциональным</p>	
<p>Ekpenso</p>	<p>простой бесплатный сервис с незамысловатым интерфейсом, и вполне достаточным для нетребовательного пользователя функционалом. Есть экспорт в PDF, XML, FreeMind, графические форматы. Имеется AIR-приложение и оффлайновый режим, а также модуль для Moodle.</p>	
<p>Bubbl.us</p>	<p>обладает возможностями публикации готовой карты в Сети, а также совместной работы нескольких пользователей над одной картой. Также схему можно экспортировать в растровое изображение. Обратный процесс – экспорт – доступен только из файлов XML. Созданная схема легко масштабируется и двигается по экрану. Каждый пользователь может создать любое количество схем.</p>	



средства для создания ментальных карт? Во-первых, с целью разнообразия учебного процесса, а во-вторых хотелось бы на примере показать обучающимся насколько интересны и многогранны средства разработки ментальных карт. Не оставляет равнодушным и возможность совместной работы над картой, это очень удобно, можно работать над картой как учительским составом, так и вместе с учениками. Также возможна онлайн оценка проделанной работы, то есть можно давать ученикам задания, которые они будут выполнять вместе или по отдельности, а потом оценивать их или давать им оценивать работу друг друга.

## Выводы по главе 1

Специфика факультативных курсов позволяет решать сложные проблемы: повышение интереса к наукам, обеспечение высокого теоретического уровня знаний, ориентация учащихся в отношении выбора профессионального направления. Одной из важнейших задач факультативного курса является формирование у старшеклассников правильных представлений о той роли, которую играет тот или иной раздел обучения в жизни общества. Поэтому необходимо организовать факультативный курс так чтобы, вызывать интерес учащихся к содержанию и процессу обучения информатики и ориентировать будущих абитуриентов на выбор инженерно-технической специальности.

Для того чтобы вызвать интерес к учебному предмету, необходимо визуализировать информацию. Одним из эффективных и простых способов визуализации информации служит её представление в виде ментальных карт». Ментальные карты – это техника визуализации мышления. Область применения карт очень широкая.

Использование ментальных карт облегчает понимание учебного материала повышает эффективность обучения информационным дисциплинам и мотивацию учащихся к изучению дисциплин. В будущем это способствует выбору инженерно-технических профилей подготовки и пред профильной ориентации учащихся.

## **ГЛАВА 2. ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕНТАЛЬНЫХ КАРТ В ФАКУЛЬТАТИВНОМ КУРСЕ «ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ НЕЛИНЕЙНЫХ УРАВНЕНИЙ»**

### **2.1 Факультативный курс «Численные методы решения нелинейных уравнений» в системе факультативных курсов по информатике**

#### **1. Пояснительная записка.**

Интерес к профессиям инженерно-технической направленности может быть вызван за счёт практической деятельности учащегося. В связи с этим в факультативном курсе мы создаем условия для практико-ориентированного профильного обучения, результатом которого должно являться самоопределение учащегося на технический профиль. Программирование - стержень профильного курса информатики. Изучая программирование, учащиеся приобщаются к алгоритмической культуре, познают азы профессии программиста.

Процесс обучения предмету информационной направленности предполагает развитие научно-исследовательского потенциала, алгоритмического мышления, обеспечивающего его дальнейшее совершенствование в профессиональной деятельности. Использование новых информационных технологий в образовании позволит ускорить процесс формирования и развития познавательной самостоятельности учащихся. Таким образом, по нашему мнению, факультативный курс «Численные методы решения нелинейных уравнений» будет способствовать эффективности обучения информационным дисциплинам и повышению мотивации школьников к выбору инженерно-технических профилей подготовки.

Под численными методами подразумеваются методы решения задач, сводящихся к арифметическим и некоторым логическим действиям над числами, т.е. к тем действиям, которые выполняет компьютер. [41] Машина выполняет лишь простейшие операции, она «не понимает» постановки задачи. Для ее решения должен быть найден численный метод, который сведет задачу к вычислительному алгоритму. Процесс решения задачи записывается в виде последовательности элементарных операций, приводящей к конечному

результату и называемой алгоритмом решения задачи (блок-схема, структур граммы и т.п.). Для того, чтобы создать такую блок-схему требуется достаточно много теории и формул по данной теме, что нередко замедляет учебный процесс. На наш взгляд, создание ментальных карт по изучаемым темам на факультативном курсе может решить данную проблему и тем самым заинтересовать учащихся нестандартным подходом и рациональнее организовать работу, как преподавателя, так и учащихся.

**Цель:** Создание условий для освоения возможностей, приемов и методов работы с языком программирования;

**Задачи:** Образовательные:

- Сформировать навык создания программы на языке программирования C++ используя основные алгоритмические структуры;
- Ввести понятие численные методы;
- Сформировать умение решать нелинейные уравнения с помощью численных методов;
- Включить учащихся в практическую исследовательскую деятельность.

Воспитательные:

- Формирование потребности в саморазвитии;

Развивающие:

- Развитие деловых качеств, таких как самостоятельность, ответственность, активность.
- Развитие алгоритмического мышления.

## **2.Общая характеристика факультативного курса**

Занятия в рамках факультативного курса должны быть сформированы таким образом, чтобы не только вызывать у учащихся интерес к предметной области «информатика», но способствовать самоопределению учащегося на выбор инженерно-технического профиля. Курс, предложенные учащимся, должен содержать в себе идеи и методы науки информатика, логику и приемы творческой деятельности.

Работа в рамках предложенного факультативного курса строится на принципах:

- **регулярности** – еженедельно;
- **самостоятельности** – обучающиеся будут самостоятельно программировать математические задачи опираясь на ментальные карты;
- **вариативности и самоконтроля** – набор задач различного уровня сложности и проверка решений по образцу, алгоритму, ключу.

### 3. Место курса

Факультативный курс рассчитана на 32 часа, для учащихся 9 классов.

Предложенный факультативный курс, основанный на ментальных картах гораздо легче подготовить, нежели написать его обычный вариант, кроме того, она предоставляет как учителю, как говорится, на ладони. Графический метод представления информации увлекает учащихся, позволяет им лучше запомнить и усвоить учебный материал. Ментальная карта представляет собой идеальное решение для проверки знаний учащихся и помощника при планировании, выполнении, осуществлении контроля и защите проектных работ учащимися. Ментальные карты будут предоставлены, как в готовом виде, служащие опорой для выполнения заданий, так и будут разрабатываться обучающимися.

Составление собственных интеллект-карт дает обучающимся возможность:

- выявлять слабые места в знании учебного предмета;
- научиться самостоятельной работе с учебным и справочным материалами;
- развивать личностные качества, интеллект, пространственное мышление, уверенность в своих силах и способностях, познавательную активность.

В программу факультативного курса включены темы, направленные на изучение основ языка программирования C++ и отладка программ для решения задач по численным методам. Отобрано большое количество задач, для формирования у школьников наглядно-образного и абстрактно-логического мышления. Также



материал программы повышает интерес к информатике в целом путем включения ментальных карт в образовательный процесс.

#### **4. Организация проведения факультативного курса**

Данный факультативный курс направлен на создание мотивации обучающихся к выбору инженерно-технического профиля подготовки, поэтому в рамках курса предполагается проведение теста на профессиональную ориентацию школьников 9 класса. В связи с этим на вводном и заключительном занятиях данного курса будет проведён тест по методике академика Е.А. Климова, направленный на выявление профессиональной ориентации школьников. (Приложение 1).

Факультативный курс организован в виде набора тем, посвященных отдельным конструкциям изучаемого языка программирования, один из уроков факультативного курса представлен в Приложение 2. В рамках каждой темы предполагается изучение теоретического материала, и лабораторная работа (практикум), выполняя которую, учащиеся закрепляют теоретические знания на практике. Лекционный материал и практикум, помимо того, что, будет сопровождаться презентацией, на каждое занятие представлен в виде ментальной карты, изучая которую учащийся знакомится с новой темой и выполняет задание.

Разработанные ментальные карты для предложенного факультативного курса представлены в приложении. А также практикум включает в себя разработку собственных ментальных карт. Задания для самостоятельной работы учащихся, предложенные в учебном курсе, позволяет разнообразить занятия и повысить качество знаний старшеклассников по информатике. В конце курса планируется организовать рефлекссию о полученных знаниях и умениях. Предполагается получение домашних заданий исследовательского характера, разработка ментальной карты по полученному новому учебному материалу. Занятия необходимо проводить с использованием частично – поискового или исследовательского метода. По возможности использовать информационно – коммуникационные технологии.

## 5.Содержание программы факультативного курса

Настоящая программа факультативного курса содержит общую структуру занятий по изучению наиболее популярного и перспективного языка программирования - C++, а также знакомит учащихся с численными методами и их местом в системе наук. Круг рассматриваемых в программе тем ограничен описанием структурных возможностей языка и представляет начальный этап обучения, который является принципиально важным для формирования культуры программирования.

Организация занятий в рамках программы курса предполагает знание учащимися основ информатики в объеме профильного уровня школьной программы, а также опыт работы с персональным компьютером в операционной системе Windows. Программа ориентирована на использование учащимися программного пакета — visual Studio или On-line отладчиков.

Для формирования содержания факультативного курса были использованы учебники по C++ [13,30], методические пособия по численным методам [24, 38, 41, 42], задачник-практикум [39].

Таблица 2

*Тематическое планирование факультативного курса.*

№	Кол-во часов	Название темы, занятия
1.	1	Вводный тест
2.	1	Особенности факультативного курса. Ментальные карты. Краткая характеристика, технология создания
		Введение в программирование.
3.	1	Элементы языка. Программа, структура программы.
		C++ Builder и консольные приложения
4.	2	Объявление и инициализация переменных. Стандартные типы данных
		Операции ввода- вывода. Арифметические операции
5.	2	Консольный ввод-вывод.
6.	2	Потоковый ввод-вывод.
7.	2	Арифметические операции и математические функции
8.		Оператор условия if- else
9.	2	Назначение и синтаксис оператора условия if- else.
10.	2	Вложенные операторы условия.
11.	2	Составные логические выражения.

