

**Согласие**  
**на размещение текста выпускной квалификационной работы,**  
**научного доклада об основных результатах подготовленной научно-**  
**квалификационной работы в ЭБС КГПУ им. В.П. АСТАФЬЕВА**

Я, Гистякова Дарья Александровна  
(Фамилия, имя, отчество)

разрешаю КГПУ ИМ. В.П. Астафьева безвозмездно воспроизводить и размещать (доводить до всеобщего сведения) в полном объеме и по частям написанную мною в рамках выполнения основной профессиональной образовательной программы выпускную квалификационную работу, научный доклад об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (далее ВКР/НКР)

*(нужное подчеркнуть)*

на тему: разработка комплексной общеразвивающей программы «КОМПАС-3D IT: от простого к сложному»  
(название работы)

(далее – работа) в ЭБС КГПУ им. В.П.АСТАФЬЕВА, расположенном по адресу <http://elib.kspu.ru>, таким образом, чтобы любое лицо могло получить доступ к ВКР/НКР из любого места и в любое время по собственному выбору, в течение всего срока действия исключительного права на работу.

Я подтверждаю, что работа написана мною лично, в соответствии с правилами академической этики и не нарушает интеллектуальных прав иных лиц.

27.06.2019

дата

  
подпись



## Отчет о проверке на заимствования №1



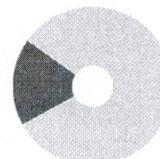
Автор: dariachistyakova95@gmail.com / ID: 5896689  
 Проверяющий: (dariachistyakova95@gmail.com / ID: 5896689)  
 Отчет предоставлен сервисом «Антиплагиат» <http://users.antiplagiat.ru>

### ИНФОРМАЦИЯ О ДОКУМЕНТЕ

№ документа: 55  
 Начало загрузки: 26.06.2019 16:11:29  
 Длительность загрузки: 00:00:01  
 Имя исходного файла: ВКР Разработка дополнительной обобщающей программы КОМПАС-3D LT от простого к сложному (Чистякова Д. А.)  
 Размер текста: 601 кб  
 Символов в тексте: 59949  
 Слов в тексте: 6981  
 Число предложений: 456

### ИНФОРМАЦИЯ ОБ ОТЧЕТЕ

Последний готовый отчет (ред.)  
 Начало проверки: 26.06.2019 16:11:30  
 Длительность проверки: 00:00:01  
 Комментарии: не указано  
 Модули поиска: Модуль поиска Интернет



ЗАИМСТВОВАНИЯ	ЦИТИРОВАНИЯ	ОРИГИНАЛЬНОСТЬ
18,06%	0%	81,94%

Заимствования — доля всех найденных текстовых пересечений, за исключением тех, которые система отнесла к цитированиям, по отношению к общему объему документа.  
 Цитирование — доля текстовых пересечений, которые не являются авторскими, но система посчитала их использование корректным, по отношению к общему объему документа. Сюда относятся оформленные по ГОСТу цитаты; общеупотребительные выражения; фрагменты текста, найденные в источниках из коллекций нормативно-правовой документации.  
 Текстовое пересечение — фрагмент текста проверяемого документа, совпадающий или почти совпадающий с фрагментом текста источника.  
 Источник — документ, проиндексированный в системе и содержащийся в модуле поиска, по которому проводится проверка.  
 Оригинальность — доля фрагментов текста проверяемого документа, не обнаруженных ни в одном источнике, по которому шла проверка, по отношению к общему объему документа.  
 Заимствования, цитирования и оригинальность являются отдельными показателями и в сумме дают 100%, что соответствует всему тексту проверяемого документа. Обращаем Ваше внимание, что система находит текстовые пересечения проверяемого документа с проиндексированными в системе текстовыми источниками. При этом система является вспомогательным инструментом, определение корректности и правомерности заимствований или цитирований, а также авторства текстовых фрагментов проверяемого документа остается в компетенции проверяющего.

№	Доля в отчете	Доля в тексте	Источник	Ссылка	Актуален на	Модуль поиска	Блоков в отчете	Блоков в тексте
[01]	0%	3,95%	Факультатив по краеведени...	<a href="http://diplomba.ru">http://diplomba.ru</a>	18 Ноя 2017	Модуль поиска Интернет	0	29
[02]	3,95%	3,95%	Факультатив по краеведени...	<a href="http://diplomba.ru">http://diplomba.ru</a>	31 Дек 2015	Модуль поиска Интернет	29	29
[03]	2,66%	2,66%	не указано	<a href="http://mixport.ru">http://mixport.ru</a>	раньше 2011	Модуль поиска Интернет	24	24

Еще источников: 15  
 Еще заимствований: 11,46%





МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования

ОТЗЫВ

на выпускную квалификационную работу студента 5 курса

**ЧИСТЯКОВОЙ ДАРЬИ АЛЕКСАНДРОВНЫ**

Направление подготовки 44.03.05 Педагогическое образование

Направленность (профиль) образовательной программы

Физика и технология

**РАЗРАБОТКА ДОВОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ  
«КОМПАС-3D LT: ОТ ПРОСТОГО К СЛОЖНОМУ»**

В современной школе во время модернизации основного общего образования и массового внедрения информационных технологий, наряду с классическими уроками, важное место в учебном процессе занимает внеурочная деятельность. Дополнительное, внеурочное образование учащихся является одной из важнейших составляющих образовательного пространства, сложившегося в современном российском обществе. Оно социально востребовано, требует постоянного внимания и поддержки со стороны общества и государства как образование, органично сочетающее в себе воспитание, обучение и развитие личности учащихся.

Внедрение систем автоматизированного проектирования в общеобразовательный процесс способствует формированию технического мышления, образного представления окружающего пространства и смекалки подростков, но изучать подобные программные средства на занятиях по технологии невозможно полноценно, поскольку нельзя обеднять изучение программных тем дисциплины.

Дипломная работа Чистяковой Д. А. посвящена одной из важнейших задач современного образования, отмеченной президентом, - подготовке будущих технических специалистов, - в рамках внеурочной деятельности.

В первой главе автором рассмотрены теоретические основы разработки общеразвивающих программ в общеобразовательных учреждениях в рамках внеурочной деятельности. Во второй главе Чистякова Д. А. предлагает общеразвивающую программу по изучению САПР КОМПАС «КОМПАС-3D LT: от простого к сложному» для учащихся 8-х классов.

Работа соответствует основным требованиям, предъявляемым к дипломным работам выпускников педагогических университетов, автор ВКР заслуживает отметки «Отлично».

Научный руководитель:  
к.т.н., доцент кафедры  
ТиП КГПУ им. В. П. Астафьева



Ратовская И. А.



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

им. В. П. АСТАФЬЕВА»

(КГПУ им. В.П. Астафьева)

Институт математики, физики и информатики

Кафедра технологии и предпринимательства

Чистякова Дарья Александровна

### ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

Разработка дополнительной общеразвивающей программы

«Компас-3D LT: от простого к сложному»

Направление подготовки 44.03.05 Педагогическое образование

Направленность (профиль) образовательной программы

Физика и технология

ДОПУСКАЮ К ЗАЩИТЕ

И. о. заведующего кафедрой

доцент

С. В. Бортновский

18 июня 2019

(дата, подпись)

Руководитель

к.т.н., доцент

И. А. Ратовская

23.05.19

(дата, подпись)

Дата защиты

28.06.2019

Обучающийся

Чистякова Д.А.

