

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Верхнемедведицкая средняя общеобразовательная школа»  
Курского района Курской области**

Принята решением педагогического  
совета (протокол от 31.08.2023 №1)

Утверждена приказом  
МБОУ «Верхнемедведицкая средняя  
общеобразовательная школа» Курского  
района Курской области  
от 01.09.2023 г. №1-162  
Директор  О.В. Косилова

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ**

**«МОДЕЛИРОВАНИЕ»**

**Стартовый уровень**

Возраст учащихся – 11-17 лет

Объем – 216 часов

Срок реализации – 1 год

Составитель: педагог дополнительного образования  
Троянова Кристина Александровна

**Верхняя Медведица – 2023**

---

## **ОГЛАВЛЕНИЕ**

### **Раздел №1 «Комплекс основных характеристик программы»**

1.1. Пояснительная записка.....	3
1.2. Цель программы.....	5
1.3. Задачи программы.....	5
1.4. Планируемые результаты.....	6
1.5. Учебный план .....	7
1.6. Содержание учебного плана.....	7

### **Раздел №2 «Комплекс организационно-педагогических условий»**

2.1. Календарный учебный график.....	9
2.2. Условия реализации программы.....	9
2.3. Формы аттестации, виды контроля и оценочные материалы.....	13
2.4. Рабочая программа воспитания.....	15
2.5. Список литературы.....	19
Приложение 1. «Календарный учебный график».....	20
Приложение 2. «Календарно-тематическое планирование».....	21

## **Раздел №1 «Комплекс основных характеристик программы»**

### **1.1. Пояснительная записка**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Моделирование» включает в себя изучение ряда направлений в области моделирования.

Программа «Моделирование» дает объем технических и естественно-научных компетенций, которыми вполне может овладеть современный школьник, ориентированный на научно-техническое или технологическое направление дальнейшего образования и сферу профессиональной деятельности. Программа ориентирована, в первую очередь на обучающихся, желающих получить практические навыки в моделировании.

**Актуальность** программы обусловлена тем, что в настоящий момент в мире развиваются нано-технологии, электроника, механика. Это новый этап в развитии общества. Очевидно, что он требует своевременного образования, обеспечивающего базу для естественного и осмысленного использования соответствующих устройств и технологий, профессиональной ориентации и обеспечения непрерывного образовательного процесса. Фактически программа призвана решить две взаимосвязанные задачи: профессиональная ориентация обучающихся в технически сложной сфере моделирование и формирование адекватного способа мышления.

**Педагогическая целесообразность** заключается не только в развитии технических способностей и возможностей средствами конструктивно технологического подхода, гармонизации отношений обучающегося и окружающего мира, но и в развитии созидательных способностей, устойчивого противостояния любым негативным социальным и социотехническим проявлениям.

**Отличительные особенности программы** состоят в том, что в её основе лежит идея использования в обучении собственной активности обучающихся. В основе сознательного акта учения в системе развивающего обучения лежит способность к продуктивному творческому воображению и мышлению. Более того, без высокого уровня развитие этих процессов вообще невозможно ни успешное обучение, ни самообучение. Именно они определяют развитие творческого потенциала человека. Готовность к творчеству формируется на основе таких качеств как внимание и наблюдательность, воображение и фантазия, смелость и находчивость, умение ориентироваться в окружающем мире, произвольная память и др. Использование программы позволяет стимулировать способность обучающихся к образному и свободному восприятию окружающего мира (людей, природы, культурных ценностей), его анализу и конструктивному синтезу.

Программа разработана в соответствии с актуальной нормативно-правовой базой:

1. Закон «Об образовании в Российской Федерации» от 21.12.2012, № 273-ФЗ (в ред. от 30.12.2021 г.) ;

2. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (Распоряжение правительства РФ от 31 марта 2022 года № 678-р);

3. Приказ Министерства просвещения России от 09.11.2018 №196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

4. «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (СП 2.4.3648-20 от 28.09.2020 г.);

5. Письмо Минобрнауки от 18.11.2015 г. №09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые)»;

6. Устав муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Верхнемедведицкая средняя общеобразовательная школа»;

7. Положение об «Общеобразовательной программе- дополнительной общеразвивающей программе» муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Верхнемедведицкая средняя общеобразовательная школа», объединений, действующих в рамках проекта «Успех каждого ребёнка».

