

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 7**

Приложение к основной образовательной
программе среднего общего образования
(утверждено приказом МБОУ СОШ № 7
от 25.08.2017 № 02-08-469/17)



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по технологии
(направление «Конструирование и
прототипирование»)
для обучающихся 10-х классов
Ресурсного центра МБОУ СОШ № 7
на 2017-2018 учебный год**

*Составитель – Соловьев Ф.С
учитель технологии*

г. Сургут, ХМАО-Югра

Паспорт модульной дополнительной общеобразовательной программы

МБОУ СОШ № 7

Название программы	Творческая лаборатория «3D – моделирование»
Направленность программы	техническая
Ф.И.О. педагога, реализующего дополнительную общеобразовательную программу	Солопьев Ф.С
Год разработки	2016 год
Где, когда и кем утверждена дополнительная общеобразовательная программа	МБОУ СОШ №7 приказ № _____ от _____
Информация о наличии рецензии	
Уровень программы	базовый
Цель	Формирование умений по 3D моделированию и работе с 3D оборудованием
Задачи	<ol style="list-style-type: none">1. Познакомить с принципами работы 3D оборудования.2. Научить создавать цифровые трехмерные модели с помощью программного обеспечения.3. Обучить навыкам использования 3D оборудования для производства готовых изделий.4. Сформировать опыт создания новых 3D моделей по техническому заданию.
Ожидаемые результаты освоения программы	Построение 3D моделей по чертежам, эскизам, анимация сборки-разборки, обратное проектирование.
Срок реализации программы	1 год
Количество часов в неделю/год	3 часа/114
Количество модулей программы и их темы	3 модуля: <ol style="list-style-type: none">1. Конструкторское бюро», 38 часов2. «3D мастерская» , 35 часов3. «Малое инновационное предприятие», 41 час
Возраст обучающихся	15-18 лет

Формы занятий	Теоретические и практические занятия, соревнования, тестирования, экскурсии, проекты, интенсивная школа, презентации
Методическое обеспечение	<p>Образовательные технологии: Практико-ориентированные технологии, сетевое обучение, электронное дистанционное обучение, смешанное обучение. Демонстрационные конкурсные задания. Концепция программы подготовки компетенции "3D моделирование"</p>
Условие реализации программы (оборудование, инвентарь, специализированное помещение, ИКТ и др.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Компьютер (Процессор i5, Win7, видеопроцессор (не ниже GeForce GTX500, ATI HD6000), оперативная память 2 ГБ, HDD 250 ГБ) 2. Программное обеспечение Autodesk 123 Design 3. Проектор 4. 3D принтер PICASO DESIGNER 5. 3D ручка 6. 3D сканер 7. PLA пластик 8. 2D принтер струйный цветной

Пояснительная записка

Еще несколько лет назад обучающиеся были ограничены в моделировании и производстве вещей, так как из инструментов производства они обладали только руками и простыми обрабатывающими машинами. Сейчас же эти ограничения практически преодолены. Почти все, что можно нарисовать на компьютере в 3D программе, может быть воплощено в жизнь.

Использование 3D печати открывает быстрый путь к объемному моделированию. Учащиеся могут разрабатывать 3D детали, печатать, тестировать и оценивать их. Если детали не получаются, то попробовать еще раз. Применение 3D технологий неизбежно ведет к увеличению доли инноваций в школьных проектах.

Школьники вовлекаются в процесс разработки, производства деталей.

Модульная дополнительная общеобразовательная программа «Творческая лаборатория «3D моделирование» разработана в соответствии с требованиями спецификации стандартов WorldSkills по знаниям, умениям и навыкам, которыми должны обладать участники чемпионатов по компетенции «3D моделирование». Программа ориентирована на поэтапное практическое освоение разделов тематического плана, который, с точки зрения лучшей международной практики, обеспечивает техническую и профессиональную эффективность специалиста в сфере цифровой графики и дизайна.

Программа основана на идее создания и работы конструкторского бюро, в котором производственные роли исполняют обучающиеся: главный конструктор, группы конструкторов, программисты и т.д. В процессе своей деятельности в конструкторском бюро обучающиеся принимают заказы, сами разрабатывают, проектируют и реализуют изделия в соответствии с техническим заданием, дополняют, преобразуют, вносят изменения и выводят на печать готовые детали или целые изделия. Таким образом обучающиеся вовлечены в общий процесс работы конструкторского бюро, проходят этапы обучения от базовых теоретических основ работы до уверенного пользователя 3D-оборудования и программ для 3D-проектирования, а также получают возможность реализовать свой творческий потенциал при выполнении работ.

Уровень программы – базовый. Программа закладывает у обучающихся базовые компетентности для участия в дополнительных общеобразовательных программах продвинутого уровня, таких как

«Техническая лаборатория «Мехатроника» и «Проектный центр «Интернет вещей».

Целью программы является создание условий для выявления и поддержки талантливых школьников, проявляющих интерес к объемному техническому творчеству.

Задачи:

1. Познакомить с принципами работы 3D оборудования.
2. Научить создавать цифровые трехмерные модели с помощью программного обеспечения.
3. Обучить навыкам использования 3D оборудования для производства готовых изделий.
4. Сформировать опыт создания новых 3D моделей по техническому заданию.

Основная образовательная задача для обучающихся - создание и организация деятельности конструкторских производств: Конструкторского бюро, 3D мастерской, инновационного предприятия.