(фамилия инициалы)

16 мая 2019

(дата, подпись)

Оценка

хорошо

(прописью)

Красноярск 2019

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
им. В. П. АСТАФЬЕВА»  
(КГПУ им. В.П. Астафьева)  
Институт математики, физики и информатики  
Кафедра технологии и предпринимательства

Чистякова Дарья Александровна

## ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

Разработка дополнительной общеразвивающей программы  
«Компас-3D LT: от простого к сложному»

Направление подготовки 44.03.05 Педагогическое образование

Направленность (профиль) образовательной программы

Физика и технология

ДОПУСКАЮ К ЗАЩИТЕ

И. о. заведующего кафедрой

доцент

С. В. Боргновский

\_\_\_\_\_  
(дата, подпись)

Руководитель

к.т.н., доцент

И. А. Ратовская

\_\_\_\_\_  
(дата, подпись)

Дата защиты \_\_\_\_\_

Обучающийся \_\_\_\_\_

(фамилия инициалы)

\_\_\_\_\_  
(дата, подпись)

Оценка \_\_\_\_\_

(прописью)

Красноярск 2019

### Содержание

Введение .....	3
Глава 1. Теоретические основы организации дополнительных общеразвивающих программ в общеобразовательных учреждениях	6
....	
§ 1.1. Внеурочная деятельность обучающихся согласно федеральному	

государственному образовательному стандарту .....	6
§ 1.2. Информационно-коммуникационные технологии в образовательном процессе .....	18
.....	
§ 1.3. Обзор систем автоматического проектирования на примере семейства КОМПАС .....	21
.....	
Глава 2. Дополнительная общеразвивающая программа «Компас-3D LT: от простого к сложному» .....	28
.....	
§ 2.1. Принципы отбора содержания дополнительной общеразвивающей программы .....	28
§ 2.2. Программа курса .....	29
.....	
§ 2.3. Методическая разработка занятия .....	34
.....	
Заключение .....	45
.....	
Использованные источники .....	46
.....	

## Введение

В настоящее время обучающиеся школ наряду с базовыми знаниями, умениями и навыками, должны овладеть и ключевыми компетенциями: знание иностранного языка, основ экономики и предпринимательства, а также *владение компьютерными технологиями*. Также школы должны обеспечить подготовку обучающихся, готовых жить и трудиться в открытом информационном обществе. Это связано в частности с тем, что мы живём в информационную эпоху, эру компьютеров, которая характеризуется внедрением информационно-коммуникационных технологий: широкое распространение вычислительной техники, прежде всего, персональных компьютеров, всеобъемлющее проникновение Интернета, массовое использование персональных портативных коммуникационных устройств. Всё это привело к качественному изменению жизни людей: можно сказать, что теперь умение владеть компьютерными технологиями стоит в одном ряду с умением читать и писать.

В современной школе наряду с классическими уроками, важное место в учебном процессе занимают, так называемые, дополнительные общеразвивающие программы, больше известные как «факультативные занятия». Если простой урок формирует в основном базовые знания и фундаментальные личностные качества ученика, которые бесспорно являются основой его успешного обучения, то занятия на основе дополнительной общеразвивающей программы позволяют развить накопленный учеником потенциал — углубить его, расширить.

Внедрение систем автоматического проектирования (САПР) в общеобразовательный процесс (в рамках дополнительного образования) как предмет изучения, позволяет не только ознакомить школьников с областью технического моделирования и проектирования, научить их владеть практическим навыкам работы с современными графическими

программными средствами, САПР в частности, но и, что немаловажно, даёт возможность обучающимся попробовать себя в роли представителя технической профессии, например, инженера-конструктора, архитектора, дизайнера различных направлений, что поможет им определиться с направлением своего дальнейшего профессионального образования. Не менее важным фактом является то, что отечественный разработчик прикладного программного обеспечения «АСКОН» в рамках приоритетного национального проекта «Образование» разрешил условно бесплатно использовать САПР КОМПАС-3D LT в школах, в связи с чем возникает необходимость в разработке и применении дополнительных образовательных программ по изучению данного прикладного программного обеспечения.

Таким образом, **актуальность** исследования обусловлена, с одной стороны приоритетами современной государственной образовательной политики, обозначенными в ряде стратегических документов (ФГОС, Закон РФ «Об образовании» и др.), и пока ещё недостаточной готовностью школы к реализации данных требований, с другой стороны.

**Цель** данного исследования: разработать дополнительную общеразвивающую программу, задействующую использование в учебном процессе компьютерных технологий, «КОМПАС-3D LT: от простого к сложному» при обучении технологии в 8 классе.

**Объект** данного исследования: процесс обучения технологии учащихся 8 классов.

**Предмет** данного исследования: дополнительная общеразвивающая программа по технологии «КОМПАС-3D LT: от простого к сложному».

Дополнительная общеразвивающая программа «КОМПАС-3D LT: от простого к сложному» будет способствовать ориентации обучающихся на те профили обучения в старших классах, где профиль обучения имеет технологическую направленность.

Для реализации поставленной цели решались следующие **задачи**:

1. Изучить современный образовательный стандарт и выделить актуальные требования к содержанию обучения.
2. Выделить основные задачи применения компьютерных технологий, в частности информационно-коммуникационных, в образовательном процессе.
3. Проанализировать системы автоматического проектирования и возможность их применения в образовательном процессе (на примере продуктов отечественного разработчика «АСКОН»).
4. Изучить психологические и возрастные особенности подростков.
5. Предложить вариант дополнительной общеразвивающей программы по изучению системы автоматического проектирования КОМПАС-3D LT, предоставленного общеобразовательным учреждениям в рамках федерального проекта «Образование».

**Содержание** выпускной квалификационной работы представлено во введении, двух главах, заключении и приложении. Библиографический список насчитывает 23 источника. В первой главе «Теоретические основы организации дополнительных общеразвивающих программ в общеобразовательных учреждениях» раскрывается сущность и основные принципы организации дополнительных общеразвивающих программ (факультативных курсов), а так же выявляются организационно-методические особенности подготовки учащихся в внеклассное время. Во второй главе «Дополнительная общеразвивающая программа по технологии «Компас-3D LT: от простого к сложному»» рассматривается принцип отбора содержания для курса, методическими рекомендациями.

# **Глава 1. Теоретические основы организации дополнительных общеразвивающих программ в общеобразовательных учреждениях**

## **§ 1.1. Внеурочная деятельность обучающихся согласно федеральному государственному образовательному стандарту**

Повышение качества образования — это одна из актуальных проблем для образовательных систем большинства стран мирового сообщества, в том числе и России. Для решения этой проблемы был разработан федеральный государственный образовательный стандарт (ФГОС).

ФГОС представляет собой совокупность требований, обязательных при реализации основных образовательных программ следующих уровней:

- дошкольного образования,
- начального общего образования (с 1 по 4 класс),
- основного общего образования (с 5 по 9 класс),
- среднего общего образования (10 и 11 классы),
- среднего профессионального образования,
- высшего образования по направлениям подготовки бакалавриата,
- высшего образования по направлениям подготовки специалитета,
- высшего образования по направлениям подготовки магистров,
- высшего образования по направлениям подготовки кадров высшей квалификации в аспирантуре,
- высшего образования по направлениям подготовки кадров высшей квалификации по программам ординатуры,
- высшего образования по направлениям подготовки кадров высшей квалификации по программам ассистентуры-стажировки,

также разработан ФГОС для людей с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ).

Действующий в России образовательный стандарт — это стандарт *второго поколения*. По сравнению с его предшественником, действующий стандарт имеет качественное изменение: если устаревший стандарт предъявлял собой всего лишь требования к минимуму знаний и умений, то действующий образовательный стандарт включает в себя три большие части:

- 1) требования к структуре образовательных программ,
- 2) требования к условиям реализации основных образовательных программ,
- 3) требования к результатам освоения основных образовательных программ.

Помимо описания предполагаемых результатов обучения по конкретным образовательным областям, ФГОС второго поколения акцентирован на формировании *универсальных учебных действий (УУД)*, то есть, главным образом, на освоении умения *самостоятельно* добывать необходимую информацию, пользуясь как современными информационно-коммуникационными технологиями, так и непосредственно вступая во взаимодействие с другими людьми. Так же отличительной особенностью нового стандарта является его деятельностный характер: одной из главных целей является развитие личности учащегося.

Российское образование предполагает, что без освоения стандартов невозможно будет получить документ государственного образца, таким образом, образовательный стандарт — это основа, благодаря которой учащийся имеют возможность переходить с одного *уровня* образования на другой. Другими словами, федеральные государственные образовательные стандарты обеспечивают цельность образовательного пространства России, преемственность основных программ дошкольного, начального, среднего, профессионального и высшего образования.

Стоит отметить, что одной из целей ФГОС является внутренний мониторинг качества образования: с помощью стандартов происходит организация деятельности методических специалистов, а также аттестация педагогических работников и другого персонала образовательных учреждений (подготовка, переподготовка и повышение квалификации тружеников образования также находятся в сфере влияния государственных стандартов). Кроме того, федеральный государственный образовательный стандарт уделяет внимание аспектам воспитания и духовно-нравственного развития.