#### ***Характеристика контингента обучающихся***

***Средний школьный возраст (младший подростковый возраст 11-15 лет)***

В младшем подростковом возрасте характерно усиление независимости от взрослых. Этот период связан с постепенным обретением чувства взрослости. Начинаются изменения социальной ситуации развития - учащийся находится в состоянии между взрослым и ребенком, все подвергается оценке и переоценке, обретает новое значение и смысл. Наступает интенсивное развитие самовосприятия, самонаблюдения, самосознания. Появляется качественно новое познавательное отношение к знаниям. Изменяется мышление - переход к абстрактному мышлению, появляется возможность проникать в сущность вещей, понимать закономерности отношений между ними. У детей появляется желание иметь свою точку зрения, всё взвесить и осмыслить, потребность в размышлениях о предметах и явлениях. Несмотря на то, что данный возраст рассматривается как начальный период отчуждения от взрослых (стремление противостоять взрослым, отстаивать собственную независимость и права), одновременно с этим - ожидание от взрослых помощи, защиты, поддержки, их одобрения и оценок.

Младший подросток начинает ощущать близость с природой, по-новому воспринимать искусство, у него появляется мир ценностей, потребность в личных коммуникациях. Роль ведущей в младшем подростковом возрасте играет социально-значимая деятельность. Приобщение к общественно-полезному труду приводит к осознанию себя как участника общественно-трудовой деятельности.

В старшем подростковом возрасте происходит смена социальной ситуации развития и внутренней позиции школьника, в

результате чего ускоряются процессы формирования его личности. Происходит становление характера. Формируется нравственное мировоззрение – нравственное сознание и поведение. Усиливается тяга к межличностному одновозрастному общению. В этот период расширяется жизненный мир личности, круг ее общения, развивается стремление к самостоятельности в умственной деятельности. Вместе с самостоятельностью мышления развивается и критичность. Подросток должен знать, зачем нужно выполнять то или другое задание. Подростки склонны к выполнению самостоятельных заданий и практических работ на уроках. Ярко проявляет себя подросток и в играх. Большое место занимают игры-походы, путешествия. Они любят подвижные игры, но такие, которые содержат в себе элемент соревнования. Особенно ярко в подростковом возрасте проявляются интеллектуальные игры, которые носят состязательный характер. В связи с «чувством зрелости» у подростка появляется специфическая социальная активность, стремление приобщаться к разным сторонам жизни и деятельности взрослых, приобрести их качества, умения и привилегии.

### ***Старший школьный возраст - юношеский (15 до 17 лет)***

В старших классах расширяется круг знаний, эти знания ученики применяют при объяснении многих фактов действительности, они более осознанно начинают относиться к учению. На первое место выдвигаются мотивы, связанные с жизненными планами учащихся, их намерениями в будущем, мировоззрением и самоопределением. Возникает потребность проявить свои способности в связи с развитием интеллектуальных сил. Развиваются такие черты волевой активности, как целеустремленность, настойчивость, инициативность. Все чаще старший школьник начинает руководствоваться сознательно поставленной целью, появляется стремление углубить знания в определенной области, возникает стремление к самообразованию. В старшем школьном возрасте устанавливается прочная связь между профессиональными и учебными интересами. Происходит систематизация знаний по различным предметам, установление межпредметных связей. Все это создает почву для овладения общими законами природы и общественной жизни, что приводит к формированию научного мировоззрения.

Формирование групп учащихся происходит по возрастному принципу. Занятия по программе проводятся с учетом возрастных и индивидуальных особенностей обучающихся, что выражается в осуществлении индивидуального подхода к каждому обучающемуся, в определении его возможностей, склонностей и способностей, дифференцировании нагрузки.

### ***Объем и срок реализации программы***

Курс включает в себя теоретическую и практическую части.

Общее количество часов – 216 часов

Срок реализации программы – 1 год – 2 группы.

В соответствии с г.2, ст.17, п.4 ФЗ № 273 «Об образовании в Российской Федерации» форма обучения – очная.

### ***Формы организации образовательного процесса***

В соответствии с г.2, ст.17, п.4 ФЗ № 273«Об образовании в Российской Федерации» форма обучения– очная.