12.	2	Назначение и синтаксис оператора цикла for.
13.	2	Оператор с предусловием (while)
14.	2	Цикл с постусловием (do...while)
	Функции	
15.	1	Определение функции.
16.	1	Вызов функции.
17.	1	Формальные и фактические параметры.
18. Назначение численных методов, их место в системе наук		
19.	1	Вводная лекция. Численные методы
20.	2	Численные методы решения нелинейного уравнения. Алгоритм
21.	2	Отделение корня уравнения. Написание программного кода
22.	1	Подведение итогов. Контрольный тест

## 6. Форма контроля

Оценивание достижений, обучающихся будет производиться по следующим формам контроля:

- защита собственных ментальных карт;
- защита проекта (разработанная программа на C++)
- творческий отчет (в любой форме по выбору учащихся);
- различные упражнения в устной и письменной форме.

Также будет предложено проведение рефлексии самими учащимися.

Учащимся можно предложить оценить занятие в листе самоконтроля (см. табл.3)

*Таблица 3.*

*Лист самоконтроля.*

№ занятия	Уровень сложности занятия			Настроение	Самооценка
	низкий	средний	высокий		

Такая форма контроля не только позволяет проследить динамику усвоения обучающимися материала занятий, но и развить адекватную оценку своей работы, самостоятельность.

## 7. Результаты освоения факультативного курса

У обучающихся могут быть сформированы личностные результаты:

- ответственное отношение к учению, готовность и способность обучающихся к самообразованию на основе мотивации к обучению

информатике и познанию, построение дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учётом устойчивых познавательных интересов;

- представления о науке информатика, как сфере человеческой деятельности, об этапах её развития, о её значимости для развития цивилизации;
- коммуникативная компетентность в общении и сотрудничестве со сверстниками в образовательной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности;

Метапредметные:

регулятивные:

- составлять алгоритм и последовательность действий;
- предвидеть возможность получения конкретного результата при решении задач;
- адекватно оценивать правильность и ошибочность выполнения учебной задачи, её объективную трудность и собственные возможности её решения.

познавательные:

- устанавливать причинно-следственные связи; строить логические рассуждения, умозаключения и выводы;
- выбирать наиболее эффективные и рациональные способы решения задач;

коммуникативные:

- организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками;
- прогнозировать и решать возникновение конфликтов при наличии различных точек зрения;
- четко аргументировать свою позицию.

### Предметные:

- Владение навыками создания программы на языке программирования C++ используя основные алгоритмические структуры;
- Умение решать нелинейные уравнения с помощью численных методов;
- Владение навыками создания ментальных карт

## **2.2. Разработка ментальных карт для факультативного курса «Численные методы решения нелинейных уравнений»**

В главе 1 был описан краткий обзор всех самых известных и популярных программ по созданию ментальных карт. Для создания собственных ментальных карт было выбрано два онлайн средства это Mindomo.com и Coggle.it, как наиболее интересные и легкий в использовании.

Coggle – это бесплатный и простой в использовании инструмент, который поможет реализовать ваш творческий потенциал. Вы сможете быстро создавать красивые карты, делиться ими с друзьями и коллегами, а также совместно работать над ними. Вы сможете перетаскивать изображения в карту прямо с вашего рабочего стола и возвращаться к предыдущей версии диаграммы, если что-то пошло не так. Кроме того, в истории сохраняются не только предыдущие версии карты, но и информация о том, кто, когда и какую поправку внес.

Работать в Coggle было не сложно, карты получаются удобными и интересными. Не оставляет равнодушным и возможность совместной работы над картой, это очень удобно, можно работать над картой как учительским составом, так и вместе с учениками. Также возможна онлайн оценка проделанной работы, то есть можно давать ученикам задания, которые они будут выполнять вместе или по отдельности, а потом оценивать их или давать им оценивать работу друг друга.

Для того, чтобы начать работать в Coggle нужно зайти на сайт <https://coggle.it/> и пройти регистрацию. Далее вы сможете работать в личном кабинете (рис.1), где будут сохраняться все ваши предыдущие работы.

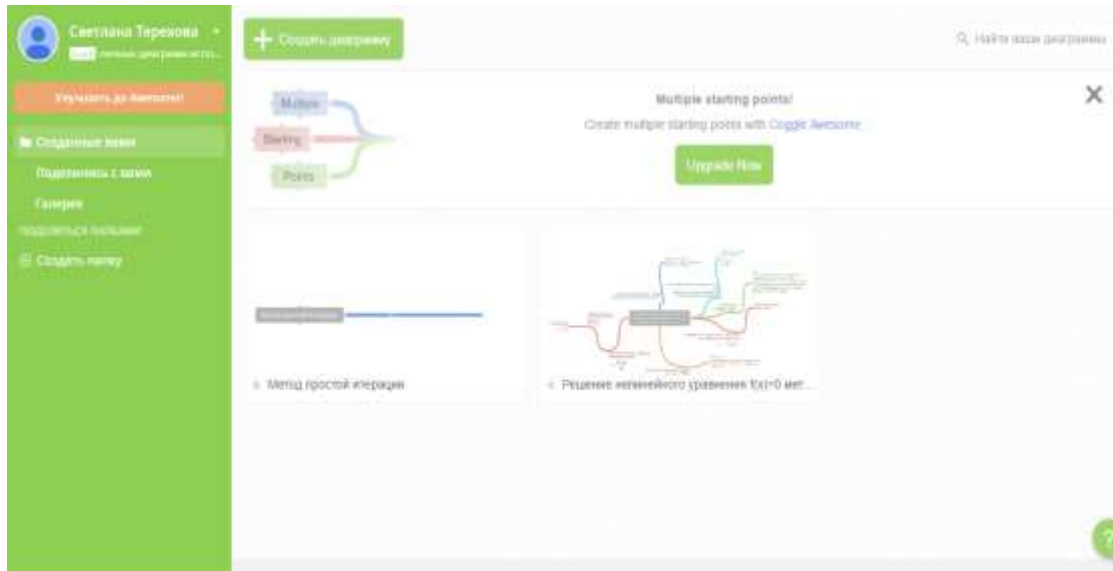


Рис.1 Личный кабинет в Coogle.it

Рассмотрим на примере, как создавалась ментальной карта «Решение нелинейных уравнений методом простой итерации с точностью  $\epsilon$ ». Данная ментальная карта использовалась на практическом занятии факультативного с целью объяснения нового материала, а также впоследствии служила опорой для общающихся при написании собственных программ на языке программирования C++. Для лучшего понимания в карте, рассмотрен пример решения уравнения. Ментальная карты состоит из трёх уровней:

- Первый уровень ментальной карты: Название алгоритма и пример рассматриваемого уравнения;
- Второй уровень: алгоритм решения нелинейного уравнения методом простой итерации;
- Третий уровень: пример программного кода.

Единственная сложность состояла в том, что данная программа не поддерживает математические символы и не распознаёт их. Но к счастью, есть такая возможность вставлять изображения, поэтому мы делали принт-скрин некоторых математических формул и вставляли в алгоритм.

В итоге получилась ментальная карта (Рис.2), которая позволит визуализировать процесс изучения теоретического материала по «Решение

нелинейных уравнений методом простой итерации с точностью  $\epsilon$ » и облегчит его понимание.».

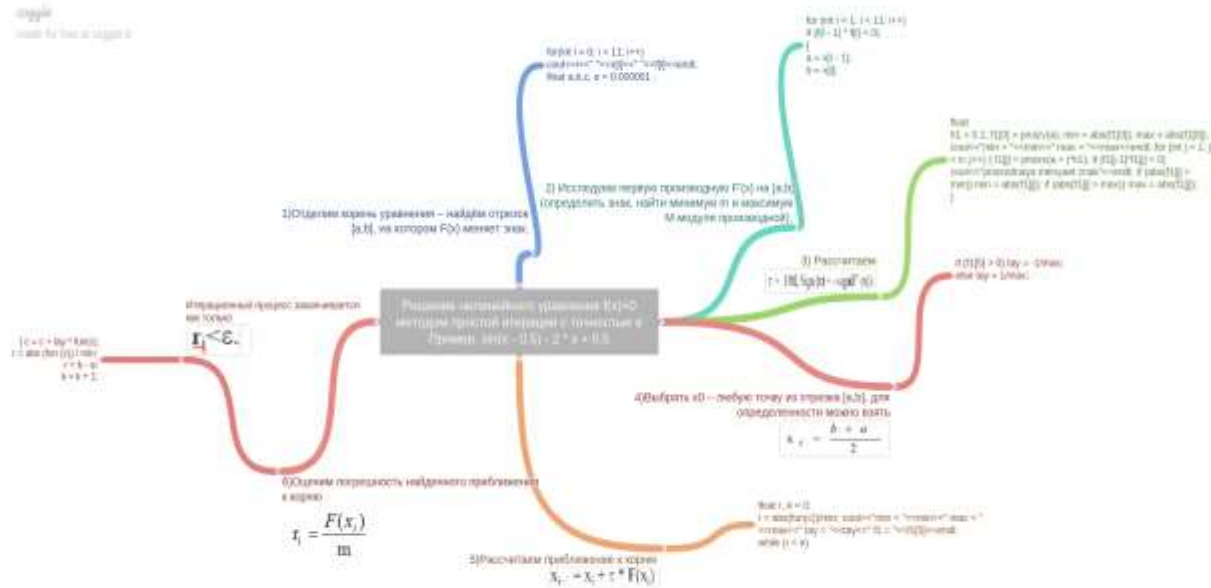


Рис.2 Ментальная карта «Решение нелинейного уравнения  $f(x) = 0$  методом простой итерации с точностью  $\epsilon$ »

Для предложенного факультативного курса помимо ментальных карт, которые содержат в себе примеры решения уравнений, были разработаны ментальные карты, которые показывают решение и программный код конкретной задачи. Например, в изучаемой, теме «Типы данных, переменные и константы» с целью первичного закрепления знаний была использована задача: «Объявить переменные с помощью которых можно будет посчитать общую сумму покупки нескольких товаров. Например, плитки шоколада, кофе и пакеты молока.» Заметим, что задачи для курса подобраны максимально адаптировано под жизненную ситуацию, для того чтобы разнообразить учебный процесс и привить интерес обучающихся

Ментальная карта этой задачи (Рис.3) разрабатывалась по аналогичной технологии, которая была описана выше. В центре карты располагается условие задачи, а сама она состоит из 2 уровней:

- Первый уровень-алгоритм выполнения действий
- Второй уровень-программный код



Рис.3 Ментальная карта «Решение задач на тему Типы данных, переменные и константы»

Таким образом получилась ментальная карта, которая позволит структурировать и визуализовать процесс решения и написания программного кода задачи.