В настоящее время для образовательных учреждений вопрос организации внеурочной деятельности выходит на первое место. Это обусловлено закономерным развитием образовательной системы, сопровождающей естественные изменения общества, формирование в нём новых приоритетов: обучающиеся вовлекаются в исследовательские проекты, творческие занятия, спортивные мероприятия, в ходе которых они осваивают новое, учатся изобретать, быть способными выражать собственные мысли, принимать решения и помогать друг другу. ФГОС нового поколения предоставляет такую возможность.

Согласно действующему стандарту, на внеурочная деятельность в общеобразовательных учреждениях отводится определённое время, варьирующееся на разных ступенях обучения, но, в целом, соблюдающееся в равных пропорциях:

- для начальной школы (1-4 классы) внеурочная деятельность обучающихся может занимать до 1350 часов,
- в средней школе, при получении основного общего образования (5-9 классы) — до 1750 часов.
- в старшей школе, среднее общее образование (10-11 класс), на внеучебную деятельность отводится до 700 часов.

Исходя из целей работы, внеурочная деятельность делится по направлениям:

- *общеинтеллектуальное* направление, целью которого является развитие критического мышления, способностей к анализу информационного потока, а также расширение кругозора, освоение новых методов получения информации;
- *спортивно-оздоровительное* направление подразумевает привитие обучающимся здоровых привычек, гармоничное психофизическое развитие детей;
- *социальное* направление позволяет осознать важность социальных норм и установок, формирует социальные навыки, знакомит с законами развития общества;
- *общекультурное* направление подразумевает экологическое воспитание обучающихся, привитие эстетических ценностей;
- *духовно-нравственное* направление приобщает к национальным и общечеловеческим гуманистическим ценностям, так же целью этого направления является патриотическое воспитание.

Внеурочная деятельность обучающихся в среднеобразовательном учреждении может быть организована в различных формах. Эти формы в своей совокупности делятся на две категории — *групповые формы* и *формы общешкольные*.

К групповым внеурочным формам работы относятся:

- факультативы;
- кружковая работа, секции, студии;
- клубы по интересам;
- поисковые операции;
- олимпиады, соревнования;
- интеллектуальные игры, дискуссии, круглые столы, конференции;
- трудовой десант, производственные бригады;
- социальные пробы;
- исследовательские проекты;

- групповые консультации;
- кружки художественного творчества.

К внеурочной работе в общешкольном формате относятся:

- экскурсии;
- походы, военно-спортивные игры, экспедиции;
- социальные и гражданские акции;
- социально значимые проекты;
- шефское движение;
- детские общественные организации;
- подготовка и проведение научных ярмарок, выставок;
- школьные научные общества;
- концерты, спектакли.

Дополнительная общеразвивающая образовательная программа больше известна под словосочетанием «факультативные занятия». Само название «факультативный» (от франц. *facultatif* и лат. *facultas* – возможность) означает «необязательный», акцентирует внимание на отличительной особенности этого вида учебной деятельности — добровольном выборе обучающимися для углубленного изучения тех предметов, которые им наиболее интересны. Но несмотря на то, что факультативы проводятся на добровольной основе, их посещение обязательно для обучающихся, которые на них записались. Факультативные занятия включаются в сетку расписания, и их проведение входит в учебную нагрузку учителя.

Факультатив представляет собой *групповое занятие*, включённое в сетку расписания школьных занятий, в рамках отведенного времени, с постоянным составом учащихся. В современных школах факультативные занятия могут вводиться, начиная уже с самого первого класса.

Не смотря на принципиальное отличие от обычных предметных уроков — добровольный выбор, факультативные занятия имеют много общего с уроками: как и уроки, они проводятся по программам, уже утверждённым Министерством образования РФ, или по авторским программам, которые утверждаются на уровне местных органов образования. Так же на факультативных занятиях применяют общие с уроками методы обучения и формы организации деятельности учащихся. В то же время, факультативы, как и предметные кружки, объединяют группу обучающихся на основе общих интересов, добровольности выбора этой формы обучения. Как правило, факультативные курсы организованы по актуальным проблемам науки, техники и культуры. Именно эта гибкая форма организации внеурочных занятий позволяет отразить в образовательном процессе современные достижения науки, техники, культуры, учитывая локальные особенности каждой школы.

Большим плюсом факультативных занятий, является их возможность вносить дополнения в содержание образования без изменения учебного плана, программ и учебников основного курса. Также отмечается, что факультативные занятия обладают большей эффективностью, это связано с тем, что обучающиеся выбирают их исходя из своих собственных интересов и предпочтений. Факультативы являются важным средством развития у школьников интереса к науке и искусству: углубляют, делают более устойчивыми и целенаправленными их интересы к определённым видам практической деятельности, готовит учащихся к самоопределению и самообразованию.

Изначально существовало три фундаментальных принципа организации программы факультативного курса:

- 1) факультатив должен обеспечивать углублённое изучение понятий, рассматриваемых в основном курсе;

2) должен быть цельным, т. е. не должен включать в себя большого числа разрозненных и мелких вопросов;

3) объём знаний должен быть ограничен школьной программой.

В настоящее время эти три основополагающие столпа отбора учебного материала и организации факультативных занятий расширены, будучи дополнены такими, уже очевидными для современного образования, принципами:

- добровольность,
- научность,
- доступность,
- индивидуализация,
- связь теории с практикой,
- познавательная активность и самостоятельность,
- сознательность усвоения знаний,
- наглядность,
- развивающее обучение.

История отечественных факультативов началась 60 — 70-е года в связи с назревшей потребностью дифференциации обучения, т. е. с потребностью разделения учебных планов и программ с учетом склонностей и способностей обучающихся. Этой дифференциации нельзя было добиться другим путем в условиях единообразия школ и используемых в них образовательных программ. Таким образом,

факультативы предназначались для удовлетворения интересов учащихся в определённых областях знаний.

Со временем единообразие образовательных учреждений начало угасать, началось широкое распространение дифференциации самих школ, учебные планы всё больше перегружались, и о факультативных занятиях стали забывать, так как учащиеся получили возможность выбора школы желаемого направления.

Так же стоит учесть, что факультативы прежних поколений имели жёсткую связь с основным предметом учебного плана, что со временем перестало отвечать потребностям общества и постепенно в школах начали возникать совсем самостоятельные факультативы: экологической, экономической и пр. тематик, для которых не было соответствующих предметов в основном учебном плане, но которые все чаще встречались в школах как самостоятельные курсы и в итоге прочно заняли свое место.

Факультативный курс представляет собой систему нескольких тем, связанных между собой, следовательно, факультативы важно соотносить с основным курсом, для осуществления такой связи необходимо:

- систематизировать материал;
- последовательно излагать теорию;
- рассматривать дополнительные методы для решения задач.

Немаловажным педагогическим преимуществом факультатива является творческая свобода учителя в выборе методов и форм работы с учащимися. Факультативы также позволяют педагогу учитывать индивидуальность учащихся, если сравнивать с классно-урочной системой. В ходе подготовки и реализации дополнительных общеразвивающих программ открываются широкие возможности для развития у детей

самостоятельности и, что не менее важно, творчества, поэтому учитель, находясь в роли руководителя, должен продумать систему заданий для учащихся, спланировать такие работы, которые требуют самостоятельного *творческого* решения. Творческое выполнение заданий идет успешно при эмоциональном подъеме детей, а увлечь детей может только интересное и полезное дело, следовательно, от учителя требуется приложить усилия для поднятия творческого духа детей. Факультативы сближают детей с учителем. Общение детьми позволяет учителю всесторонне изучить их, завоевать любовь и уважение, что является одним из условий для воспитательного воздействия учителя на ученика.

При подготовке к факультативным занятиям педагог должен учитывать следующие условия:

1. Связь тематики факультатива с учебным материалом.
2. Доступность и последовательность выполнения детьми заданий.
3. Включение учащихся в посильную общественно-полезную и природоохранительную деятельность.

Если дополнительная общеразвивающая программа разрабатывается для младших школьников, то четвёртым пунктом будет являться краеведческая направленность курса.

Важно учесть, что успех воспитательного воздействия зависит, прежде всего, от знания воспитателями закономерностей возрастного развития обучающихся и умения выявлять индивидуальные особенности каждого ребенка.