Программа реализуется в формате очного обучения, при необходимости может реализовываться с применением электронного обучения в режиме дистанционного обучения с применением электронно-информационного оборудования. Программа адаптирована для реализации в условиях временного ограничения (приостановки) для учающихся занятий очной (контактной) формы по санитарно-эпидемиологическим и другим основаниям и включает все необходимые инструменты электронного обучения и воспитания.

Дистанционная работа.

При дистанционном обучении по программе используются следующие формы дистанционных технологий:

- онлайн занятие;
- видеоурок;
- адресные дистанционные консультации.

В организации дистанционного обучения по программе используются следующие платформы и сервисы:

- [www.zoom.us](http://www.zoom.us) – это облачная платформа для проведения онлайн видео- конференции и видео вебинаров в формате высокой четкости;
- социальная сеть ВКонтакте;
- мессенджеры WhatsApp, Telegram.

### **1.2.Цель программы**

**Цель программы:** сформировать у обучающихся устойчивый интерес к изучению начального 3D-моделирования и развить личность ребенка, способного к творческому самовыражению через овладение стартовых навыков в области 3D-моделирования используя природный материал, бумагу, 3D ручку, 3D принтер.

### **1.3.Задачи программы**

**Задачи программы:**

*Обучающие:*

- формировать навыки создания плоских и объемных предметов;
- формировать навыки безопасного использования материалов, 3D ручек, 3D принтера;
- формировать навыки работы над творческим проектом.

*Развивающие:*

- развивать инженерное мышление, навыки конструирования;
- развивать мыслительные, творческие, коммуникативные способности обучающихся;
- развивать пространственное мышление за счет работы с пространственными образами; •
- развивать интеллектуальные и практические умения, самостоятельно приобретать и применять на практике полученные знания;

*Воспитательные:*

- содействовать воспитанию информационной культуры;
- формировать потребность в творческой деятельности, стремление к самовыражению через техническое творчество;
- содействовать воспитанию интереса профессиям, связанным с 3Dмоделированием;
- воспитывать устойчивый интерес к трехмерному моделированию и конструированию.

#### **1.4. Планируемые результаты**

##### **Планируемые результаты**

Личностные результаты:

- формирование ответственного отношения к учению;
- приобретение опыта использования информационных ресурсов в учебной и практической деятельности;
- повышение своего образовательного уровня и уровня готовности к продолжению обучения с использованием ИКТ
- использование безопасных для здоровья приёмов работы со средствами ИКТ;
- готовность и способность к самостоятельному обучению на основе учебно-познавательной мотивации;
- развитие опыта участия в групповых и индивидуальных проектах, конкурсных мероприятиях и повышение уровня самооценки благодаря реализованным проектам;
- формирование универсальных способов мыслительной деятельности (абстрактно-логического мышления, памяти, внимания, творческого воображения, умения производить логические операции);
- формирование коммуникативной компетенции в общении и сотрудничестве со сверстниками в процессе образовательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности.

Метапредметные результаты:

- знание правил ТБ;
- формирование умений ставить цель – создание творческой работы, планировать достижение этой цели, создавать наглядные динамические графические объекты в процессе работ;
- формирование умения излагать мысли в чёткой логической последовательности, анализировать ситуацию, отстаивать свою точку зрения, самостоятельно находить ответы на вопросы путём логических рассуждений;
- оценивание получающегося творческого продукта и соотнесение его с изначальным замыслом, выполнение по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла;
- развитие коммуникативных умений и овладение опытом межличностной коммуникации (ведение дискуссии, работа в группах, выступление с сообщениями и т. д.).

Предметные результаты:

– знакомство и овладение базовыми навыками работы с компьютерными технологиями на уровне собственных психофизических и умственных возможностей, приобретенных знаний, умений и навыков, проявившихся способностей;

– понимание принципов работы оборудования;

– овладение специальной терминологией;

создавать трехмерные модели с помощью программы «3D Компас» и адаптировать их для 3D-печати;

включать и выключать 3D-принтер, 3D ручку, запускать печать, снимать готовое изделие с рабочего стола, подбирать настройки печати необходимые для данной конкретной задачи;

ставить и решать элементарные задачи, требующие технического решения;

знать интерфейс программы «3D Компас»;

знать основные этапы создания 3D-модели;

знать различные виды ПО для управления 3D-принтером и для создания 3D-моделей;

знать историю возникновения 3D-печати, особенности её развития, существующие технологии;

– получение знаний о возможностях построения трёхмерных моделей.