Многофункциональным и ярким онлайн средством создания ментальных карт является Mindomo.com. Он был выбран для того, чтобы показать многообразии возможностей при создании собственных карт ума.

### Что такое Mindomo?

Инструмент создания карт памяти, основанный на сетевой работе. Простой интерфейс. По стилю напоминает Microsoft Office 2007 — та же лента закладок в верхней части экрана, Mindomo Button, функционально полностью повторяющая кнопку Office, ползунок масштабирования страницы в нижней части окна.

Для того чтобы начать работу с приложением необходимо перейти на официальный сайт <http://m.mindomo.com/> (Рис.4).



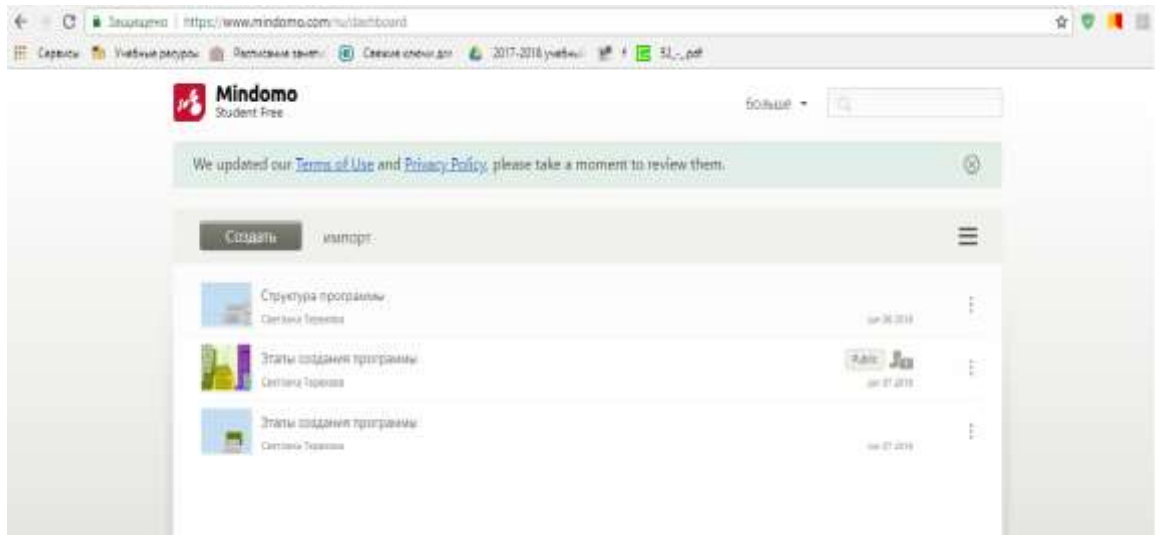


Рис. 4 Личный кабинет Mindomo.com.

Если вы хотите сохранить собственные ментальные карты, вам необходимо, подписаться на бесплатную учетную запись. Каждая публичная карта, которую вы создаете в Mindomo, имеет уникальный URL, который можно использовать на страницах HTML, для того чтобы указать ссылку на вашу карту. Указав ссылку на вашу карты, вы сможете отправить её по электронной почте другим пользователям, благодаря этому они смогут вносить изменения в вашу карту. (Рис.5)

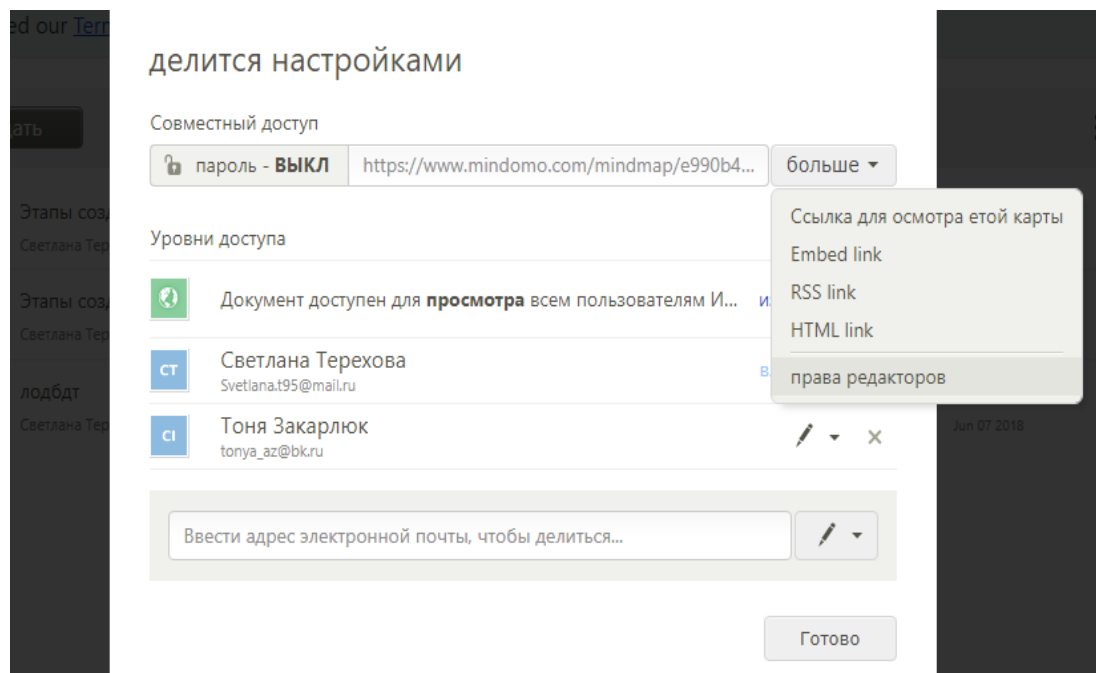


Рис. 5 Возможность совместного редактирования ментальной карты в Mindomo.com

Возможность коллективной работы с картами в режиме онлайн:

- режим реального времени;
- неограниченное число одновременных пользователей; мгновенные изменения видны всем пользователям;
- комментарии и возможность голосований и оценок идей и предложений; архив чата;
- уведомления по электронной почте о смене карты;
- автосохранение и управления версиями: все изменения автоматически сохраняются, все версии карты сохраняются, все изменения могут быть отменены и переделаны.

### **Где использовать Mindomo?**

Mindomo обладает большим количеством способов применения в образовании, где необходима демонстрация общей картины идеи или плана.

В программе возможно создание радиальных карт с центральной темой и горизонтальных карт, оптимизированных для «мозгового штурма». Для ускорения своих разработок в Mindomo хороший набор заготовок для разных вариантов построения карт. Кроме того, предлагается набор готовых стилей оформления, как карты в целом, так и отдельных ее элементов. В результате сверстанные в Mindomo карты не требуют дополнительной обработки перед демонстрацией на публике.

Рассмотрим пример разработанной ментальной карты (Рис.6) в Mindomo.com, которая использовалась в предложенном факультативном курсе в процессе изучения темы «Элементы языка. Программа, структура программы.»

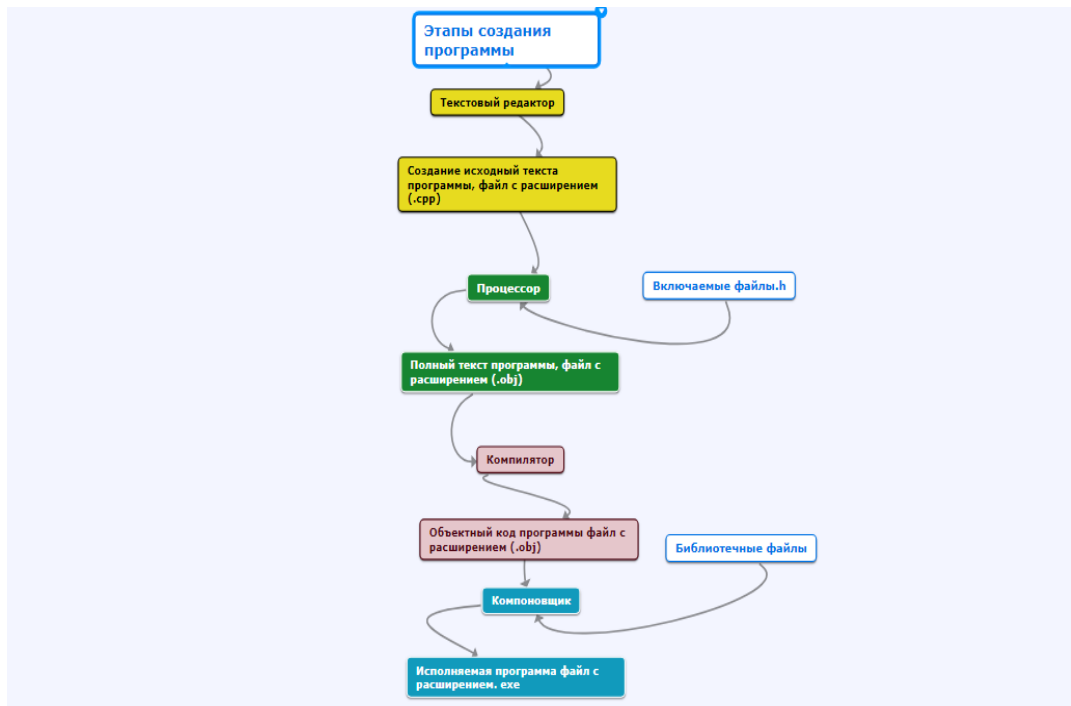


Рис.6 Ментальная карта «Этапы создания программы»