В 1965 году на симпозиуме Академии педагогических наук СССР (АПН СССР), ныне Российская академия образования (РАО), была принята следующая довольно ёмкая возрастная периодизация человека:

- 1) Новорожденность — первые 10 дней жизни ребёнка.
- 2) Грудной ребёнок — от 10 дней до 1 года.
- 3) Детство.
  - 3.1) Раннее детство — от 1 до 2 лет.
  - 3.2) Первый период детства — от 3 до 7 лет.
  - 3.3) Второй период детства — от 8 до 12 лет для мальчиков и от 8 до 11 лет для девочек.
- 4) Подростковый возраст — от 13 до 16 лет для мальчиков и от 12 до 15 лет для девочек.
- 5) Юношеский возраст — от 17 до 21 года для юношей и от 16 до 20 лет для девушек.
- 6) Средний возраст.
  - 6.1) первый период — от 22 до 35 года для мужчин и от 21 до 35 лет для женщин.
  - 6.2) второй период — от 36 до 60 года для мужчин и от 36 до 55 лет для женщин.
- 7) Пожилые люди — от 61 до 75 года для мужчин и от 56 до 75 лет для женщин.
- 8) Старческий возраст — от 76 до 90 лет.
- 9) Долгожители — старше 90 лет.

Границы являются условными, так как всё-таки наблюдается вариативность скорости и темпов взросления у разных людей.

Вся жизнь ребенка, как и процесс его обучения, должна быть организована с учетом психологических особенностей его возрастного периода. Поскольку нередко обучающиеся в одном классе дети могут иметь разницу в возрасте в один и даже в два года, бывают случаи и с большей возрастной разницей, но это нельзя назвать частым явлением, необходимо рассматривать возрастные особенности учащихся 8-х классов в промежутке от 14 до 16 лет, следовательно, согласно утверждённой Академии педагогических наук СССР (АПН СССР) периодизации, ученики 8-х классов в своей общей массе находятся в конце подросткового периода и граничат с началом юношеского возраста.

Популярное слово «тинэйджер» (от англ. *teen* - составной части в названиях чисел от 13 до 19, и англ. *age* – «возраст») — буквально означает человека в возрасте от 13 до 19 лет, т. е. в большей степени именно подростка.

Американский психолог Роберт Джеймс Хевигхерст (5 июня 1900 — 31 января 1991) выделял следующие направления развития человека в подростковый период:

- 1) Построение новой «Я»-концепции подростка;
- 2) Развитие навыков межличностного общения, вхождения в группу сверстников;
- 3) Построение новых отношений в семье на основе эмоциональной независимости и автономии, но при сохранении материальной и психологической поддержки;
- 4) Развитие абстрактного мышления;
- 5) Формирование системы ценностей и жизненной философии;
- 6) Самоопределение в области образования и профессии;
- 7) Подготовка к семейной жизни.

В подростковом возрасте на первый план выходит общение со сверстниками. Именно в процессе общения формируется самосознание, переосмысление ценностей, происходит усвоение социальных норм. Мнение и оценка сверстников становится приоритетнее мнения и оценки учителей, родителей. У подростка возникает страстное желание быть или хотя бы казаться и восприниматься окружающими как взрослым.

Советский психолог, автор оригинального направления в детской и педагогической психологии, Даниил Борисович Эльконин (16 февраля 1904 — 4 октября 1984), дополнительно подразделял подростковый период человека на два этапа: младший подростковый возраст (от 12 до 14 лет) и старший подростковый возраст ранняя юность (от 15 до 17 лет). Ведущая деятельность подростка на раннем периоде связана с анализированием себя, появлением интереса к собственной личности. В старшем же возрасте в качестве ведущей деятельности Д. Б. Эльконин выделяет уже учебно-профессиональную деятельность в контексте предварительного профессионального самоопределения.

Стоит так же обратить внимание и на возрастные страхи подростка. Советский и российский психолог Александр Иванович Захаров, автор исследований по детским страхам отмечал, что среди подростков в возрасте от 10 до 12 лет преобладают природные страхи, в более старшем возрасте начинают доминировать социальные страхи, их пик приходится на возраст 15 лет (возраст основной массы 8-классников). Принято выделять 5 видов социальных страхов у подростков:

- 1) Страх «быть не собой», то есть стать кем-то другим;
- 2) Страх провала, осуждения, наказания. Этот страх связан с перфекционизмом, максимализмом подростков, которые из единичного факта делают общие выводы, наклеивая ярлыки «поражение» или «успех» вне зависимости от затраченных усилий;

- 3) Страх физических уродств. Подросток очень сильно переживает из-за постоянных изменений своей внешности в связи с половым созреванием и гормональными всплесками;
- 4) Страх одиночества;
- 5) Страх бесперспективности и невозможности самореализации.

Можно сделать вывод, что подростки преодолевают сложный этап своей жизни: поиск профессионального самоопределения сопровождается страхом бесперспективности и невозможности самореализации. Это создаёт благоприятную почву для ознакомления учащихся с различными профессиями, в том числе техническими. С одной стороны востребованность технических специалистов на рынке труда всегда стабильно высока, с другой стороны эти профессии требуют от специалиста большой объём знаний и умений.

## **§ 1.2. Информационно-коммуникационные технологии в образовательном процессе**

Если мы говорим о компьютерных технологиях в учебном процессе, то стоит выделить так называемые информационно-коммуникационные технологии (ИКТ). Под этим термином подразумеваем аппаратные и программные средства, используемые для реализации информационных процессов, в основе которых использование вычислительной техники и сетевых технологий. В большей степени имеются в виду электронные средства образовательного назначения. Эти средства можно разделить на две группы:

- 1) прикладное программное обеспечение (такие как Microsoft Office, КОМПАС-3D, Adobe Acrobat и т. д.);
- 2) электронные средства, *специально предназначенные* для использования в образовательном процессе (к таким средствам относятся электронные учебники и энциклопедии, тренажёры и симуляторы, электронные школьные журналы и дневники, АРМ

«Директор», АРМ «Библиотекарь», программы для составления расписаний и пр.).

Задействование средств ИКТ происходит в:

- общеобразовательных учреждениях (школах, интернатах, гимназиях, лицеях и пр.);
- учреждениях дополнительного образования детей (домах и дворцах творчества детей и юношей);
- домашних условиях школьников (в рамках внеклассной работы, семейного обучения и пр.).

Применение средств ИКТ в общеобразовательных учреждениях направлено на совершенствование процесса обучения как в целом, так и в рамках определённой дисциплины. Если рассматривать на примере такой учебной дисциплины как информатика, то в ней ИКТ выступают и как *средство обучения*, и как *объект изучения*, в то время как в процессе преподавания общеобразовательных дисциплин они могут являться, главным образом, только средством обучения. Использование средств ИКТ способствует повышению качества обучения школьников за счет увеличения познавательного интереса обучающихся. Так же стоит отметить интеграционный характер использования: усиливаются межпредметные связи дисциплин не только с информатикой, но и между собой.

Если говорить о роли ИКТ как средств контроля образовательного процесса в общеобразовательном учреждении, то их главная задача — это *совершенствование процесса управления*. Здесь можно выделить следующие подгруппы:

- 1) управление персоналом,
- 2) управление материально-техническим обеспечением,
- 3) управление учебно-воспитательным процессом,

#### 4) управление информационными ресурсами.

Как правило, для каждого из вышеперечисленных направлений разработаны специальные электронные средства, например:

- системы типа "Отдел кадров" для совершенствования процесса управления персоналом;
- системы типа "Склад" для совершенствования процесса управления материально-техническим обеспечением;
- "Расписание" для учебно-воспитательного процесса;
- "Библиотека" и школьные сайты для информационного обеспечения.

В учреждениях дополнительного образования ИКТ выполняют практически те же две большие группы задач:

- 1) выступают в качестве объекта изучения и активизации познавательной деятельности обучающихся;
- 2) как средство повышения качества управления учебным процессом.