В рамках программы реализуются три образовательных модуля:

1. «Конструкторское бюро», 38 часов
2. «3D мастерская» , 35 часов
3. «Малое инновационное предприятие», 41 час

Занятия по программе проходят 1 раз в неделю по 3 часа. Программа рассчитана на 38 учебных недель, что составляет 114 часов в год.

Формы оценивания

- компетентностные испытания в рамках соревнований JuniorSkills по компетенции 3D моделирование;
- анализ результатов соревнований экспертами, работа экспертов с участниками;
- выполнение проектных работ и оценка качества выполнения экспертами.

Образовательные форматы

- лабораторная работа/эксперимент
- исследовательская работа
- тренинг решения задач
- проблемная дискуссия
- проблемная лекция
- наставническое/тьюторское/менторское сопровождение
- практикумы по 3D моделированию, конструированию
- соревнования/ компетентностные олимпиады

- защита проектных работ

Техническая платформа

9. Компьютер (Процессор i5, Win7, видеопроцессор (не ниже GeForce GTX500, ATI HD6000), оперативная память 2 ГБ, HDD 250 ГБ)
10. Программное обеспечение SolidWorks
11. Проектор
12. 3D принтер PICASO DESIGNER
13. 3D ручка
14. 3D сканер
15. PLA пластик
16. 2D принтер струйный цветной

Основные образовательные технологии

В данной программе учащимся предлагается пройти обучение по курсу 3D-проектирования и моделирования, освоить печать на 3D принтерах, научиться создавать собственные проекты в формате действующего Конструкторского бюро. Данное направление включает обучающихся в практики создания искусственно-технических объектов, построенных по законам природы. Программа предполагает формирование базовых представлений о конструировании, моделировании и техническом воплощении идей. Важная характеристика программы заключается в том, что учащимся предоставляется возможность проанализировать контексты, определяющие потребности в том или ином инженерном изобретении, рассмотреть вопросы технического обеспечения современной жизнедеятельности и реализовать свой творческий потенциал.

**Пояснительная записка
о реализации учебно-тематического плана
на 2017/2018 учебный год**

Учебно-тематический план (далее - УТП) составлен в соответствии с программой «Творческая лаборатория «3D моделирование», разработанной педагогом дополнительного образования Мальшаковым А.А. в 2016 году и рекомендованной к реализации методическим объединением педагогов дополнительного образования МБОУ СОШ № 7

Направленность дополнительной общеобразовательной программы -
научно-техническая

Вид образовательной деятельности – учебно-познавательная и технически-творческая

Цель (для данного года обучения):

1. Привлечение внимания обучающихся к техническим видам деятельности
2. Формирование навыков и умений у обучающихся по курсу «3D моделирование».

Задачи (для данного года обучения):

Обучающие:

1. Обучить учащихся навыкам работы с 3D оборудованием и соответствующим программным обеспечением.

Развивающие:

1. Создать условия для развития технических навыков и творческого подхода к поставленным задачам в 10-11 классах школы.

Воспитательные:

1. Включить школьников в реальную практическую деятельность по решению выявленных проблем и поставленных задач.

Информационная справка об особенностях реализации УТП в 2017/2018 учебном году:

Общий срок реализации исходной программы (количество лет)	1 год
Год обучения (первый, второй и т.д.)	второй
Возраст обучающихся	15-18 лет
Количество обучающихся в группе в текущем учебном году	10 человек
Количество часов в неделю	3
Общее количество часов в год	114

Ожидаемые результаты освоения программы

Образовательные результаты:

1. Освоение обучающимися понятий 3D моделирования;
2. Формирование у обучающихся способностей применять принципы природных конструкций в объемных изделиях и моделях;
3. Формирование у обучающихся способности видеть создаваемые объекты в объемном виде и в разрезе.

Предметные результаты:

1. Формирование у обучающихся способности работать в средах редакторов 3-мерной графики;
2. Формирование у обучающихся способностей работы на 3D-принтере и фрезерном станке ЧПУ;
3. Освоение учениками программного обеспечения «SolidWorks»;
4. Формирование у обучающихся способности создания новых 3D моделей путем разгруппировки - группировки частей уже имеющихся моделей и создания новых частей.

Компетентностные результаты:

1. Освоение способов разработки и создания 3D моделей с помощью 3D технологий и оборудования.
2. Освоение алгоритмического типа мышления.
3. Освоение коммуникативных компетенций в процессе образовательной, творческой и других видах деятельности;

Отражение в УТП особенностей текущего учебного года:

- региональные соревнования JuniorSkills – программа ранней профориентации, основ профессиональной подготовки и состязаний школьников в профессиональном мастерстве.
- региональные отборочные соревнования по 3D технологиям среди школьников.
- всероссийская олимпиада по 3D технологиям среди школьников.
- другое: участие в городской выставке «Образование и карьера».

Учебный план
на 2017-2018 учебный год

№ п/п	Название раздела	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	«Конструкторское бюро»	44	13	26	Олимпиада, конференция внутри группы
2.	«3D мастерская»	46	12	24	Межшкольная конференция
3.	«Малое инновационное предприятие»	50	16	34	Мини проекты
	Всего	140	41	99	

Описание содержания и структуры модулей программы

Программа состоит из трёх модулей, в каждом из которых учащийся постепенно осваивает и совершенствует свои умения работы с 3D-оборудованием и программами 3D-моделирования.

Модуль 1. «Конструкторское бюро» посвящен знакомству с миром 3D-технологий, принципами работы на 3D-оборудовании и печати готовых 3D-моделей.