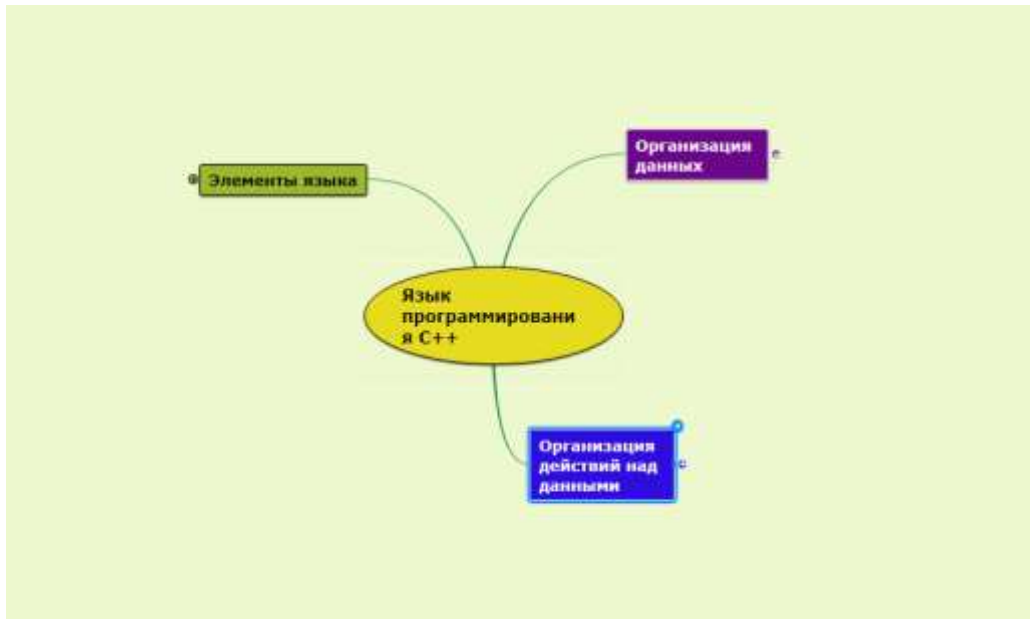
Данная ментальная карта имеет вид блок-схемы. Разные цвета обозначают этапы и те действия, которые на них осуществляются. Предложенная карта ума, поможет облегчит понимание построения программы и поможет структурировать информацию.

### 2.3. Методические рекомендации по использованию ментальных карт в факультативном курсе

На наш взгляд, использование ментальных карт в учебном процессе требует тщательной отладки не только самой карты, но и организации работы с ней, методических приёмов. Так как основная цель нашего исследования — это активизация и мотивации к учебно-познавательной деятельности, ментальная карта, используемая на лекции должна не просто раскрывать содержание изучаемой темы, а адаптировать учебный материал с учётом особенностей обучающихся.

В качестве примера рассмотрим одну из разработанных нами ментальных карт – карту «Язык программирования C++», созданную с помощью веб-сервиса Mindomo ([www.mindomo.com](http://www.mindomo.com)). В оригинале ментальная карта интерактивна, то есть можно настроить, чтобы при наведении курсора на иконки с символическим

изображением текста появлялась дополнительная информация. Перед началом использования она имеет такой вид (рис.7).



*Рис7. Ментальная карта «Язык программирования C++» в свёрнутом виде*

В процессе работы с картой её удобно разворачивать, кликая «плюс». (Рис.8). Постепенное развёртывание карты позволяет активизировать учебно-познавательную деятельность, создавая проблемные ситуации, в которых обучающиеся высказывают свои предположения, ведут дискуссию о том, что должно находиться на следующем уровне ветвления. Также стоит отметить что предложенная структура карты– не просто копирование структуры учебного материала, она адаптирована под уровень подготовленности обучающихся на факультативном курсе, которые не имеют обширных теоретических знаний, но вполне могут воспринимать данную информацию полагаясь на свой опыт учения информатики. Это позволяет реализовать эвристический метод преподавания: обучающиеся домысливают продолжение карты до появления следующего её элемента.

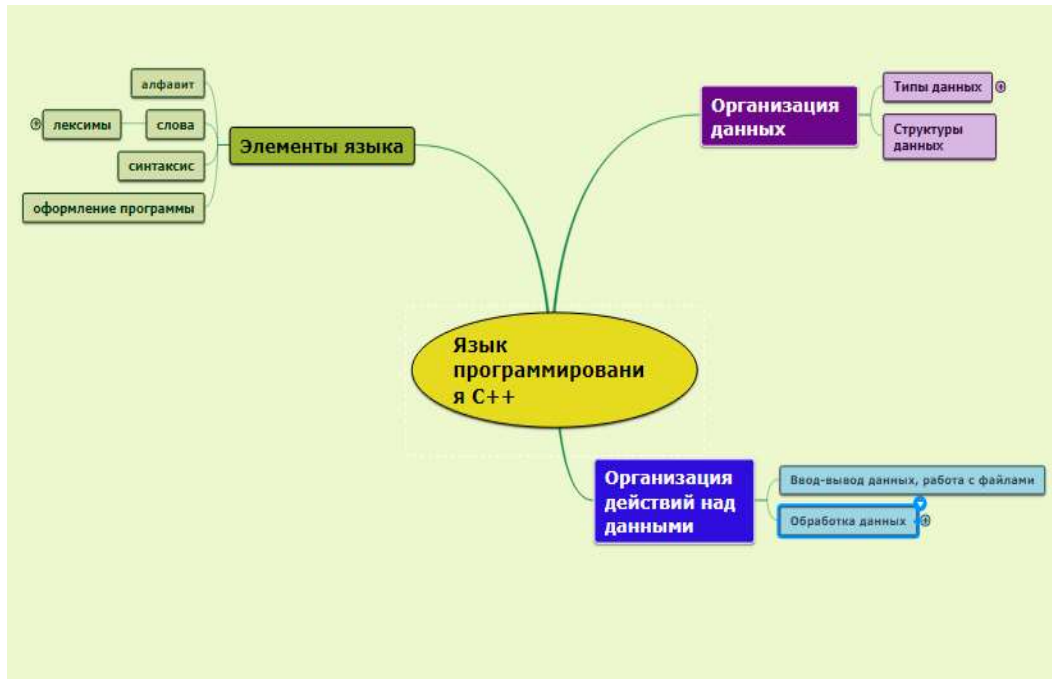


Рис 8. Ментальная карта «Язык программирования C++» второй уровень

Созданная ментальная карта (Рис.9) использовалась на первом занятии факультативного, тема «Элементы языка. Программа, структура программы», помогает раскрыть общие представлений, обучающихся о языке программирования и способствует мотивации обучения программированию. Данная карта ума содержит три уровня, основной уровень узел соединён толстыми ветвями, это сделано для более эффективной визуализации.

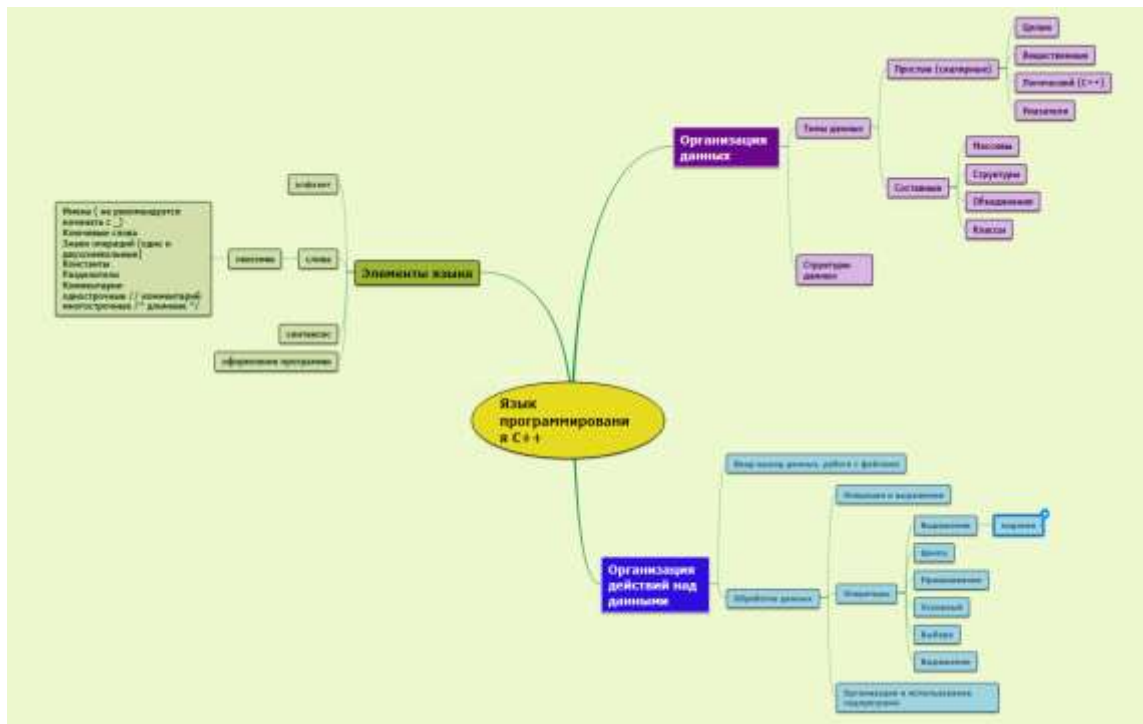


Рис.9 Полный вид ментальной карты «Язык программирования C++»

Толстыми цветными линиями обозначены – ветвления 1-го уровня (от центра). Тонкие отображают связи между главными ветками. Карта охватывает весь материал, это её плюс. Но есть и два минуса:

- 1) большое количество элементов и связей делают её сложной для восприятия;
- 2) на ней всё равно невозможно отобразить всё полноту объема учебного материала.