Рассматривая первую группу, стоит отметить, что ключевое отличие дополнительного образования от системы среднего образования — это отсутствие единых государственных стандартов образования, следовательно, у педагогов больше свободы для использования информационно-коммуникационные технологий как объекта изучения и средство обучения, и учитывая тот факт, что в большей степени в учреждения дополнительного образования дети ходят добровольно, в отличии от школ, которые обязательны для посещения, есть необходимость уделять особое внимание мотивации обучения. Таким образом, содержание курса в большей степени формируется из запросов обучающихся, их интересов, более чутко реагируя на инновации в области ИКТ, например, содержание курса информатики будет отличается от школьного: оно его не дублирует, а расширяет и углубляет, что отражает саму суть дополнительного обучения.

Применение ИКТ в учреждениях дополнительного образования как средства управления образовательным процессом в большей степени соответствуют описанным направлениям в предыдущем подразделе «Информационно-коммуникационные технологии в системе общего образования», но стоит учитывать определённую специфику учреждений дополнительного образования — обособленность как от среднеобразовательных учреждений, так и других центров дополнительного образования. Также условия самофинансирования сподвигают учреждения более активно сотрудничать с родителями обучающихся.

В условиях домашнего обучения применение средств ИКТ ориентировано на индивидуальную работу школьников и социальную адаптацию.

Для использования в домашних условиях существует и разрабатывается большое количество обучающих систем типа "Домашний репетитор" по общеобразовательным дисциплинам. Примером может служить коммерческая образовательная платформа «Lingualeo» (частная компания, РФ), построенная на игровой механике, помогающая самостоятельно осваивать иностранные языки.

К главным задачам систем типа "Домашний репетитор" стоит отнести:

- повторение пройденного в школе материала,
- подготовка к выпускным и вступительным экзаменам,

кроме того, имея дома компьютер, школьник, используя прикладное программное обеспечение владеет возможностью более эффективно и качественно выполнять домашние задания (готовить рефераты и пр.). В этом случае средства ИКТ являются средством индивидуализации обучения и совершенствования учебной деятельности школьников.

Как средство социальной адаптации школьников средства ИКТ выступают, когда ученики взаимодействуют друг с другом и (или) с педагогом посредством онлайн-сервисов. Имея дома свободный доступ в Интернет, обучающийся может участвовать в онлайн-проектах, имеет доступ к разнообразной информации, получает возможность проявить социальную активность.

### **§ 1.3. Обзор систем автоматического проектирования на примере семейства КОМПАС**

Говоря о компьютерных технологиях, в частности прикладном программном обеспечении, стоит уделить особое внимание системам автоматического проектирования.

Система автоматического проектирования (САПР) представляет собой автоматизированную систему для проектирования, состоящую из комплекса технических, программных и других средств автоматизации деятельности пользователя. Примеры систем автоматического проектирования:

- КОМПАС (разработчик «АСКОН», РФ);
- AutoCAD (разработчик «AutoDesk», США);
- T-FLEX CAD (разработчик «Топ Системы», РФ);
- SolidWorks (разработчик «SolidWorks Corporation», Франция);
- Creo Parametric (бывший Pro/ENGINEER) (разработчик «PTC», США).

САПР являются важной составляющей в промышленном конструировании (в частности в таких отраслях как: автомобилестроение, судостроение и аэрокосмическая промышленность), промышленном и архитектурном проектировании, протезировании и многих других сферах.

САПР также широко используется в создании компьютерной анимации для спецэффектов в кинематографе, рекламе и т. д. В настоящее время системы автоматического проектирования представляют собой основной инструмент исследований в области вычислительной геометрии и компьютерной графики.

КОМПАС — семейство САПР, разрабатываемых российской компанией «АСКОН» (официальный сайт разработчика: [ascon.ru](http://ascon.ru)). Название компании «АСКОН» является аббревиатурой, если быть точнее акронимом, произошедшим от «Автоматизированная Система КОНструирования», а акроним названия линейки «КОМПАС» расшифровывается как «КОМПлекс Автоматизированных Систем». Первый выпуск КОМПАС (версии 1.0) состоялся в 1989 году, а первой версией для Windows был уже КОМПАС 5.0, вышедший несколькими годами позднее — в 1997 году.

В настоящее время КОМПАС выпускается в нескольких редакциях:

- КОМПАС-График,
- КОМПАС-СПДС (система проектной документации для строительства),
- КОМПАС-3D,
- КОМПАС-3D LT,
- КОМПАС-3D Home.

КОМПАС-График может использоваться и как встроенный в КОМПАС-3D модуль работы с чертежами и эскизами, так и в качестве самостоятельного продукта, предоставляющего средства решения задач 2D-проектирования и выпуска документации.

КОМПАС-3D LT и КОМПАС-3D Home предназначены для *некоммерческого* использования, например, для домашнего пользования или применения в учебном процессе. Необходимо учитывать, используя

эти две редакции, что профессиональный (коммерческий) КОМПАС-3D без специализированной лицензии не позволяет открывать файлы, созданные в КОМПАС-3D LT и КОМПАС-3D Home (такая лицензия предоставляется только учебным заведениям). Рассмотрим семейство КОМПАС более подробно.

КОМПАС-3D — профессиональная система автоматизированного проектирования, предназначенная для 2D- и 3D-моделирования в машиностроении, приборостроении, архитектуре и строительстве, то есть везде, где необходимо разрабатывать и выпускать чертёжную документацию. Сочетая в себе относительную простоту пользования с мощными функциональными возможностями, КОМПАС-3D стал стандартом для тысяч предприятий. Главной особенностью данного продукта является то, в нём используются авторские технологии, разработанные специалистами «АСКОН».

КОМПАС-3D обеспечивает поддержку наиболее распространённых форматов 3D-моделей таких как:

- STEP,
- ACIS,
- IGES,
- DWG,
- DXF,

что позволяет обмениваться данными с пользователями, использующими другие САПР в своей работе.

КОМПАС-3D в своей базовой конфигурации содержит только общие инструменты без учета рода деятельности пользователя, например,

- универсальные средства 2D-проектирования (элементы геометрии для плоского проектирования, инструменты оформления конструкторской и проектной документации)
- универсальные средства 3D-моделирования (средства твердотельного и поверхностного моделирования, элементы построения листовых тел, инструменты для вспомогательных построений и измерений);
- универсальные средства для получения таблично-текстовой информации (генерация спецификаций, оформление текстовой документации и технических требований);
- инструменты управления геометрией (параметризация и редактор переменных, перенос геометрии с помощью локальной системы координат);
- инструменты анализа (взаимное отклонение поверхностей, проверка замкнутости объектов геометрических контуров, проверка корректности оформления 2D-документов);
- инструменты поддержки жизненного цикла изделия (3D-элементы оформления модели, преобразования над моделью детали или сборки, экспорт и импорт файлов различных форматов);
- инструменты упрощенной загрузки и работы с большими сборками

и многое другое.

САПР КОМПАС-3D имеет три профильных комплекта в виде приложений к базовой конфигурации программы предназначенных для машиностроения, строительства и приборостроения.

Комплекты для машиностроения подразделяются на:

- «КОМПАС-3D: Механика» и «КОМПАС-3D: Механика-Плюс». Предназначены для проектирования различных механизмов,

агрегатов, приводов, трансмиссий и передач энергетических и рабочих машин.

- «КОМПАС-3D: Оборудование» и «КОМПАС-3D: Оборудование-Плюс». Предназначены для проектирования различных гидравлических и пневматических систем.

Комплекты для строительства подразделяются на:

- «КОМПАС-3D: Конструкции». Предназначен для проектирования металлических и железобетонных каркасов сооружений.
- «КОМПАС-3D: Инженерные системы». Предназначен для проектирования систем отопления, вентиляции, кондиционирования, водоснабжения и водоотведения сооружений.
- «КОМПАС-3D: Электрика». Предназначен для проектирования систем электроснабжения сооружений.
- «КОМПАС-3D: Технология 3D». Предназначен для проектирования технологического оснащения производственных цехов.

Комплекты для приборостроения подразделяются на:

- «КОМПАС-3D: Приборостроение» и «КОМПАС-3D: Приборостроение-Плюс». Предназначены для проектирования электроприборов.

Технические требования к персональному компьютеру для использования КОМПАС-3D. Операционная система:

- MS Windows 10;
- MS Windows 8.1;
- MS Windows 7 SP1.