Модуль 2. «3D мастерская» посвящен обучению настройке и работе с 3D оборудованием, а так же программным обеспечением и созданию простых моделей.

Модуль 3. «Малое инновационное предприятие» посвящен проектированию сложных моделей, работа с профессиональным 3D-оборудованием и изучение других программных сред обработки 3D-моделей.

Модуль 1: «Конструкторское бюро»

Образовательная задача модуля:

Погрузить учащихся в предмет изучения, дать представление о практически безграничных возможностях решения творческих и практических задач во всех сферах жизнедеятельности человека.

Учебная задача модуля:

Сформировать понятия о работе с 3D-оборудованием, вовлечь в процесс печати готовых моделей.

Программа модуля.

Образовательная форма	Игровая форма	Тема	Количество часов
1-й этап: «Новичок»			
Лекция - презентация	Размышления на тему, что можно будет делать с помощью 3D технологии в Конструкторском бюро	Знакомство с 3D технологией. Основные понятия.	2
Лекция - презентация	Конкурс на место технолога КБ "Придумай материал будущего".	Виды FDM 3D технологии. Материалы.	2

Лекция презентация	-	Конкурс на руководителя отдела разработок КБ "Расскажи о своем 3D принтере "	Виды 3D оборудования. Основные узлы.	3
Лекция презентация	-	Вне игровых форм	Основы работы с 3D принтером. Самостоятельная печать своей модели на 3D принтере	3
Лекция презентация	-	Самостоятельное проведение 3D сканирования мультяшного персонажа и изготовление с помощью 3D ручки 3D объекта	Основы работы с 3D сканером и 3D ручкой.	3
Лекция презентация	-	Аукцион 3D изделий.	Анализ и выводы. Контроль усвоения знаний и навыков. Тест.	2
			Итого:	15
2-й этап: «Профессионал»				
Лекция - презентация		Вне игровых форм	Начальный тест. Программное обеспечение. Знакомство со средой.	2
Лекция - презентация		Экзаменуй соседа. (Ответы на вопросы участников друг другу внутри группы)	Программное обеспечение. Основные понятия.	2
Лекция - презентация		Викторина - «чего не хватает чтоб построить 3D объект в программе по моделированию.»	Программное обеспечение. Алгоритмы построения.	2
Лекция - презентация		Вне игровых форм	ПО. Примитивы. Построение простых объектов.	2

Лекция - презентация	Выполнение заданий по 3D моделированию и 3D печати	ПО. Построение сложных объектов.	2
Лекция - презентация	Изготовь 3D модели с помощью 3D технологии и расскажи как ты это сделал.	Анализ и выводы. Контроль усвоения знаний и навыков. Тест.	2
		Итого:	12
3-й этап: «Эксперт»			
Проблемная лекция. Формирование творческих групп.	Обсуждение идей выполнения заказа на совете КБ.	Начальный тест. ПО. Использование профессиональных инструментов построения. (СЕЧЕНИЯ)	2
Лекция - презентация	Презентация творческими группами КБ своих разработок.	ПО. Использование профессиональных инструментов построения. (ПОВЕРХНОСТИ)	3
Лекция - презентация	Вне игровых форм	ПО. Создание сборок из деталей. Подготовка проектов к 3D печати.	3
Лекция - презентация	Экзаменуй соседа. Обмен чертежами внутри группы	ПО. Работа со сборкой. Построение чертежей.	3
Лекция - презентация	Вне игровых форм	ПО. (Проверка, конвертирование, обработка, анимация, рендеринг)	4
Лекция - презентация	Выставка достижений творческих групп КБ.	Анализ и выводы. Контроль усвоения знаний и навыков. Тест.	2
		Итого:	17
		Всего:	44

Модуль 2: «3D мастерская»

Образовательная задача модуля: организация работы 3D мастерской, с учетом развития рынка 3D технологий.

Учебная задача модуля: построение модели действующей 3D мастерской, организация работы, формирование необходимых навыков и умений для успешной реализации намеченных планов.

Программа модуля

Образовательная форма	Игровая форма	Тема	Кол-во часов
Сообщение педагога	Планерка работников 3D мастерской	Суть работы. Варианты развития. Формирование заказов. Способы увеличения производительности.	19
Работа отделов.	Постановка приема заказа. Работа с заказчиком. Составление технического задания.	Составление технического задания. Подготовка и сбор материалов для составления 3D модели	
Работа отделов конструкторского бюро	Семинар по разработке собственных моделей, усовершенствование готовых моделей, новые технические и творческие решения при создании 3D моделей.	Создание и настройка собственных 3D моделей.	13
Индивидуальные и групповые консультации		Печать объектов. Обработка деталей.	
Индивидуальная и командная работа	Практическая работа с 3D ручкой	Анализ полученных моделей. Прайс. Тест усвоения.	14

Подведение итогов . Планирование работы 3D мастерской	Создание бизнес-плана 3D мастерской Выступления отделов с собственными проектами	Защита индивидуальных и групповых проектов. Выводы. Перспективы развития.	
		Итого:	46

Модуль 3: «Малое инновационное предприятие»

Образовательная задача модуля: создание малого инновационного предприятия в условиях современного рынка. Повышение уровня квалификации в области работы 3D оборудованием и программами для 3D моделирования.

Учебная задача модуля: Проектирование сложных моделей, работа с профессиональным оборудованием, изучение других программных сред обработки 3D моделей. Изучение свойств материалов для 3D печати.