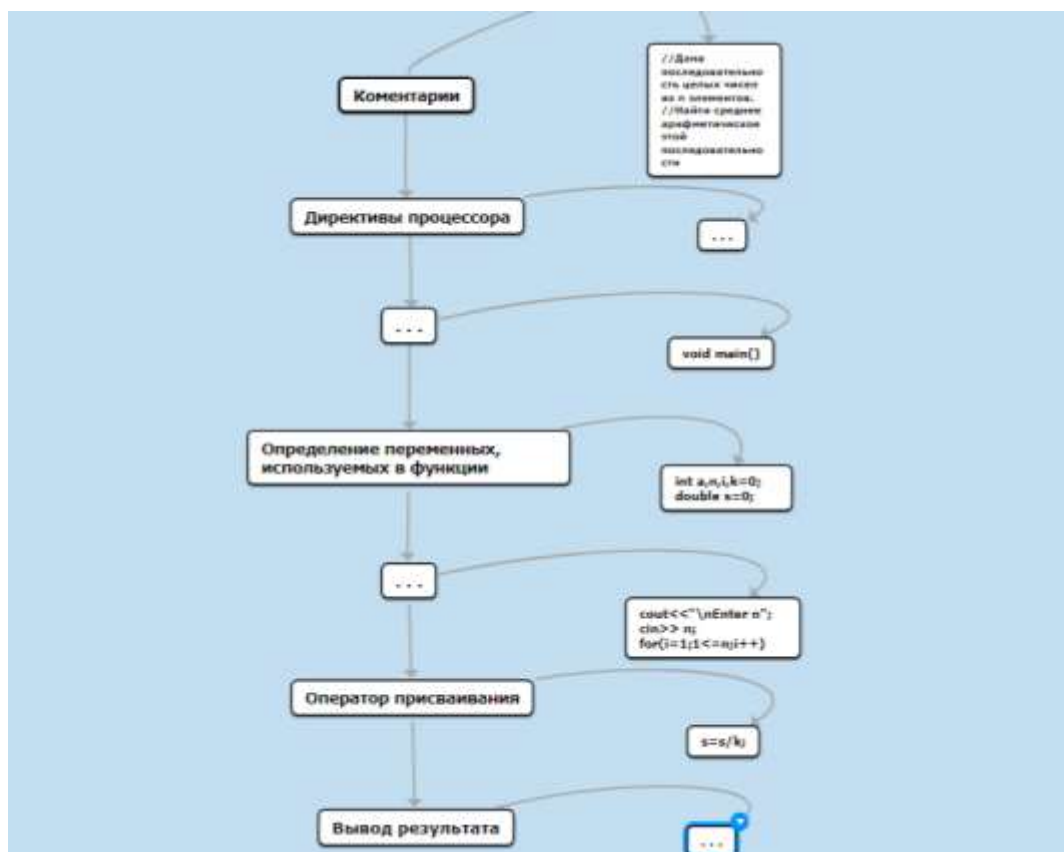
Эти минусы возможно преодолеть, выполнив следующие действия: во-первых, ментальную карту, приведённую выше, продемонстрировать не полностью, а по уровням, в зависимости от темпа работы с учащимися. Во-вторых, для детализации основной карты можно использовать и другой иллюстративный материал (дополнительные текстовые элементы: краткие комментарии, определения, вопросы).

Логика построения лекции по данной ментальной карте следующая:

- после организационного начала демонстрируется слайд, на котором показаны только основные ответвления.

- по мере изучения материала — это изображение дополняется новыми ветками и уровнями, отражающими связи между основными ответвлениями.
- в конце весь лекционный материал соотносится с вопросами и заданиями к семинарскому занятию и организуется обобщение изученного материала по получившейся ментальной карте.

С помощью ментальной карты можно построить всё занятие в форме лекции, а также есть возможность применять карты на отдельных этапах факультативного курса. В качестве примера приведём разработанную нами ментальную карту «Структура программы на языке C++» (Рис.10) с помощью, которой учащиеся не просто изучали учебный материал, а сами лично могли принять участие в её создании и внесении изменений.



(Рис.10) Ментальная карта «Структура программы на языке C++»

Спектр применения ментальных карт в учебном процессе весьма велик. Поэтому для того чтобы разнообразить учебный процесс и мотивировать учащихся на решение задач и написание программного кода, ментальные карты

можно использовать даже и в виде учебно-практических заданий. Как говорилось ранее в среде разработки ментальных карт Mindomo есть преимущество, что, если указать ссылку на разработанную вами карту, вы сможете отправить её по электронной почте другим пользователям, благодаря этому они смогут вносить изменения в неё. Воспользовавшись такой возможностью, было предложено учащимся пройти по ссылке, которая была отправлена на их почту, зарегистрироваться и автоматически открывалась разработанная нами карта «Структура программы на языке C++». Задание звучало так: «Заполните пропуски». Такая организация практических занятий на курсе активизирует деятельность учащихся и мотивирует на изучение языка программирования C++.

В целом при использовании ментальных карт на учебном занятии важно руководствоваться следующими методическими правилами: [3]

- охват посредством ментальной карты всего учебного материала, относящегося к данной теме;
- структурно-смысловое единство материала, изучаемого на занятии и выносимого на самостоятельное изучение;
- последовательное развёртывание основной ментальной карты;
- оптимизация размеров и количества изображённых на карте элементов и связей в соответствии с возможностью их восприятия и усвоения;
- детализация ветвей основной ментальной карты посредством дополнительных изображений;
- подведение итогов на основе ментальной карты с детализацией учебного задания.

#### **2.4. Исследование влияния использования ментальных карт на мотивацию и профессиональную ориентацию школьников**

Одной из главных целей исследования являлось, создание условий мотивации обучающихся к выбору инженерно-технического профиля подготовки. В связи с этим на вводном и заключительном занятиях разработанного нами факультативного курса был проведён тест по методике академика Е.А. Климова,



направленный на выявление профессиональной ориентации школьников. (Приложение1). Согласно методике Климова, профессиональные предпочтения человека делятся на 5 групп профессий:

- 1) **Человек — природа.** Это профессии, в которых человек имеет дело с различными явлениями неживой и живой природы, например, биолог, географ, геолог, математик, физик, химик и другие профессии, относящиеся к разряду естественных наук.
- 2) **Человек — техника.** В эту группу профессий включены различные виды трудовой деятельности, в которых человек имеет дело с техникой, её использованием или конструированием, например, профессия инженера, оператора, машиниста, механизатора, сварщика и т.п.
- 3) **Человек — человек.** Это те виды профессий, предполагающих взаимодействие людей, например, политика, религия, педагогика, психология, медицина, торговля, право.
- 4) **Человек — знаковая система.** В эту группу включены профессии, касающиеся создания, изучения и использования различных знаковых систем, например, лингвистика, языки программирования, способы графического представления результатов наблюдений и т.п.
- 5) **Человек — художественный образ.** Эта группа профессий представляет собой различные виды художественно-творческого труда, например, литература, музыка, театр, изобразительное искусство.

Данный тест был проведён среди школьников 9 класса и результаты обработаны с помощью ключа, предложенного академиком Климовым.

Таблица 2

Группы профессий				
Человек — природа	Человек — техника	Человек — человек	Человек — знаковая система	Человек — художественный образ
1а	1б	2а	2б	3а
3б	4а	4б	5а	5б
6а		6б		7а

	7б	8а		8б
	9а		9б	
10а			10б	
11а	11б	12а	12б	13а
13б	14а	14б	15а	15б
16а		16б		17а
	17б	18а		18б
	19а		19б	
20а			20б	

На (Рис.11) изображена диаграмма результатов входного тестирования среди обучающихся 9 классов, на ней видно, что профессиональные предпочтения школьников сводятся к группе профессий «человек-человек» и к группе «человек-художественный образ».