Поддерживаются как 32-разрядные, так и 64-разрядные операционные системы. Минимальные требования к аппаратному обеспечению:

- процессор с поддержкой инструкций SSE2

- видеокарта с поддержкой OpenGL 2.0.

КОМПАС-3D LT — является облегчённой версией востребованной профессиональной САПР КОМПАС-3D, эта простая система трехмерного моделирования подходит как для учебных целей, так и для домашнего пользования. В рамках *приоритетного национального проекта «Образование»* разработчик «АСКОН» разрешил использовать КОМПАС-3D LT в школах, в настоящий момент данная он *уже поставлен* в 64 000 СОШ России. Также данную систему трёхмерного моделирования можно применять в центрах детского творчества или, например, в кружке моделирования.

КОМПАС-3D LT предназначен для знакомства с САПР и её начального освоения. Он поможет тем, кому необходимо научиться чертить и моделировать, в особенности: новичкам помогает освоить трёхмерное моделирование и научиться строить чертежи на основе трёхмерных моделей, школьникам и дошкольникам позволяет освоить трехмерное моделирование, научиться пространственному мышлению, выполнять задания по черчению и компьютерной графике.

Преимущества программы КОМПАС-3D LT, облегчающие её интегрировать в учебный процесс образовательного учреждения:

- 1) доступный и лёгкий программный продукт, лёгкий в освоении и использовании;
- 2) полностью русскоязычная система, поддерживающая отечественные стандарты;
- 3) является специализированной разработкой для решения задач частных пользователей и учащихся;
- 4) КОМПАС-3D LT унифицирован — может применяться в любых областях, позволяя моделировать и вычерчивать абсолютно любые изделия любой формы.

Помимо этих преимуществ система поставляется не только в виде одной программы трёхмерного моделирования, но и сопровождается *интерактивным учебным пособием «Азбука КОМПАС LT»*, которое уже встроено в сам продукт, обучающими видеороликами и примерами уже готовых трёхмерных моделей и чертежей, выполненных в данной программе.

Технические требования к персональному компьютеру для использования КОМПАС-3D LT. Операционная система:

- MS Windows XP SP3 и выше, всех редакций;
- MS Windows Vista SP2 и выше, всех редакций;
- MS Windows 7 и выше, всех редакций;
- MS Windows 8 и выше, всех редакций.

Поддерживаются как 32-разрядные, так и 64-разрядные операционные системы.

## **Глава 2. Дополнительная общеразвивающая программа «КОМПАС-3D LT: от простого к сложному»**

### **§ 2.1. Принципы отбора содержания дополнительной общеразвивающей программы**

Отбор содержания дополнительной общеразвивающей программы основан на следующих принципах:

1. Учёт потребности в самоутверждении обучающихся 8 классов. Содержание программы по 3D-моделированию раскрывается соответствуя названию курса: от простого к сложному, плавные и логичные переходы между темами позволяют доступно изучать азы программы, переходя к использованию более сложных комбинаций простых элементов, позволяя с относительной лёгкостью и доступностью освоить более сложные формы. Прохождение курса обучения предполагает умение создавать 3D-модели, которые можно в дальнейшем распечатать на 3D-принтере, что даёт возможность буквально осязать результаты своего обучения.

2. Ориентация на потребности подростка в профессиональном самоопределении. Осваивание 3D-моделирования в доступной форме способствует укреплению интереса к данной сфере, что стимулирует выбор дальнейшего курса обучения, связанного с технической направленностью.

3. Преемственность и перспективность. В процессе изучения программы по 3D-моделированию у обучающихся закладываются предпосылки для развития инженерного мышления (складывающегося из технического, конструктивного, исследовательского творческого и экономического мышлений), создаются условия для приобретения ими элементарных представлений о принципах работы прикладного программного обеспечения КОМПАС-3D LT и этапах построения графических трёхмерных моделей.

С учётом специфики подросткового возраста основной целью обучения 3D-моделированию обучающиеся 8 классов является формирование начальных представлений о моделировании и проектировании, апробация себя в роли представителя технической профессии. Для реализации поставленной цели предлагается дополнительная общеразвивающая программа «КОМПАС-3D LT: от простого к сложному» для обучающихся 8 классов.

## **§ 2.2. Программа курса**

Пояснительная записка к факультативному курсу.

Современный школьник наряду с базовыми знаниями, умениями и навыками, должны овладеть и ключевыми компетенциями в том числе владеть компьютерными технологиями.

Новый стандарт открывает большие возможности для приведения содержания дополнительной образовательной программы по технологии с использованием компьютерных технологий, позволяет освоить черчение и инженерную графику в соответствие с современным состоянием уровня развития общества.

КОМПАС-3D LT является наиболее подходящей САПР для первичного ознакомления и освоения прикладного программного обеспечения этого направления. КОМПАС-3D LT с интуитивно понятный интерфейс является облегчённой версией профессиональной САПР КОМПАС-3D, при этом сохраняя большинство возможностей профессиональной программы. Кроме того, немаловажным фактом является то, что КОМПАС-3D LT официально поставляется в школы в рамках национального проекта «Образование».

Данная дополнительная общеразвивающая программа рассчитана на первичное ознакомление с прикладным программным обеспечением

КОМПАС-3D LT: основными функциями и операциями. Рассчитана на полугодие при проведении занятий 1 раз в неделю (общее число учебных часов — 18).

Цели и задачи дополнительной общеразвивающей программы «КОМПАС-3D LT: от простого к сложному»:

- познакомиться с различными вариантами применения систем автоматического проектирования и уметь определять область их использования;
- научиться создавать и редактировать 2D-объекты как по образцу, так и собственные, используя инструменты САПР КОМПАС-3D LT;
- научиться создавать и редактировать 3D-объекты как по образцу, так и собственные, используя инструменты САПР КОМПАС-3D LT.

Планируемые личностные результаты освоения курса:

- формирование ответственного отношения к учению и труду, готовности обучающихся к саморазвитию на основе мотивации к обучению и познанию;
- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики.

Планируемые метапредметные результаты освоения курса:

- умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные

связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;

- формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий.

Планируемые предметные результаты освоения курса:

- умение использовать готовую прикладную компьютерную программу САПР КОСПАМ-3D LT, умение работать с описаниями программ и сервисами;
- овладение основами компьютерной и инженерной графики;
- умение создавать чертежи из простых объектов (линий, дуг, окружностей и т.д.);
- умение выполнять основные операции над объектами («удаление», «перемещение», «масштабирование» и пр.);
- сохранять фрагменты для дальнейшего использования.

Текущий контроль уровня усвоения материала осуществляется по результатам выполнения обучающимися практических заданий.

Индивидуальная итоговая работа обучающихся представляет собой самостоятельную работу по моделированию 3D-объекта с целью продемонстрировать свои достижения в освоении дополнительной общеразвивающей программы «КОМПАС-3D LT: от простого к сложному» и осуществлять учебно-познавательную, конструкторскую и художественно-творческую деятельности.

Используемые формы организации учебного процесса:

1. лекции для освещения основных положений изучаемой темы;

2. практические занятия (ознакомление обучающихся с основными операциями и типовыми приёмами работы в САПР КОМПАС-3D LT);
3. индивидуальные работы (самостоятельное выполнение заданий обучающимися в САПР КОМПАС-3D LT).

Тематическое планирование:

№ темы	Название темы	Количество часов			
		Всего	Лекция	Практич. работа	Индивид. работа
Знакомство с программой и основными функциями					
1	Знакомство с КОМПАС-3D LT	1	0,35	0,5	0,15
2	Геометрические объекты	2	0,5	0,75	0,75
3	Создание объектов	2	0,5	0,75	0,75
4	Редактирование	1	0,15	0,5	0,35
Моделирование					
5	Общие принципы трёхмерного моделирования	1	0,35	0,5	0,15
6	Моделирование детали	2	0,5	0,75	0,75
7	Редактирование детали	2	0,5	0,75	0,75
8	Построение объемных геометрических тел в 3D-моделирование	3	0,5	1,25	1,25

9	Создание 3D-объекта на свободную тему с последующей печатью на 3D-принтере	4	—	—	4
---	--	---	---	---	---

Содержание программы по темам.

1) Знакомство с КОМПАС-3D LT:

- введение в программу КОМПАС-3D LT;
- основные виды документов и интерфейс программы.