Программа модуля

Образовательная форма	Игровая форма	Тема	Кол-во часов
Сообщение педагога	Принцип работы малого инновационного предприятия. Распределение обязанностей и функций рабочих групп.	Суть работы. Варианты развития. Формирование заказов. Способы увеличения производительности.	22
Работа отделов	Постановка приема заказа. Составление технического задания.	Составление технического задания. Подготовка и сбор материалов для составления 3D модели. Проектирование	

Работа отделов	Семинар по разработке собственных моделей, усовершенствование готовых моделей, новые технические и творческие решения при создании 3D моделей.	Создание и настройка сложных 3D моделей. Вывод на печать.	10
Индивидуальные и групповые консультации		Особенности при печати сложных объектов. Обработка деталей.	
Индивидуальная и командная работа	Практическая работа Создание готового объекта от описания идеи до печати .	Анализ полученных моделей. Прайс. Тест усвоения.	18
Подведение итогов . Защита проектов.	Создание бизнес-плана. Выступления отделов с собственными проектами	Защита индивидуальных и групповых проектов. Выводы. Перспективы развития.	
		Итого:	50

Календарный учебный график на 2017-2018 учебный год

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1	Сентябрь	02.09.2017	15.00-15.40	Лекция - презентация	1	Знакомство с 3D технологией. Основные понятия.	Каб. №12	Рефлексия
2	Сентябрь	02.09.2017	15.40-16.20	Лекция - презентация	1	Знакомство с 3D технологией. Основные понятия.	Каб. №12	Рефлексия
3	Сентябрь	02.09.2017	16.40-17.20	Лекция - презентация	1	Виды FDM 3D технологии. Материалы.	Каб. №12	Рефлексия . Текущий контроль
4	Сентябрь	02.09.2017	17.20-18.00	Лекция - презентация	1	Виды FDM 3D технологии. Материалы.	Каб. №12	Рефлексия . Текущий контроль
5	Сентябрь	9.09.2017	15.00-15.40	Лекция - презентация	1	Виды 3D оборудования. Основные узлы.	Каб. №12	Текущий контроль.
6	Сентябрь	9.09.2017	15.40-16.20	Лекция - презентация	1	Виды 3D оборудования. Основные узлы.	Каб. №12	Текущий контроль.
7	Сентябрь	9.09.2017	16.40-17.20	Лекция – презентация. Демонстрация работы на 3D оборудовании	1	Виды 3D оборудования. Основные узлы.	Каб. №12	Текущий контроль.
8	Сентябрь	9.09.2017	17.20-18.00	Практикум, консультации	1	Основы работы с 3D принтером. Самостоятельная печать своей модели на 3D	Каб. №12	Модель, напечатанная на 3D принтере.

						принтере		Текущий контроль
9	Сентябрь	16.09.2017	15.00-15.40	Практикум, консультации	1	Основы работы с 3D принтером. Самостоятельная печать своей модели на 3D принтере	Каб. №12	Модель, напечатанная на 3D принтере. Текущий контроль
10	Сентябрь	16.09.2017	15.40-16.20	Практикум, консультации	1	Основы работы с 3D принтером. Самостоятельная печать своей модели на 3D принтере	Каб. №12	Модель, напечатанная на 3D принтере. Текущий контроль
11	Сентябрь	16.09.2017	16.40-17.20	Практикум, консультации	1	Основы работы с 3D сканером и 3D ручкой.	Каб. №12	Текущий контроль
12	Сентябрь	16.09.2017	17.20-18.00	Практикум, консультации	1	Основы работы с 3D сканером и 3D ручкой.	Каб. №12	Изготовленный 3D объект с помощью 3D ручки. Текущий контроль
13	Сентябрь	23.09.2017	15.00-15.40	Практикум, консультации	1	Основы работы с 3D сканером и 3D ручкой.	Каб. №12	Изготовленный 3D объект с помощью 3D ручки. Текущий контроль
14	Сентябрь	23.09.2017	15.40-16.20	Аукцион 3D изделий	1	Анализ и выводы. Контроль усвоения знаний	Каб. №12	Текущий контроль

						и навыков		
14	Сентябрь	23.09.2017	16.40-17.20	Семинар-практикум	1	Анализ и выводы. Контроль усвоения знаний и навыков	Каб. №12	Тест
16	Сентябрь	23.09.2017	17.20-18.00	Лекция – презентация.	1	Начальный тест. Программное обеспечение. Знакомство со средой.	Каб. №12	Текущий контроль
17	Октябрь	30.10.2017	15.00-15.40	Лекция - презентация	1	Начальный тест. Программное обеспечение. Знакомство со средой.	Каб. №12	Текущий контроль.
18	Октябрь	30.10.2017	15.40-16.20	Работа в группах	1	Программное обеспечение. Основные понятия.	Каб. №12	Текущий контроль.
19	Октябрь	30.10.2017	16.40-17.20	Работа в группах	1	Программное обеспечение. Основные понятия.	Каб. №12	Текущий контроль.
20	Октябрь	30.10.2017	17.20-18.00	Викторина	1	Программное обеспечение. Алгоритмы построения.	Каб. №12	Текущий контроль.
21	Октябрь	07.10.2017	15.00-15.40	Викторина	1	Программное обеспечение. Алгоритмы построения.	Каб. №12	Текущий контроль.
22	Октябрь	07.10.2017	15.40-16.20	Семинар-практикум. Работа с 3D оборудованием	1	ПО. Примитивы. Построение простых объектов.	Каб. №12	Текущий контроль.
23	Октябрь	07.10.2017	16.40-17.20	Семинар-практикум. Работа с 3D оборудованием	1	ПО. Примитивы. Построение простых объектов.	Каб. №12	Текущий контроль.
24	Октябрь	07.10.2017	17.20-18.00	Семинар-практикум. Работа с 3D оборудованием	1	ПО. Построение сложных объектов.	Каб. №12	Текущий контроль.