**Учебный план 2 группа 1 поток**

п/п	Тема раздела, занятия.	Количество часов			Формы текущего контроля и промежуточной аттестации
		всего	теория	практика	
1	Основные понятия и интерфейс программы «КОМПАС»	18	8	10	Краткий опрос по Т. Б., краткий опрос по теме; педагогическое наблюдение
2	Моделирование	26	10	16	
3	Создание 3 D моделей	24	10	14	
4	3 D моделирование	22	6	16	
5	Создание чертежей	18	6	12	
Итого		108	40	68	

**Учебный план 2 группа 2 поток**

п/п	Тема раздела, занятия.	Количество часов			Формы текущего контроля и промежуточной аттестации
		всего	теория	практика	
1	Основные понятия и интерфейс программы «КОМПАС»	18	8	10	Краткий опрос по Т. Б., краткий опрос по теме; педагогическое наблюдение
2	Моделирование	26	10	16	
3	Создание 3 D моделей	24	10	14	
4	3 D моделирование	22	6	16	
5	Создание чертежей	18	6	12	
Итого		108	40	68	

## **Содержание учебного плана**

### **Модуль 1. Основные понятия и интерфейс программы «КОМПАС»**

#### **Введение. Основные понятия компьютерной графики. 6 часов**

Цели, задачи программы. Основные понятия черчения. Техника безопасности в компьютерном классе. Понятия компьютерной графики. Возможности использования информационных технологий в конструкторской и проектной деятельности инженеров.

#### **Использование программной среды «КОМПАС» в профессиональной деятельности. 6 часов**

Преимущества инженерной компьютерной графики перед традиционными средствами конструирования (создания чертежей). Основные сведения о САПР КОМПАС-3D LT.

#### **Основные понятия. Назначение графического редактора «КОМПАС-3D». 2 часа**

Возможности и преимущества программы. Виды документов, создаваемые программой. Запуск программы.

#### **Основные элементы рабочего окна программы. Знакомство с панелями «КОМПАС 3D» 4 часа**

Интерфейс приложения: меню, панели инструментов, строка сообщений, строка состояния и строка параметров, рабочая область программы. Порядок создания, открытия и сохранения файлов.

### **Модуль 2. Моделирование на плоскости.**

#### **Настройка линий. Построение отрезка. Геометрические объекты. 2 часа**

Тип документа «Фрагмент». Система координат. Основные инструменты панели «Геометрические построения». Порядок создания точки, отрезка, вспомогательных прямых. Способы изменения свойств графических примитивов: изменение размеров, расположения, стиля линий.

#### **Перемещение объектов в рабочей области. Построение геометрических фигур. 6 часов**

Тип документа «Фрагмент». Основные инструменты панели «Геометрические построения». Порядок создания окружности, эллипса, прямоугольника и многоугольника. Способы изменения свойств графических примитивов: изменение размеров, расположения, стиля линий.

#### **Перемещение объектов в рабочей области. Фаски и скругления. 6 часов**

Понятие привязок в компьютерной графике. Возможности использования привязок для точных геометрических построений. Способы редактирования объектов. Основные понятия сопряжений. Построение сопряжений в чертежах деталей в программе КОМПАС-3D LT.

#### **Простановка размеров и обозначений. 6 часов**

Знакомство с инструментальной панелью «Размеры и технологические обозначения». Простановка линейных, угловых, диаметральных и радиальных размеров.

### **Экспорт и импорт файлов. 6 часов**

Способы сохранения файлов. Расширения программы. Использование фрагментов в работе, в том числе и других программ. Экспорт файлов. Импорт файлов.

### **Модуль 3. Создание 3D моделей.**

#### **Управление окном Дерево построения. 2 часа**

Основные принципы трёхмерного моделирования. Виды трёхмерного моделирования. Общие принципы твёрдотельного моделирования деталей. Порядок создания трёхмерной модели детали. Управление ориентацией и режимом отображения детали.

#### **Дерево построения детали. Построение трехмерной модели простых геометрических тел. 4 часа**

Создание оснований детали путём выдавливания эскиза. Общие требования к эскизам основания детали. Построение 3-х мерной модель куба. 3-х мерные модели правильной и неправильной 4-хгранной пирамид, модели 3-х гранной призмы.