2) Геометрические объекты:

- работа с инструментальной панелью («отрезок», «окружность»; «вспомогательная прямая», «дуга», «фаска и скругление»).

3) Создание объектов:

- глобальная и локальная привязки;
- сопряжения.

4) Редактирование:

- редактирование детали (операции «сдвиг», «копирование», «удаление части объекта», «симметрия», «масштабирование»).

5) Общие принципы трёхмерного моделирования:

- введение в трёхмерное моделирование
- основные термины моделирования..

6) Моделирование детали

- эскизы, контуры, основные операции;
- работа с инструментальной панелью («выдавливание», «вырезать выдавливанием»).

7) Редактирование детали

- работа с панелью редактирования детали

- 8) Построение объёмных геометрических тел в 3D-моделирование
  - создание 3D-объектов по д руководством по образцу, разбор затруднений
- 9) Создание 3D-объекта на свободную тему с последующей печатью на 3D-принтере
  - самостоятельное создание 3D-объекта на свободную тему;
  - печать 3D-объекта.

### **§ 2.3. Методическая разработка занятия**

Тема занятия: Знакомство с КОМПАС-3D LT

Цель: ознакомить с возможностями и интерфейсом САПР КОМПАС-3D LT (v12), научить создавать, открывать и сохранять документ.

Задачи:

- Обучающая
  - ознакомить обучающихся с назначением САПР;
  - ознакомить с элементами интерфейса КОМПАС-3D LT;
  - научить создавать, открывать и сохранять документ.
- Развивающая
  - развивать самостоятельность, умение преодолевать трудности в учении;
  - развивать познавательный интерес.
- Воспитательная
  - воспитывать стремление к аккуратности, ответственности при работе с техникой;
  - воспитывать культуру труда.

Материалы и оборудование: ПК (см. характеристики стр. 26-27), САПР КОМПАС-3D LT (v12), проектор, презентация и раздаточный материал.

Методическое планирование занятия:

Этап занятия	Содержание обучения, деятельность учителя	Организация процесса обучения	Учебная деятельность обучающихся
1. Организационный момент (1-2 мин.)	Приветствие. Проверка присутствующих. Сообщение темы, цели и задач занятия.	Фронтальная работа	Готовятся к началу занятия
2. Изучение нового материала (12-15 мин.)	<p><i>Вступление (устно):</i></p> <p>Труд современного инженера существенно отличается от того, каким он был каких-то 10-20 лет назад: сейчас уже редко встретишь на рабочем месте кульман, огромные листы бумаги, карандаши с рапидографами и другие приспособления для выполнения чертежей, зато повсеместно есть персональные компьютеры — компьютер со специальной программой, которую коротко именуют САПР (этот акроним расшифровывается как «Система Автоматического Проектирования»). Этим систем большое множество, наиболее популярные:</p>	Фронтальная работа с элементами беседы ( <i>сопровождение презентацией</i> )	Визуально ознакомятся с классическими черёжными инструментами, примерами работ (в том числе анимированными), выполненными на САПР, сравнение 2D- и 3D-фигур;

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• КОМПАС (разработчик «АСКОН», РФ);</li> <li>• AutoCAD (разработчик «AutoDesk», США);</li> <li>• T-FLEX CAD (разработчик «Топ Системы», РФ);</li> <li>• SolidWorks (разработчик «SolidWorks Corporation», Франция);</li> <li>• Creo Parametric (бывший Pro/ENGINEER) (разработчик «PTC», США).</li> </ul> <p><i>Кто-нибудь уже слышал о таких программах? Может быть даже работал на них?</i></p> <p>Системы автоматического проектирования являются важной составляющей в промышленном конструировании (в частности в таких отраслях как: автомобилестроение, судостроение и аэрокосмическая промышленность), промышленном и архитектурном проектировании, протезировании и многих других сферах.</p> <p><i>Как вы думаете, где ещё могут использоваться системы автоматического проектирования?</i></p> <p>Эти системы также широко используются в создании</p>		<p>отвечают на вопросы учителя.</p>
--	--	--	-------------------------------------

	<p>компьютерной анимации для спецэффектов в кинематографе, рекламе и т. д. В настоящее время системы автоматического проектирования представляют собой основной инструмент исследований в области вычислительной геометрии и компьютерной графики.</p> <p>КОМПАС — семейство САПР, разрабатываемых российской компанией «АСКОН» (официальный сайт разработчика: <a href="http://ascon.ru">ascon.ru</a>). Название компании «АСКОН» является аббревиатурой, если быть точнее акронимом, произошедшим от «Автоматизированная Система КОНструирования», а акроним названия линейки «КОМПАС» расшифровывается как «КОМПлекс Автоматизированных Систем». Первый выпуск КОМПАС (версии 1.0) состоялся в 1989 году, а первой версией для Windows был уже КОМПАС 5.0, вышедший несколькими годами позднее — в 1997 году.</p> <p>КОМПАС-3D — профессиональная система, предназначенная для 2D- и 3D-моделирования в машиностроении, приборостроении, архитектуре и</p>		
--	---	--	--

	<p>строительстве, то есть везде, где необходимо разрабатывать и выпускать чертёжную документацию. КОМПАС-3D стал стандартом для тысяч предприятий.</p> <p>КОМПАС-График может использоваться и как встроенный в КОМПАС-3D модуль работы с чертежами и эскизами, так и в качестве самостоятельного продукта, предоставляющего средства решения задач 2D-проектирования и выпуска документации.</p> <p>КОМПАС-3D LT и КОМПАС-3D Home предназначены для <i>некоммерческого</i> использования, например, для домашнего пользования или применения в учебном процессе. Эти версии с более лёгким интерфейсом, при этом сохраняющие свои основные функции.</p> <p><i>Основная часть (под запись):</i></p> <p>На нашем курсе, будем учиться осваивать именно КОМПАС-3D LT.</p> <p>Давайте запишем определения основных терминов, связанных с черчением:</p>		
--	--	--	--

	<p>Чертёж — документ, содержащий контурное изображение изделия (предмета) в масштабе и другие данные, необходимые для его изготовления и идентификации изделия. Есть несколько видов чертежей:</p> <p>Чертёж детали — чертёж изделия, изготавливаемого без применения сборочных (соединительных) операций. Например: вал, втулка, гайка.</p> <p>Чертёж сборочной единицы — чертёж изделия, состоящего из двух и более составных частей, соединённых между собой сборочными операциями (сшиванием, свинчиванием, сваркой, пайкой, клёпкой, развальцовкой, склеиванием, соединением металлическими скобками и т. д.). Например: станок, конвейер, литейный ковш, мотор-редуктор, сварной корпус и т. д.</p> <p>Сборочный чертёж — документ, содержащий чертёж сборочной единицы и данные, необходимые для её сборки и контроля.</p>		<p>Кратко записывают определения терминов, задают уточняющие вопросы, если появляются.</p>
<p>3. Практическая работа (20</p>	<p><i>Откроем программу и посмотрим, какие виды чертежей она нам предлагает.</i></p>		<p>Начинают работу с программой.</p>

<p>мин.)</p>	<p>1. <u>Запуск программы</u>: «Пуск\Программы\АСКОН\Компас-3D LT v12»</p> <p>После запуска системы на экране появится главное окно системы, в котором пока нет ни одного открытого документа, и присутствует минимальный набор командных кнопок. Видим уже знакомые нам слова «чертёж», «деталь»... <i>На раздаточном материале мы видим скриншот данного окна программы, подпишем прямо на нём подсказки:</i></p> <p><u>Лист чертежа</u> представляет собой чертеж объекта и его оформление:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• чертежи (файлы .cdw);</li> <li>• задание формата листа бумаги.</li> </ul> <p><u>Лист фрагмента</u> отличается от чертежа только отсутствием элементов оформления.</p> <p><u>Лист детали</u> предназначен для построения детали в объеме.</p> <p>2. <u>Создание файла КОМПАС-3D LT</u>. Щелкните ЛК мыши в строке меню на слове «Файл». Появится выпадающее</p>		<p>Кратко подписывают значения кнопок.</p> <p>Работают с программой, задают</p>
--------------	--	--	---