25	Октябрь	14.10.2017	15.00-15.40	Семинар-практикум. Работа с 3D оборудованием	1	ПО. Построение сложных объектов.	Каб. №12	Текущий контроль.
26	Октябрь	14.10.2017	15.40-16.20	Изготовление 3D модели	1	Анализ и выводы. Контроль усвоения знаний и навыков.	Каб. №12	3D модель
27	Октябрь	14.10.2017	16.40-17.20	Изготовление 3D модели	1	Анализ и выводы. Контроль усвоения знаний и навыков.	Каб. №12	3D модель
28	Октябрь	14.10.2017	17.20-18.00	Практикум, консультации, рекомендации	1	Начальный тест. ПО. Использование профессиональных инструментов построения. (СЕЧЕНИЯ)	Каб. №12	Текущий контроль
29	Октябрь	21.10.2017	15.00-15.40	Практикум, консультации, рекомендации	1	Начальный тест. ПО. Использование профессиональных инструментов построения. (СЕЧЕНИЯ)	Каб. №12	Текущий контроль
30	Октябрь	21.10.2017	15.40-16.20	Практикум. Групповая работа	1	ПО. Использование профессиональных инструментов построения. (ПОВЕРХНОСТИ)	Каб. №12	Текущий контроль
31	Октябрь	21.10.2017	16.40-17.20	Практикум. Групповая работа	1	ПО. Использование профессиональных инструментов построения. (ПОВЕРХНОСТИ)	Каб. №12	Текущий контроль
32	Октябрь	21.10.	17.20-18.00	Практикум.	1	ПО. Использование	Каб. №12	Текущий

		2017		Групповая работа		профессиональных инструментов построения. (ПОВЕРХНОСТИ)		контроль
33	Октябрь	28.10.2017	15.00-15.40	Практикум	1	ПО. Создание сборок из деталей. Подготовка проектов к 3D печати.	Каб. №12	Текущий контроль
34	Октябрь	28.10.2017	15.40-16.20	Практикум	1	ПО. Создание сборок из деталей. Подготовка проектов к 3D печати.	Каб. №12	Текущий контроль
35	Октябрь	28.10.2017	16.40-17.20	Практикум	1	ПО. Создание сборок из деталей. Подготовка проектов к 3D печати.	Каб. №12	Текущий контроль
36	Октябрь	28.10.2017	17.20-18.00	Групповая работа, консультации	1	ПО. Работа со сборкой. Построение чертежей.	Каб. №12	Чертежи
37	Ноябрь	11.11.2017	15.00-15.40	Групповая работа, консультации	1	ПО. Работа со сборкой. Построение чертежей.	Каб. №12	Чертежи
38	Ноябрь	11.11.2017	15.40-16.20	Групповая работа, консультации	1	ПО. Работа со сборкой. Построение чертежей.	Каб. №12	Чертежи
39	Ноябрь	11.11.2017	16.40-17.20	Практикум	1	ПО. (Проверка, конвертирование, обработка, анимация, рендеринг)	Каб. №12	Текущий контроль
40	Ноябрь	11.11.2017	17.20-18.00	Практикум	1	ПО. (Проверка, конвертирование, обработка, анимация, рендеринг)	Каб. №12	Текущий контроль.
41	Ноябрь	18.11.	15.00-15.40	Практикум	1	ПО. (Проверка,	Каб. №12	Текущий

		2017				конвертирование, обработка, анимация, рендеринг)		контроль
42	Ноябрь	18.11.2017	15.40-16.20	Практикум	1	ПО. (Проверка, конвертирование, обработка, анимация, рендеринг)	Каб. №12	Текущий контроль.
43	Ноябрь	18.11.2017	16.40-17.20	Групповая работа, консультации, дискуссии	1	Анализ и выводы. Контроль усвоения знаний и навыков.	Каб. №12	Тест
44	Ноябрь	18.11.2017	17.20-18.00	Групповая работа, консультации, дискуссии	1	Анализ и выводы. Контроль усвоения знаний и навыков.	Каб. №12	Тест
45	Ноябрь	25.11.2017	15.00-15.40	Групповая работа, дискуссии	1	Суть работы. Варианты развития 3D мастерской	Каб. №12	Бизнес-план 3D мастерской
46	Ноябрь	25.11.2017	15.40-16.20	Групповая работа, дискуссии	1	Суть работы. Варианты развития 3D мастерской	Каб. №12	Бизнес-план 3D мастерской
47	Ноябрь	25.11.2017	16.40-17.20	Групповая работа, дискуссии	1	Суть работы. Варианты развития 3D мастерской	Каб. №12	Бизнес-план 3D мастерской
48	Ноябрь	25.11.2017	17.20-18.00	Групповая работа	1	Формирование заказов.	Каб. №12	Списки
49	Декабрь	02.12.2017	15.00-15.40	Групповая работа	1	Формирование заказов.	Каб. №12	Списки
50	Декабрь	02.12.	15.40-16.20	Групповая	1	Формирование заказов.	Каб. №12	Списки