(Рис.11 Результат входного тестирования)

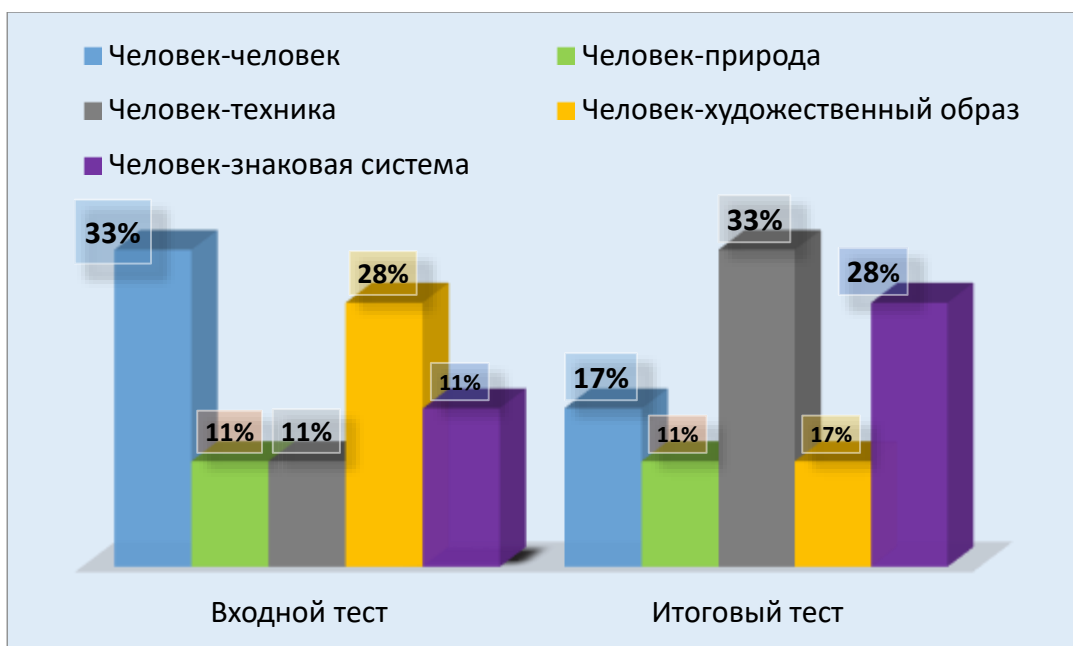
На заключительном занятии факультативного курса «Численные методы решения нелинейных уравнений», был проведён аналогичный тест академика Климова, результаты теста изображены на диаграмме (Рис.12)



*(Рис 12 Результат итогового тестирования)*

Большой процент школьников склонных к профессии «человек –человек» изменили своё предпочтение в пользу профессий группы «человек-техника». На данной диаграмме заметно увеличение процента школьников, заинтересованных профессиями из групп «человек-техника» и «человек-знаковая система».

Исходя из двух проведённых нами тестов (входной, итоговый) на профессиональную ориентацию школьников проанализируем и сравним результаты теста между собой. На сравнительной диаграмме (Рис.13) мы можем заметить значительный прирост процента заинтересованности такими профессиями как «человек-техника» и «человек-знаковая система». В своём исследовании мы фокусировались на том, чтобы как можно больше школьников заинтересовать именно профессией, связанной с инженерно-технической направленности. Таким образом, можно сделать вывод, что результат, который виден на диаграмме соответствует поставленным целям исследования.



(Рис.13 Сравнительная диаграмма)

## Вывод по главе 2

Для дальнейшего развития мотивации к обучению учащихся 9 классов, а также повышения интереса к предмету информатика и повышения мотивации выбора учащимися инженерно-технических профилей подготовки нужно использовать достаточное количество эффективных приемов и методов обучения.

На начальном этапе факультативного курса был проведён тест по методике академика Е.А. Климова, направленный на выявление профессиональной ориентации школьников. Как показали результаты входного теста интерес к профессии инженерно-технической направленности достаточно низок. Наблюдения характер эмоционального климата в классе бодрый. В дальнейшем был проведен факультативный курс, в котором мы создаем условия для практико-ориентированного профильного обучения, результатом которого должно являться самоопределение учащегося на технический профиль.

После организации факультативного курса по сравнению с входным тестированием и контрольным тестированием уровень заинтересованности и активности у обучающихся к инженерно-техническим специальностям значительно повысился (приблизительно на 20%). Таким образом, анализ результатов, полученных на завершающем этапе эксперимента, показал устойчивую тенденцию к повышению мотивации и познавательного интереса обучающихся к профессиям информационной направленности, что подтверждает нашу гипотезу.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На сегодняшний день не для кого не секрет, что в современном высокотехнологичном обществе наиболее актуальны профессии инженерно-технической направленности. Но исходя из опыта преподавателей информатики и своего собственного, складывается такая тенденция, что у нынешних школьников недостаточный уровень мотивации к выбору инженерно-технических профилей подготовки

В свою очередь специфика факультативных курсов позволяет решать сложные проблемы: повышение интереса к наукам информационной направленности, обеспечение высокого теоретического уровня знаний, ориентация учащихся в отношении выбора профессионального направления. Поэтому нами был предложен факультативный курс «Численные методы решения нелинейных уравнений». Программирование позволяет научить учащихся систематизировать свои знания, применять их в решении конкретных задач, оценивать и анализировать получившиеся результаты, учитывая стоящие перед ним задачи и прослеживая возможные последствия принятия решения. Важно в процессе факультативного курса заложить не только основы программирования, но и дать обучающимся возможность получить более широкие представления о возможностях программирования и численных методах решения задач.

Данная работа была нацелена на теоретическое обоснование возможности и необходимость использования ментальных карт в факультативных курсах по информатике и разработку необходимых для этого дидактических материалов и средства обучения. А также важную роль в работе играло, исследование влияния технологии ментальных карт в факультативном курсе на мотивацию и профессиональную ориентацию школьников.

В дипломной работе представлен теоретический материал, подлежащий усвоению на факультативном курсе, тематическое планирование, технология разработки и примеры готовых ментальных карт. Она будет интересна, прежде всего, учителям, которые решили проводить факультативные занятия по программированию в нестандартной форме, то есть с помощью ментальных карт.

В современном мире, где существует большой поток информации, применение ментальных карт в процессе обучения информатике может дать положительные результаты, так как он даёт возможность выбирать, структурировать и запоминать основную информацию, а также воспроизводить ее в дальнейшем. Поэтому, если в процессе факультативного курса по информационным дисциплинам использовать методику ментальных карт, то это будет способствовать эффективности обучения информационным дисциплинам и повышению мотивации школьников к выбору инженерно-технических профилей подготовки.

Ментальные карты помогают развивать креативное и алгоритмическое мышление, память и внимание обучающихся, а также помогают сделать процесс обучения интереснее и плодотворнее. Таким образом, внедрение такой техники поможет разрабатывать разнообразные занятия с учетом возможностей и запросов обучающихся и создавать условия для мотивации школьников к выбору инженерно-технических профилей подготовки. Создание карт мышления – это мощная технология, повышающая эффективность работы в несколько раз.

В ходе выполнения данного исследования были получены следующие результаты:

1. Выявлены особенности проведения факультативного курса по информатике
2. Рассмотрены теоретические основы использования ментальных карт в учебном процессе
3. Разработан факультативный курс «Численные методы решения нелинейных уравнений» и ментальные карты по основным темам факультативного курса
4. Проведена частичная апробация разработанного факультативного курса «Численные методы решения нелинейных уравнений» на базе МАОУ СШ №145 в 9 классах.
5. Проведено исследование профессиональной ориентации школьников 9 класса.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что выдвинутая гипотеза была частично подтверждена, для более точного подтверждения выдвинутой гипотезы

необходимы дополнительные исследования, поскольку профессиональной ориентации обучающихся, формируются в ходе всего образовательного процесса.



### Библиографический список

1. Антипов И.Н. Программирование: Учеб. пособие по факультативному курсу для учащихся VIII-IX кл. / И.Н. Антипов. - Москва: Просвещение, 1976. - 175 с.: ил.; 21
2. Афанасьева Т.П., Немова Н.В. Профильное обучение: педагогическая система и управление. В 2 кн. / Кн. 1. - М.: Образование - 2100, 2004. - 520 с.
3. Бершадская Е.А. Применение метода интеллект-карт для формирования познавательной деятельности учащихся/ Е. А. Бершадская // Пед. технологии: проф. журн. для технологов образования. - 2009. - N 3. - С. 17-21
4. Бершадский М.Е. О методе интеллект-карт [Электронный ресурс].URL:[http://bershadskiy.ru/index/metod\\_intellekt\\_kart/0-32/](http://bershadskiy.ru/index/metod_intellekt_kart/0-32/) (дата обращения 1.02.2017)
5. Боброва Л.Н. Программные средства учебного назначения: проявление ролевого стиля преподавания / Л. Н. Боброва, Г. А. Никулова // Образовательные технологии и общество: [Электронный ресурс]. URL:<http://elibrary.ru/contents.asp?issueid=1019157> (дата обращения 29.05.2018)
6. Бочкин А. И. Методика преподавания информатики. Учебное пособие. -М.: Высшая школа, 1998. - 431 с: ил.
7. Бьюзен Т. Думайте эффективно - Попурри, 2006 г., 104 стр.ISBN 985-483735-1, 0-00714684-1
8. Бьюзен Т. Карты памяти: уникальная методика запоминания информации / Тони Бьюзен, Джо Годфри Вуд ; [пер. с англ. О. Ю. Пановой] - М: "Росмэн", 2007. - 326 с.
9. Бьюзен Т., Бьюзен Б., Интеллект-карты. Практическое руководство - Попурри, 2010 г., 368 стр., ISBN 978-985-15-1077-7, 0-563-53732-9
- 10.Василенко Т. Mind Maps – опыт использования [Электронный ресурс]. URL:<http://www.improvement.ru/zametki/mindmap/> (дата обращения 1.02.2018)