#### **Трёхмерное моделирование тел вращения. 6 часов**

Трёхмерное моделирование тел вращения в программе КОМПАС-3D. Построение трехмерных моделей тел вращения по основанию. 3-х мерная модель цилиндра. 3-х мерная модель конуса. Построение трехмерных моделей тел вращения по образующей линии.

#### **Создание 3D модели методом выдавливания. 6 часов**

Операции программы КОМПАС-3D «приклеить выдавливанием», «вырезать выдавливанием». Построение сложных трехмерных моделей. Возможности редактирования программы КОМПАСС, редактирование эскиза, параметров элемента.

#### **Создание 3D модели, применяя кинематическую операцию. 6 часов**

Построение трехмерных моделей применяя кинематическую операцию.

### **Модуль 4. 3D моделирование.**

#### **Устройство и принцип работы 3D принтера. Техника безопасности при работе. 4 часа**

Принцип работы 3D принтера, его устройство. Техника безопасности при работе на принтере. Прототипирование, область применения.

#### **Подготовка принтера к работе и управление им. Материалы. 2 часа**

Пластики используемые для работы на 3D принтере. Подготовка принтера к работе, настройка. Управление работой принтера.

#### **Экспорт файлов на принтер. 4 часа**

Перенос готового задания с компьютера на принтер.

#### **Создание простых 3D объектов и их моделирование. 6 часов**

Создание простых моделей в программе КОМПАСС, экспорт файлов на печать и последующая печать моделей.

#### **Создание сложных 3D объектов и их моделирование. 2 часа**

Создание сложных моделей в программе КОМПАСС, экспорт файлов на печать и последующая печать моделей.

**Создание сборочных моделей. 4 часа**

Создание простых моделей, требующих сборки и подгонки в программе КОМПАСС, экспорт файлов на печать и последующая печать моделей. Подгонка деталей, возможность использования дополнительного инструмента.

**Модуль 5. Создание чертежей.**

**Оформление чертежей по ЕСКД в Компас 3D. 6 часов**

Понятие ЕСКД, стандарты, госты. Правила оформления чертежей. Интерфейс приложения: меню, панели инструментов, строка сообщений, строка состояния и строка параметров, рабочая область программы. Настройка интерфейса.

**Вставка видов на чертежный лист. 6 часов**

Автоматическое создание чертежей из готовых моделей. Последовательность работ.

**Вставка размеров. 6 часа**

Вставка размеров и допусков в чертеж. Оформление основной надписи.

**Календарно-тематический план (108 учебных часа)**

п/п	Основные темы	Количество часов		Дата
		Теория	Практика	
<b>Раздел 1. Основные понятия и интерфейс программы «КОМПАС».</b>				
	Введение. Основные понятия компьютерной графики	2	4	
	Использование программной среды «КОМПАС» в профессиональной деятельности.	2	4	
	Основные понятия. Назначение графического редактора «КОМПАС-3D»	2	0	
	Основные элементы рабочего окна программы. Знакомство с панелями «КОМПАС 3D»	2	2	
<b>Раздел 2. Моделирование.</b>				
	Настройка линий. Построение отрезка. Геометрические объекты.	2	0	
	Перемещение объектов в рабочей области. Построение геометрических фигур.	2	4	
	Перемещение объектов в рабочей области. Фаски и скругления.	2	4	
	Простановка размеров и обозначений.	2	4	
	Экспорт и импорт файлов	2	4	
<b>Раздел 3. Создание 3D моделей</b>				
<b>0</b>	Управление окном. Дерево построения.	2	0	

1	Построение трехмерной модели простых геометрических тел.	2	2	
2	Трехмерное моделирование тел вращения	2	4	
3	Создание 3D модели методом выдавливания.	2	4	
4	Создание 3D модели, применяя кинематическую операцию	2	4	
<b>Раздел 4. 3D моделирование</b>				
5	Техника безопасности при работе. Устройство и принцип работы 3D принтера.	2	2	
6	Подготовка принтера к работе и управление им. Материалы.	0	2	
7	Экспорт файлов на принтер.	2	2	
8	Создание простых 3D объектов и их моделирование.	2	4	
9	Создание сложных 3D объектов и их моделирование.	0	2	
0	Создание сборочных моделей.	0	4	
<b>Раздел 5. Создание чертежей</b>				
1	Оформление чертежей по ЕСКД в Компас 3D.	2	4	
2	Вставка видов на чертежный лист	2	4	
3	Вставка размеров.	2	4	

**Итого 108 часов**

**Теория 40 часов**

**Практика 68 часов**

## Раздел №2 «Комплекс организационно-педагогических условий»

### 2.1. Календарный учебный график (Приложение №1)

Календарный учебный график является составной частью программы, содержащей комплекс основных характеристик образования и определяющей даты начала и окончания учебных периодов/этапов, количество учебных недель, сроки контрольных процедур, и составляется для каждой учебной группы.