		2017		работа				
51	Декабрь	02.12.2017	16.40-17.20	Групповая работа	1	Формирование заказов.	Каб. №12	Списки
52	Декабрь	02.12.2017	17.20-18.00	Групповая работа	1	Формирование заказов.	Каб. №12	Списки
53	Декабрь	9.12.2017	15.00-15.40	Доклады, консультации, дискуссии	1	Способы увеличения производительности.	Каб. №12	Текущий контроль
54	Декабрь	9.12.2017	15.40-16.20	Доклады, консультации, дискуссии	1	Способы увеличения производительности.	Каб. №12	Текущий контроль
55	Декабрь	9.12.2017	16.40-17.20	Доклады, консультации, дискуссии	1	Способы увеличения производительности.	Каб. №12	Текущий контроль
56	Декабрь	9.12.2017	17.20-18.00	Доклады, консультации, дискуссии	1	Способы увеличения производительности.	Каб. №12	Текущий контроль
57	Декабрь	16.12.2017	15.00-15.40	Доклады, консультации, дискуссии	1	Способы увеличения производительности.	Каб. №12	Текущий контроль
58	Декабрь	16.12.2017	15.40-16.20	Групповая работа	1	Составление технического задания. Подготовка и сбор материалов для составления 3D модели.	Каб. №12	Текущий контроль
59	Декабрь	16.12.2017	16.40-17.20	Групповая работа	1	Составление технического задания. Подготовка и сбор материалов для составления 3D модели.	Каб. №12	Текущий контроль
60	Декабрь	16.12.2017	17.20-18.00	Анкетирование	1	Составление технического задания. Подготовка и сбор	Каб. №12	С Текущий контроль

						материалов для составления 3D модели.		
61	Декабрь	23.12.2017	15.00-15.40	Групповая работа	1	Составление технического задания. Подготовка и сбор материалов для составления 3D модели.	Каб. №12	Текущий контроль
62	Декабрь	23.12.2017	15.40-16.20	Групповая работа, консультации, дискуссии	1	Составление технического задания. Подготовка и сбор материалов для составления 3D модели.	Каб. №12	Текущий контроль
63	Декабрь	23.12.2017	16.40-17.20	Групповая работа, консультации, дискуссии	1	Составление технического задания. Подготовка и сбор материалов для составления 3D модели.	Каб. №12	Текущий контроль
64	Декабрь	23.12.2017	17.20-18.00	Семинар	1	Создание и настройка собственных 3D моделей.	Каб. №12	Текущий контроль
65	Декабрь	30.12.2017	15.00-15.40	Практикум	1	Создание и настройка собственных 3D моделей.	Каб. №12	Текущий контроль
66	Декабрь	30.12.2017	15.40-16.20	Практикум	1	Создание и настройка собственных 3D моделей.	Каб. №12	Текущий контроль
67	Декабрь	30.12.2017	16.40-17.20	Практикум	1	Создание и настройка собственных 3D моделей.	Каб. №12	Текущий контроль
68	Декабрь	30.12.2017	17.20-18.00	Практикум	1	Создание и настройка собственных 3D моделей.	Каб. №12	Текущий контроль
69	Январь	13.01.2017	15.00-15.40	Практикум	1	Печать объектов.	Каб. №12	Текущий контроль
70	Январь	13.01.2017	15.40-16.20	Практикум	1	Печать объектов.	Каб. №12	Текущий контроль.
71	Январь	13.01.2018	16.40-17.20	Практикум	1	Печать объектов.	Каб. №12	Текущий контроль.

72	Январь	13.01.2018	17.20-18.00	Практикум	1	Печать объектов.	Каб. №12	Текущий контроль.
73	Январь	20.01.2018	15.00-15.40	Практикум	1	Печать объектов.	Каб. №12	Готовые 3D объекты
74	Январь	20.01.2018	15.40-16.20	Практикум	1	Печать объектов.	Каб. №12	Готовые 3D объекты
75	Январь	20.01.2018	16.40-17.20	Практикум	1	Обработка деталей.	Каб. №12	Текущий контроль.
76	Январь	20.01.2018	17.20-18.00	Практикум	1	Обработка деталей.	Каб. №12	Текущий контроль.
77	Январь	27.01.2018	15.00-15.40	Семинар. Работа в группах	1	Анализ полученных моделей. Прайс.	Каб. №12	Прайс. Текущий контроль
78	Январь	27.01.2018	15.40-16.20	Семинар. Работа в группах	1	Анализ полученных моделей. Прайс.	Каб. №12	Текущий контроль
79	Январь	27.01.2018	16.40-17.20	Семинар. Работа в группах	1	Анализ полученных моделей. Прайс.	Каб. №12	Текущий контроль
80	Январь	27.01.2018	17.20-18.00	Семинар. Работа в группах	1	Анализ полученных моделей. Прайс.	Каб. №12	Тест усвоения знаний
81	Февраль	03.02.2018	15.00-15.40	Семинар. Работа в группах	1	Анализ полученных моделей. Прайс.	Каб. №12	Тест усвоения знаний
82	Февраль	03.02.2018	15.40-16.20	Презентация, защита проекта	1	Выводы. Перспективы развития.	Каб. №12	Текущий контроль
83	Февраль	03.02.2018	16.40-17.20	Групповая работа, консультации,	1	Выводы. Перспективы развития.	Каб. №12	Текущий контроль