11. Воробьева В.М. Эффективное использование метода интеллект-карт на уроках: Методическое пособие. / В.М. Воробьева, Л.В. Чурикова, Л.Г. Будунова, –М.: ГБОУ «ТемоЦентр», 2013. –44 с.4.
12. Газарян С.С. Ты выбираешь профессию. - 2-6 изд., дораб. и доп. - М.:Мол. Гвардия, 1985 г.
13. Герб С. «More Exceptional C++» («Новые сложные задачи на C++»)
14. Драгунова Т.В. Подросток. М.: Знание, 1988
15. Ильин Е. П. Мотивация и мотивы — СПб: Издательство «Питер», 2000.
16. Климов Е.А. Как выбирать профессию. М.: Просвещение, 1991
17. Кон Игорь Семенович. Психология юношеского возраста: (Проблемы формирования личности). Учеб. пособие для студ-ентов пед. ин-тов. — М.: Просвещение, 1979. — 175 с.
18. Копыл В. И.. Карты ума // Минск: Харвест, 2007.
19. Коценко В.И. Педагогические функции и содержание факультативного обучения в основной школе // Педагогика и психология. – 1997. - № 2 .- с.24-31
20. Кузнецов А.А. Академический учебник и образовательный стандарт нового поколения Текст. / А.А.Кузнецов, С.А.Бешенков, Е.А.Ракитина // Информатика и образование. 2008. - №1. - С.3-6.
21. Кузнецов А.А. Информатика в профильной школе Текст. / А.А.Кузнецов, Л.О.Филатова // Информатика и образование. 2003. -№6. - С.14-18
22. Лапчик М. П., Семакин И. Г., Хеннер Е. К., М. и др.:Теория и методика обучения информатике : учебник / ТЗЗ под ред.М. П. Лапчика. – М.: Издательский центр «Академия», 208. – 592 с.
23. Лапчик М.П. и др. Методика преподавания информатики: Учеб. пособие для студ. пед. вузов / М.П. Лапчик, И.Г. Семакин, Е.К. Хеннер; Под общей ред. М.П. Лапчика. – М.: Издательский центр «Академия», 2001.
24. Лапчик М.П. Численные методы: учебное пособие для вузов по специальности 030100 "Информатика" / М. П. Лапчик, М. И. Рагулина,

- Хеннер Е.К. Высшее профессиональное образование. Информатика и вычислительная техника / Academia (Академия), 2005. Москва - 384 с.
- 25.Леднев, В.С. Состояние и перспективы развития курса информатики в общеобразовательной школе Текст. / В.С.Леднев, А.А.Кузнецов, С.А.Бешенков // Информатика и образование. 1998. - №3. - С.76-78.
- 26.Леонтьев А. Н. Основы психологии. Психология.
- 27.Миллер А. И. Ментальные карты историка. И связанные с ними опасности: [Электронный ресурс]. [URL:http://refdb.ru/look/2209668](http://refdb.ru/look/2209668) (дата обращения 29.05.2018)
- 28.Михайлова Е.В. Журнал «Современная наука: Гуманитарные науки № 2-2011»
- 29.Мюллер Х. Составление ментальных карт. Метод генерации и структурирования идей / Х. Мюллер. –М.: Омега-Л, 2007. –126 с.5.
- 30.Нигматулина Э.А., Сокольская М.А., Степанова Т.А., Пак Н.И. Программирование. Учебник в двух томах. Под редакцией Н.И. Пака. Том 1.
31. Окулов С. М. Развитие интеллекта школьника как принцип организации синергетической среды обучения информатике: автореф. дис. .... д-ра пед. наук / С. М. Окулов. Киров, 2004. 56 с.
- 32.Пакулина С. А. Методика диагностики мотивации учения студентов педагогического вуза [Электронный ресурс]: Электронный журнал «Психологическая наука и образование», 2010 №1 // Психологическая наука и образование: URL: [www.psyedu.ru](http://www.psyedu.ru) (дата обращения 1.06.2018)
- 33.Педагогика развития: юношеский возраст - вершина детства и/или начало взрослости: материалы 13 научно-практической конференции, Красноярск, апрель 2006 года : доклады на пленарных заседаниях, секциях и дискуссиях / Сиб. федерал. ун-т. Красноярск. 2007. 203 с.
- 34.Педагогическая энциклопедия. В 4-х томах / Гл. ред. И.А.Когеров, Ф.Н.Петров. – М.: Советская энциклопедия. Т-4, -1966, -911с.
- 35.Поляков К. Ю., Еремин Е. А. Информатика. Углублённый уровень: учебник для 9 класса : в 2 ч., Ч. 2/. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. – 304 с.

- 36.Пряжников Н.С.,Пряжникова Е. Ю. Психология труда и человеческого достоинства: Учеб. пособие для студ. высш. учеб, заведений. — М.: Издательский центр «Академия», 2001.
- 37.Сазанова, Л. Ментальные карты как средство обучения в вузе// Перспективы развития информационных технологий.–2016. –№ 28. –С. 118 –122
38. Самарский А.А. Введение в численные методы: учебное пособие для вузов / А. А. Самарский. - Изд. 5-е, стер. - Москва ; Краснодар : Лань, 2009. - 288 с.
- 39.Семакин И.Г., Хеннер Е.К. Информатика и ИКТ. Задачник-практикум. В 2т. Под ред. 3-е изд. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2011.— Т.1 - 309с., Т.2 - 294с.
- 40.Сидоров С. Возможности использования ментальных карт в процессе повышения квалификации учителей//Научное обеспечение системы повышения квалификации кадров. –2013. –Выпуск 1(14). –С. 43 –47
- 41.Степанова Т.А Численные методы линейной алгебры и математического анализа (учебное пособие). - Красноярск: РИО КГПУ, 2013.
42. Турчак Л.И Основы численных методов: учебное пособие для студентов вузов / Л. И. Турчак, П. В. Плотников. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Физматлит [Физико-математическая литература], 2003. - 300 с. - Список лит. Предм. указ.: с.290-300. - ISBN 5-922101-53-6 : 181.50 р.
- 43.Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 17 декабря 2010 г. N 1897)
44. Федеральный Государственный Образовательный Стандарт. Профильный уровень. [Электронный ресурс]. [URL:http://standart.edu.ru/catalog.aspx?CatalogId=8421.14.06.2014](http://standart.edu.ru/catalog.aspx?CatalogId=8421.14.06.2014) (дата обращения: 15.03.18)

- 45.Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации». Статья 7. Полномочия Российской Федерации в сфере образования, переданные для осуществления органам государственной власти субъектов Российской Федерации [Электронный ресурс]. [URL:http://zakonobrazovanii.ru/glava-1/statya-7](http://zakonobrazovanii.ru/glava-1/statya-7) (дата обращения: 15.03.18)
- 46.Хуторской А.В. Нынешние стандарты нужно менять, наполнять их метапредметным содержанием образования // Народное образование. - 2012. - № 4. - С.36-48.
- 47.Цветкова З.М. Особенности факультативных занятий для старшеклассников. - М.: ФИА «ПРЕСС, 2004. - 237 с. 17.
- 48.Чечель И.Д. Предпрофильная подготовка учащихся основной школы. - М.: Умник, 2004. - 256 с. 19
- 49.Шенк Ф.Б. Ментальные карты: конструирование географического пространства в Европе/ Ф.Б. Шенк // Политическая наука. [Электронный ресурс]. [URL:http://refdb.ru/look/2597859.html](http://refdb.ru/look/2597859.html) (дата обращения 27.05.2018)
- 50.Шипунов С. Как рисовать карты [Электронный ресурс]. [URL:http://www.mind-map.ru/?s=33/](http://www.mind-map.ru/?s=33/) (дата обращения 1.02.2018)

## Приложения

Приложение №1

### Тест на профориентацию

Предлагаем вам 20 пар утверждений. Внимательно прочитав оба утверждения, выберите то, которое больше соответствует вашему желанию. Выбор нужно сделать в каждой паре утверждений.

#### Ответьте на вопрос: «Мне нравится...»

1а. Ухаживать за животными.	1б. Обслуживать машины, приборы (следить, регулировать)
2а. Помогать больным людям, лечить их.	2б. Составлять таблицы, схемы, программы вычислительных машин.
3а. Следить за качеством книжных иллюстраций, плакатов, художественных открыток, грампластинок.	3б. Следить за состоянием, развитием растений.
4а. Обрабатывать материалы (дерево, ткань, пластмассу и т.д.).	4б. Доводить товары до потребителя (рекламировать, продавать).
5а. Обсуждать научно-популярные книги, статьи.	5б. Обсуждать художественные книги.
6а. Выращивать молодняк животных какой-либо породы.	6б. Тренировать сверстников (или младших) в выполнении каких-либо действий (трудовых, учебных, спортивных).
7а. Копировать рисунки, изображения, настраивать музыкальные инструменты.	7б. Управлять каким-либо грузовым, подъемным, транспортным средством (подъемным краном, машиной и т.п.).
8а. Сообщать, разъяснять людям нужные для них сведения в справочном бюро, во время экскурсии и т.д.	8б. Художественно оформлять выставки, витрины, участвовать в подготовке концертов, пьес и т.п.
9а. Ремонтировать изделия, вещи (одежду, технику), жилище.	9б. Искать и исправлять ошибки в текстах, таблицах, рисунках.
10а. Лечить животных.	10б. Выполнять расчёты, вычисления.
11а. Выводить новые сорта растений.	11б. Конструировать новые виды промышленных изделий (машины, одежду, дома и т.д.).
12а. Разбирать споры, ссоры между людьми, убеждать, разъяснять, поощрять, наказывать.	12б. Разбираться в чертежах, схемах, таблицах (проверять, уточнять, приводить в порядок).

13а. Наблюдать, изучать работу кружков художественной самодеятельности.	13б. Наблюдать, изучать жизнь микробов.
14а. Обслуживать, налаживать медицинские приборы и аппараты.	14б. Оказывать людям медицинскую помощь при ранениях, ушибах, ожогах и т.п.
15а. Составлять точные описания, отчёты о наблюдаемых явлениях, событиях, измеряемых объектах и др.	15б. Художественно описывать, изображать события наблюдаемые или представляемые.
16а. Делать лабораторные анализы в больнице.	16б. Принимать, осматривать больных, беседовать с ними, назначать лечение.
17а. Красить или расписывать стены помещений, поверхность изделий.	17б. Осуществлять монтаж здания или сборку машин, приборов.
18а. Организовывать культ походы людей в театры, музеи, на экскурсии, в туристические путешествия и т.п.	18б. Играть на сцене, принимать участие в концертах.
19а. Изготавливать по чертежам детали, изделия (машины, одежду), строить здания.	19б. Заниматься черчением, копировать карты, чертежи.
20а. Вести борьбу с болезнями растений, с вредителями леса, сада.	20б. Работать на машинах (пишущая машина, компьютер, телетайп, телефакс).