	<p>меню, в первой строке которого будет команда «Создать».</p> <p>Укажите на нее курсором мыши.</p> <p>Выберите «Лист» («Файл/Создать/Фрагмент»).</p> <p>Одновременно с этим в первой строке экрана появится извещение о присвоенном по умолчанию имени вновь созданного файла: «Фрагмент БЕЗ ИМЕНИ: 1».</p> <p>3. <u>Основные элементы окна</u>. На раздаточном материале снова подпишем себе подсказки:</p> <p><u>Заголовок окна</u> — содержит название документа.</p> <p><u>Строка меню</u> — в ней расположены все основные меню системы, в каждом меню хранятся связанные с ним команды.</p> <p><u>Стандартная панель управления</u> — в ней собраны команды, которые часто употребляются при работе с системой.</p> <p><u>Строка состояния объекта</u> — указывает на текущие параметры объекта.</p> <p>В левой части окна вертикально расположена</p>		<p>вопросы, если возникают.</p> <p>Кратко подписывают значения элементов.</p>
--	---	--	---

	<p><u>инструментальная панель</u>. В верхней части расположены восемь кнопок переключателей режимов работы, а в нижней — панель того режима работы, переключатель которого находится в нажатом состоянии. Отдельные кнопки в правой нижней части имеют небольшой черный треугольник. При щелчке мышью на такой кнопке и удержании ее в нажатом состоянии некоторое время рядом с ней появляется новый ряд кнопок-пиктограмм с подкомандами.</p> <p>Ознакомимся с назначением инструментов, указанными на раздаточном материале и найдём их на данной панели слева.</p> <p>4. <u>Открытие документа КОМПАС-3D LT</u>. Если необходимо открыть существующий документ вызываем команды «Файл\Открыть» или нажимаем соответствующий значок на панели инструментов. Появится диалоговое окно, в котором выбираем нужный документ и открываем его двойным щелчком или нажатием кнопки «Открыть».</p>		<p>Работают с раздаточным материалом и программой, задают вопросы, если возникают.</p> <p>Работают с программой.</p>
--	--	--	--

	<p>Открыть документ Компас-3D можно с помощью проводника Windows, для этого достаточно выделить необходимый файл и щелкнуть на нем два раза левой клавишей мыши.</p> <p>5. <u>Сохранение документа КОМПАС-3D LT.</u> Для сохранения документа вызываем команды «Файл/Сохранить как»</p> <p>6. <u>Закрытие документа КОМПАС-3D LT.</u> Для закрытия документа необходимо выбрать меню «Файл/Закреть» (или просто нажимаем X в верхнем правом углу программы) или использовать клавиатурную команду &lt;Alt+F4&gt;. На экране появится запрос на подтверждение записи файла, нажимаем «ДА», документ сохранен и закрыт.</p>		
4. Индивидуальная работа (5-7 мин)	Попробуем самостоятельно проделать все операции.	Текущий инструктаж по мере необходимости.	Работают с программой.
5. Рефлексия (2-3 мин)	<i>Какие трудности (проблемы) возникли (испытывали)? Почему? Как они были преодолены?</i>	Фронтальная работа	Осуществляют самооценку собственной учебной

			деятельности, соотносят цель и результаты, степень их соответствия.
--	--	--	---

## Заключение

В настоящей выпускной квалификационной работе рассмотрена важная и актуальная тема, поскольку в современной школе всё меньше уделяют внимания такой дисциплине как «Черчение». Решение данной проблемы возможно с помощью дополнительной общеразвивающей программы для факультативных курсов, обеспечивающих высокую мотивацию обучающихся.

Целью данной выпускной квалификационной работы было разработать дополнительную общеразвивающую программу, задействующую использование в учебном процессе компьютерных технологий, «КОМПАС-3D LT: от простого к сложному» при обучении технологии в 8 классе. В ходе проведенной работы цель была достигнута.

В первой главе, вследствие анализа психолого-педагогической и методической литературы, выявлены и указаны основные формы внеурочной деятельности и способы их организации, принципы отбора содержания для дополнительной общеразвивающей программы. Представлен базовый функционал системы и основные компоненты САПР семейства КОМПАС.

В первой главе были рассмотрены особенности способов организации внеурочной деятельности. Во второй главе представлена разработанная дополнительная общеразвивающая программа для 8 классов, рассчитанная на одно полугодие: «Трёхмерное проектирование и печать в компасе 3D». Раскрыто содержание программы, тематическое планирование.

## Использованные источники

1. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования [Текст] / М-во образования и науки Рос. Федерации. – М.: Просвещение, 2011. – 48 с. – Стандарты второго поколения. - ISBN 978-5-09-023273-9.
2. Апатов К.Ю. Практикум по начертательной геометрии и инженерной графике / К. Ю. Апатов, В. А. Иванова-Польская — Киров: Изд-во ВятГУ, 2010. — 76 с.
3. Асмолов А. Г. Формирование универсальных учебных действий в основной школе: от действия к мысли. Система заданий: пособие для учителя / А. Г. Асмолов, Г.В.Бурменская, И. А. Володарская и др.; под ред. А. Г. Асмолова. — М.: Просвещение, 2011. — 159 с.
4. Вышнепольский И. С. Техническое черчение с элементами программированного обучения / И. С. Вышнепольский — М.: Машиностроение, 1988. — 240 с.
5. Грецкова С. А. / Проектирование дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ. / С. А. Грецкова, А. И. Колганова, Е. Л. Якушева — СПб.: ГБНОУ «СПБ ГДТЮ», 2017.
6. Гузеев В. В. Эффективные образовательные технологии: Интегральная и ТОГИС / В. В. Гузеев — М.: НИИ шк. технологий, 2006. — 206 с.
7. Мухина, В.С. Возрастная психология. Феноменология развития: учебник для студ. высш. учеб. заведений / В.С. Мухина; 10-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательский центр «Академия», 2006. - 608 с.
8. Полат Е. С. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования / Е. С. Полат, М. Ю. Бухаркина, М. В. Моисеев, А. Е. Петров; под ред. Е.С. Полат. — М.: Академия, 2002. — 250 с.
9. Поливанова К. Н. Проектная деятельность школьников: пособие для учителя / К. Н. Поливанова. — М.: Просвещение, 2011. — 192 с.

10. Регуш Л. А. Педагогическая психология: Учебное пособие / Л. А. Регуш — СПб.: Питер, 2010. — 416 с.
11. Романычева Э. Т. Инженерная и компьютерная графика / Э. Т. Романычева — М.: ДМК Пресс, 2001 — 592 с.
12. Савинов Е. С. Примерная основная образовательная программа образовательного учреждения / Е. С. Савинов. – М.: Просвещение, 2011. – 342 с.
13. Селевко Г. К. Современные образовательные технологии. - М.: Народное образование, 1998. – 256 с
14. Тепляков Ю. А. Практикум по начертательной геометрии, инженерной и компьютерной графике: Учебное пособие / Ю. А. Тепляков, И. А. Зауголков, В. Н. Шамкин, Г. М. Михайлов — Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2005 – 104 с.
15. Тищенко А. Т. Технология: программа 5-8 классы / А. Т. Тищенко, Н. В. Сеница — М.: Вентана-Граф, 2015. — 137 с.
16. Каменев Р.В. Концепция применения систем автоматизированного проектирования в учебном процессе педагогического вуза // Сибирский педагогический журнал. — 2012. — № 5. — С. 30-34.
17. Буйлова Л. Н. Современные подходы к разработке дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ // Молодой ученый. — 2015. — №15. — С. 567-572.
18. Слепова С. В., Шахина М. А. Система автоматизированного проектирования «Компас-3D» (мультимедийный курс лекций) // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. — 2014. — № 3-2. — С. 207-208.
19. Сторчак Н. А. Применение системы «Компас-3D» в преподавании инженерных дисциплин // Наукові нотатки. — 2013. — № 43. С. 206-209.

20. АСКОН: хронология событий [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://ascon.ru/company/history/> (Дата обращения 18.02.2019 г.)
21. КОМПАС-3D: о продукте [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://kompas.ru/kompas-3d/about/> (Дата обращения 18.02.2019 г.)
22. КОМПАС-3D LT: о продукте [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://kompas.ru/kompas-3d-lt/about/> (Дата обращения 18.02.2019 г.)
23. Покори английский с Lingualeo [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://lingualeo.com/ru> (Дата обращения 4.03.2019 г.)