				дискуссии				
84	Февраль	03.02.2018	17.20-18.00	Групповая работа, консультации	1	Выводы. Перспективы развития.	Каб. №12	Текущий контроль
85	Февраль	10.02.2018	15.00-15.40	Групповая работа	1	Выводы. Перспективы развития.	Каб. №12	Текущий контроль
86	Февраль	10.02.2018	15.40-16.20	Групповая работа	1	Выводы. Перспективы развития.	Каб. №12	Текущий контроль
87	Февраль	10.02.2018	16.40-17.20	Презентация и защита проектов	1	Защита индивидуальных и групповых проектов.	Каб. №12	Проекты
88	Февраль	10.02.2018	17.20-18.00	Презентация и защита проектов	1	Защита индивидуальных и групповых проектов.	Каб. №12	Проекты
89	Февраль	17.02.2018	15.00-15.40	Презентация и защита проектов	1	Защита индивидуальных и групповых проектов.	Каб. №12	Проекты
90	Февраль	17.02.2018	15.40-16.20	Презентация и защита проектов	1	Защита индивидуальных и групповых проектов.	Каб. №12	Проекты
91	Февраль	17.02.2018	16.40-17.20	Семинар, дискуссии, выступления	1	Суть работы малого инновационного предприятия	Каб. №12	Текущий контроль
92	Февраль	17.02.2018	17.20-18.00	Семинар, дискуссии, выступления	1	Суть работы. Варианты развития малого инновационного предприятия	Каб. №12	Текущий контроль
93	Февраль	24.02.2018	15.00-15.40	Семинар, дискуссии, выступления	1	Суть работы. Варианты развития малого инновационного	Каб. №12	Текущий контроль

						предприятия		
94	Февраль	24.02.2018	15.40-16.20	Семинар, дискуссии, выступления	1	Суть работы. Варианты развития малого инновационного предприятия	Каб. №12	Текущий контроль
95	Февраль	24.02.2018	16.40-17.20	Семинар, дискуссии, выступления	1	Суть работы. Варианты развития малого инновационного предприятия	Каб. №12	Текущий контроль
96	Февраль	24.02.2018	17.20-18.00	Семинар, дискуссии, выступления	1	Суть работы. Варианты развития малого инновационного предприятия	Каб. №12	Текущий контроль
97	Март	03.03.2018	15.00-15.40	Групповая работа	1	Формирование заказов.	Каб. №12	Прайсы, списки
98	Март	03.03.2018	15.40-16.20	Групповая работа	1	Формирование заказов.	Каб. №12	Прайсы, списки
99	Март	03.03.2018	16.40-17.20	Групповая работа	1	Формирование заказов.	Каб. №12	Прайсы, списки
100	Март	03.03.2018	17.20-18.00	Групповая работа, консультации, дискуссии	1	Формирование заказов	Каб. №12	Прайсы, списки
101	Март	10.03.2018	15.00-15.40	Групповая работа	1	Формирование заказов.	Каб. №12	Прайсы, списки
102	Март	10.03.2018	15.40-16.20	Групповая работа	1	Формирование заказов.	Каб. №12	Прайсы, списки

103	Март	10.03.2018	16.40-17.20	Семинар, групповая работа	1	Способы увеличения производительности.	Каб. №12	Текущий контроль
104	Март	10.03.2018	17.20-18.00	Семинар, групповая работа	1	Способы увеличения производительности.	Каб. №12	Текущий контроль
105	Март	17.03.2018	15.00-15.40	Семинар, групповая работа	1	Способы увеличения производительности.	Каб. №12	Текущий контроль
106	Март	17.03.2018	15.40-16.20	Семинар, групповая работа	1	Способы увеличения производительности.	Каб. №12	Текущий контроль
107	Март	17.03.2018	16.40-17.20	Семинар, групповая работа	1	Способы увеличения производительности.	Каб. №12	Анализ проблемы
108	Март	17.03.2018	17.20-18.00	Семинар, групповая работа	1	Способы увеличения производительности.	Каб. №12	Анализ проблемы
109	Апрель	07.04.2018	15.00-15.40	Индивидуальная работа, консультации	1	Составление технического задания. Подготовка и сбор материалов для составления 3D модели. Проектирование	Каб. №12	Техническое задание
110	Апрель	07.04.2018	15.40-16.20	Индивидуальная работа, консультации	1	Составление технического задания. Подготовка и сбор материалов для составления 3D модели. Проектирование	Каб. №12	Техническое задание
111	Апрель	07.04.2018	16.40-17.20	Индивидуальная работа,	1	Составление технического задания. Подготовка и сбор	Каб. №12	Техническое задание

				консультации		материалов для составления 3D модели. Проектирование		
112	Апрель	07.04.2018	17.20-18.00	Индивидуальная работа, консультации	1	Составление технического задания. Подготовка и сбор материалов для составления 3D модели. Проектирование	Каб. №12	Техническое задание
113	Апрель	14.04.2018	15.00-15.40	Практикум	1	Создание и настройка сложных 3D моделей. Вывод на печать.	Каб. №12	3D модели. Текущий контроль
114	Апрель	14.04.2018	15.40-16.20	Практикум	1	Создание и настройка сложных 3D моделей. Вывод на печать.	Каб. №12	3D модели. Текущий контроль
115	Апрель	14.04.2018	16.40-17.20	Практикум	1	Создание и настройка сложных 3D моделей. Вывод на печать.	Каб. №12	3D модели. Текущий контроль
116	Апрель	14.04.2018	17.20-18.00	Практикум	1	Создание и настройка сложных 3D моделей. Вывод на печать.	Каб. №12	3D модели. Текущий контроль
117	Апрель	21.04.2018	15.00-15.40	Лекция-презентация	1	Особенности при печати сложных объектов.	Каб. №12	Текущий контроль
118	Апрель	21.04.2018	15.40-16.20	Лекция-презентация	1	Особенности при печати сложных объектов.	Каб. №12	Текущий контроль
119	Апрель	21.04.2018	16.40-17.20	Лекция-презентация	1	Особенности при печати сложных объектов.	Каб. №12	Текущий контроль
120	Апрель	21.04.2018	17.20-18.00	Практикум	1	Обработка деталей.	Каб. №12	3D модели. Текущий контроль
121	Апрель	28.04.	15.00-15.40	Практикум	1	Обработка деталей.	Каб. №12	3D модели.