## Факультативный курс по информатике, занятие №3

Класс: 9 класс

Тип урока: открытие новых знаний

Технологическая карта

<b>Тема</b>	<b>Знакомство с языком программирования C++. Элементы языка. Программа, структура программы.</b>
<b>Цель урока</b>	<b>Создание условий для формирования представлений о структуре языка программирования C++</b>
<b>Задачи урока</b>	<p><b>обучающие:</b> способствовать формированию знаний о структуре программы на языке C++; организовать самостоятельную деятельность учащихся при решении заданий на правила записи арифметических и математических выражений на C++;</p> <p><b>развивающие:</b> способствовать развитию логического и алгоритмического мышления, памяти; развивать навыки коллективной работы;</p> <p><b>воспитательные:</b> воспитание информационной культуры, внимательности, аккуратности, дисциплинированности, стремления к получению новых знаний; формировать культуру общения и сотрудничества, чувство ответственности за успехи группы; воспитывать положительное отношение к получению знаний, мотивам учения.</p>
<b>Планируемый результат</b>	<i><b>Предметные</b></i>
	- понятие языка C++ -знать этапы создания C++ - уметь правильно составлять структуру программы на языке C++;
	<i><b>Личностные</b></i>
	- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности, обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию; -формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками в процессе учебной деятельности;
	<i><b>Метапредметные</b></i>
	- понимание роли и значения записи правильной структуры программы на C++; - сформировать познавательный интерес, направленный на практическое применение новых знаний; - сформировать умения доказывать, анализировать, сравнивать, делать выводы.
<b>Основные понятия</b>	Язык программирования C++, программа, структура программы
<b>Межпредметные связи</b>	Математика
<b>Ресурсы:</b>	Презентация, проектор, индивидуальное рабочее место с компьютером



Технология проведения	Деятельность учителя	Деятельность ученика	Задания для учащихся, выполнение которых приведёт к достижению запланированных результатов	Планируемые результаты	
				Предметные	УУД
<p><b>I. Мотивация к учебной деятельности</b> (2 мин)</p> <p><u>Цель:</u> "Включение" в учебную деятельность</p>	<p>Учитель приветствует учащихся, проверяет готовность учащихся к уроку, готовность рабочего места, создает ситуацию успеха.</p> <p><i>Высказывание о C++</i> «Переходить от программирования на Pascal к программированию на C — это как учиться писать азбукой Морзе.» (J.P. Candusso. Программист. )</p> <p>И мы с вами сегодня будем учиться «писать азбукой морзе», а также вспомним что такое ментальная карта, как её создать и зачем эти знания нам пригодятся на факультативном занятии</p>	настраиваются на урок			<p><i>Коммуникативные:</i> Приветствуют учителя</p> <p><i>Личностные:</i> – самоопределение; – смыслообразование;</p>
<p><b>II. Актуализация знаний</b> (2 мин.)</p> <p><u>Цель:</u> Подведение учеников к «открытию» новых знаний.</p>	<p>1.Вспомним определение понятия программирования. Чтобы мы могли создать компьютерную программу нам необходимо знать? Понятие языка программирования, виды языков программирования.</p> <p>2. Что такое ментальная карта?</p>	Слушают учителя и отвечают на вопросы		Программирование, язык программирования, виды языков программирования	<p><i>Познавательные:</i> вспоминают изученный ранее материал: языки программирования</p>

	Кратко опишите технологию создания ментальной карты.				
<b>III. Выявление места и причины затруднения</b> (5 мин) <u>Цель:</u> Подведение учеников к цели урока.	Интересный факт о языке программирования C++ нам расскажет ... (заранее подготовленный учащийся) Исходя из сообщения, мы можем сказать, что тема нашего урока .... Озвучивает цели урока с помощью учащихся.	Слушают докладчика  записывают тему, проговаривают цели урока			<i>Познавательные:</i> Целеполагание <i>Коммуникативные:</i> Планирование учебного сотрудничества с учителем и сверстниками; выражение своих мыслей
<b>IV. Построение проекта выхода из затруднения</b> (2 мин.) <u>Цель:</u> составление плана урока	Исходя из темы урока и целей, мы с вами сегодня должны сегодня узнать: 1. Из чего строиться язык программирования C++ 2. Этапы создания программы на C++ 3. Структура программы C++  Повесить <b>план</b> работы на доску.	Внимательно слушают, высказывают свое мнение, составляют план работы			<i>Регулятивные:</i> – планирование; – прогнозирование; <i>Коммуникативные:</i> – планирование учебного сотрудничества с учителем и сверстниками; <i>Познавательные:</i> – самостоятельное выделение и формулирование познавательной цели;
<b>V. Реализация построенного проекта</b> (17 мин)	Что же это за язык программирования C++? <i>Учитель ставит проблему:</i> - Чтобы написать программу на языке C++ нам необходимо знать?	Отвечают, записывают в рабочей тетради		Понятие C++	<i>Познавательные:</i> Подведение под понятие; Смысловое чтение;

<p><u>Цель:</u> "Включение" в целенаправленное действие</p>	<p>(Учитель открывает ментальную карту «Язык программирования С++» в свёрнутом виде Рис.7) Вы сейчас в парах обсудите, что может находиться на следующем уровне ветвления этой ментальной карты. По мере обсуждения учащимися данного задания, ментальная карта раскрывается и фиксируется учащимися</p> <p><i>Учитель ставит проблему:</i> - Из чего состоит алгоритм? (из последовательности действий или команд) Команду алгоритма, записанную на ЯП называют оператором. (Слайды презентации) Для того чтобы понять, как будем программировать на С++, рассмотрим ментальную карту «Этапы создания программы». (Учитель подробно комментирует карту) -На последующих занятиях данная ментальная карта будет служить для вас «шпаргалкой». И на протяжении всего курса вы научитесь подготавливать такие шпаргалки самостоятельно. -Учитель продолжает демонстрировать презентацию с комментариями.</p>	<p>Отвечают на поставленный вопрос</p> <p>Дискуссия</p> <p>Фронтальная работа</p>			<p>Выдвижение гипотез и их обоснование; Извлечение из текста информации. <i>Регулятивные:</i> планирование, составление плана и последовательности действий <i>Коммуникативные:</i> Сотрудничество со сверстниками; принятие решения и его реализация.</p>
<p><b>VI. Первичное закрепление с комментарием во</b></p>	<p>-Сейчас мы потренируемся создавать ментальные карты самостоятельно (Учитель организует работу учащихся в группах, инструктирует.)</p>	<p>Работа в тетрадях (группы) <b>Запись ответа на доске</b></p>	<p><b>Задание:</b> каждой группе одно задание</p>		<p><i>Регулятивные:</i> выделение и осознание того, что</p>

<p><b>внешней речи (5 мин)</b>  <u>Цель:</u>  "Включение" в тренировочную деятельность</p>	<p>-Задание: изобразить собственную ментальную карту на тему «Язык программирования С++»  -Каждая из групп выходит и «защищает» свою разработку</p>				<p>усвоено, что ещё подлежит усвоению.  <i>Познавательные:</i>  выполнение действий по алгоритму;  <i>Коммуникативные:</i>  – выражение своих мыслей с достаточной полнотой и точностью;  <i>Личностные:</i>  – осознание ответственности за общее дело;</p>
<p><b>VII. Самостоятельная работа с самопроверкой по эталону (5 мин)</b>  <u>Цель:</u>  "Включение" в продуктивную деятельность.</p>	<p>Практическая работа за компьютером индивидуально.  - предложено учащимся пройти по ссылке, которая была отправлена на их почту, зарегистрироваться и автоматически открывалась разработанная нами карта «Структура программы на языке С++». Задние звучало так: «Заполните пропуски».</p>	<p>Рассаживаются по местам, пользуясь памяткой по созданию ментальной карты и учебной презентации на тему «Язык программирования С++», выполняют задание</p>	<p>Практическая работа</p>		<p><i>Регулятивные:</i>  - уметь планировать свое действие в соответствии с поставленной задачей;  - контроль, оценка, коррекция.  <i>Познавательные:</i>  выполнение действий по алгоритму;  <i>Коммуникативные:</i>  - умение оформлять свои мысли</p>
<p><b>VIII. Рефлексия учебной</b></p>	<p>Предлагает вспомнить тему и задачи урока, соотнести с планом работы,</p>	<p>Определяют степень соответствия</p>			<p><i>Коммуникативные:</i>  умение с</p>

<p><b>деятельности на уроке</b> (2 мин) <b>Цели:</b> <b>для учителя:</b> получение данных для корректировки или индивидуализации обучения; <b>для ученика:</b> самоопределение, постановка личных и познавательных задач.</p>	<p>записанным на доске, и оценить меру своего личного продвижения к цели и успехи класса в целом. Предлагает сделать вывод по уроку: – Какую работу мы сегодня выполняли? – Чему научились? Анализирует и оценивает работу учащихся на уроке.</p>	<p>поставленной цели и результатов деятельности: называют тему и задачи урока. Определяют степень своего продвижения к цели. Воспроизводят тему и задачи урока. Рефлексируют по заданным вопросам.</p>			<p>достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли; <i>Познавательные:</i> - рефлексия способов и условий действия; – контроль и оценка процесса и результатов деятельности; <i>Личностные:</i> – самооценка на основе критерия успешности; – адекватное понимание причин успеха/неуспеха в учебной деятельности;</p>
---	---	--	--	--	--