		2018						Текущий контроль
122	Апрель	28.04.2018	15.40-16.20	Практикум	1	Обработка деталей.	Каб. №12	3D модели. Текущий контроль
123	Апрель	28.04.2018	16.40-17.20	Семинар. Работа в группах	1	Анализ полученных моделей. Прайс.	Каб. №12	Прайс. Текущий контроль
124	Апрель	28.04.2018	17.20-18.00	Семинар. Работа в группах	1	Анализ полученных моделей. Прайс.	Каб. №12	Прайс. Текущий контроль
125	Май	05.05.2018	15.00-15.40	Семинар. Работа в группах	1	Анализ полученных моделей. Прайс.	Каб. №12	Прайс. Текущий контроль
126	Май	05.05.2018	15.40-16.20	Семинар. Работа в группах	1	Анализ полученных моделей. Прайс.	Каб. №12	Прайс. Текущий контроль
127	Май	05.05.2018	16.40-17.20	Семинар. Работа в группах	1	Анализ полученных моделей. Прайс.	Каб. №12	Прайс. Текущий контроль
128	Май	05.05.2018	17.20-18.00	Семинар. Работа в группах	1	Анализ полученных моделей. Прайс.	Каб. №12	Тест усвоения знаний. Анализ проделанной работы
129	Май	12.05.2018	15.00-15.40	Презентация. Защита проектов.	1	Защита индивидуальных и групповых проектов.	Каб. №12	Проекты. Бизнес-план
130	Май	12.05.2018	15.40-16.20	Презентация. Защита	1	Защита индивидуальных и групповых проектов.	Каб. №12	Проекты. Бизнес-план

				проектов.				
131	Май	12.05.2018	16.40-17.20	Презентация. Защита проектов.	1	Защита индивидуальных и групповых проектов.	Каб. №12	Проекты. Бизнес-план
132	Май	12.05.2018	17.20-18.00	Презентация. Защита проектов.	1	Защита индивидуальных и групповых проектов.	Каб. №12	Проекты. Бизнес-план
133	Май	19.05.2018	15.00-15.40	Презентация. Защита проектов.	1	Защита индивидуальных и групповых проектов.	Каб. №12	Проекты. Бизнес-план
134	Май	19.05.2018	15.40-16.20	Презентация. Защита проектов.	1	Защита индивидуальных и групповых проектов.	Каб. №12	Проекты. Бизнес-план
135	Май	19.05.2018	16.40-17.20	Семинар. Индивидуальная работа	1	Выводы. Перспективы развития.	Каб. №12	Тест усвоения знаний
136	Май	19.05.2018	17.20-18.00	Семинар, дискуссии	1	Выводы. Перспективы развития.	Каб. №12	Текущий контроль
137	Май	26.05.2018	15.00-15.40	Семинар, дискуссии	1	Выводы. Перспективы развития.	Каб. №12	Текущий контроль
138	Май	26.05.2018	15.40-16.20	Групповая работа, консультации, дискуссии	1	Выводы. Перспективы развития.	Каб. №12	Рефлексия.
139	Май	26.05.2018	16.40-17.20	Групповая работа, консультации, дискуссии	1	Выводы. Перспективы развития.	Каб. №12	Подведение итогов

140	Май	26.05. 2018	17.20-18.00	Групповая работа, консультации, дискуссии	1	Выводы. Перспективы развития.	Каб. №12	Подведение итогов
	Всего:				140			

Список использованной литературы:

1. Летний образовательный отдых детей в рамках компетентностного подхода: Методическое пособие. А.А. Попов, П.П. Глухов, Г.М. Луппа, О.А. Попова, -М.:ЛЕНАНД, 2016
2. Образовательные программы и элективные курсы компетентностного подхода. А.А. Попов, Изд.3, испр.- М: ЛЕНАНД, 2015
3. Открытая модель дополнительного образования региона / Коллективная монография / Под научной редакцией Попова А.А., Прокуровской И.Д. М.: ООО «ДОД», 2008
4. Информационно-коммуникационные технологии: учебно-методическое пособие / авт.-сост.: П. В. Волков, Е. Е. Григорьева, Л. В. Исламгалеева, Т. А. Орехова. – 4-е изд. – Челябинск: МБОУ ДПО УМЦ, 2014. – 140 с.
5. Эффективное использование программы 3D-моделирования Google SketchUp в образовательном процессе: учебно-методическое пособие / авт.-сост.: М. Н. Полунина, Ю. Н. Феофанова, Е. А. Антонова, Л. Р. Назырова. – Челябинск: МБОУ ДПО УМЦ, 2013. – 100 с.