### 2.2. Условия реализации программы

#### Кадровое обеспечение программы

Занятия ведет педагог дополнительного образования, хорошо владеющий как общепедагогическими компетенциями, так и специальными знаниями в области технических наук.

Умеет ставить цели и задачи в соответствии с возрастными и индивидуальными особенностями учащихся.

Умеет осуществлять отбор содержания обучения, осуществлять отбор форм и методов организации самостоятельной и коллективной творческой деятельности обучающихся в соответствии с их возрастными и индивидуальными особенностями.

Умеет организовывать образовательный процесс с учетом уровня здоровья учащихся, обеспечить формирование у учащихся навыков учебной деятельности. Умеет обеспечить у учеников формирование навыков самоорганизации.

Умеет обеспечить взаимопонимание участников образовательного процесса, поддержать обучающихся и коллег в работе, анализировать поступки и поведение обучающихся. Умеет организовать свою деятельность и деятельность обучающихся для достижения намеченных целей.

#### Материально-техническое обеспечение

Таблица 2

	Наименование	Технические характеристики
	Видеокамера 1 шт	<a href="#">Panasonic HC-VX980</a> <a href="#">Ultra HD (4K)стабилизацияночная съемкаWi-Fi</a> Носитель: карта памяти Съемка:Ultra HD (4K), 50 к/с Объектив:30.8 – 752 мм, увеличение 20 х Матрица:8.29 МП, 1/2.3" Дисплей:3 ", сенсорный
	Мультимедийная установка 1 шт	Модель CS-IR-87Ts Размер активной области 168x120 см (81") Габаритные размеры 173x125x3,1 см Проекция рекомендуемая формат 4:3, 159 x



		<p>120 см</p> <p>Габариты упаковки 183×133×7,5 см</p> <p>Рабочая температура 5°C ~ 50°C</p> <p>Рабочая влажность 0-80%</p> <p>Температура хранения -40°C ~ 50°C</p> <p>Влажность при хранении 10-90%</p> <p>Вес нетто 15,6 кг</p> <p>Вес брутто 19,9 кг</p> <p>Расположение "горячих" кнопок Справа и слева по 18 кнопок</p> <p>Поверхность Антибликовая, допускающая использование магнитов и маркеров сухого стирания для белой доски.</p> <p>Угол обзора По горизонтали: 170°, по вертикали: 160°</p> <p>Материал HPL (Ламинат высокого давления)</p> <p>Принцип работы Инфракрасная сенсорная технология, поддержка 10 касаний, одновременная работа шести пользователей</p> <p>Ввод информации Палец, стилус или любой непрозрачный предмет без дополнительного элемента питания</p> <p>Входная мощность Постоянный ток 5Вт (питание по USB)</p> <p>Потребляемый ток ≤200мА</p> <p>Интерфейс подключения USB 2.0</p> <p>Точность позиционирования 3 мм</p> <p>Скорость передачи данных 12мс</p> <p>Скорость перемещения курсора 180 точек в секунду</p> <p>Разрешение 64000*64000</p> <p>Перечень основных возможностей русскоязычного программного обеспечения (ПО)</p> <p>Возможность работы не менее шести пользователей одновременно. Возможность письма и рисования, выбор цвета, вида и толщины линий. Возможность перемещения, поворота, увеличения, уменьшения объектов. Возможность работы с набором электронных математических инструментов (циркуль, угольник, линейка, транспортир). Возможность работы с функцией распознавания рукописного текста. Наличие функций записи видео фрагмента действий, выполняемых на экране, сохранения и воспроизведения этих фрагментов. Коллекция ("галерея") готовых цифровых шаблонов.</p>
--	--	--

		<p>Возможность добавлять новые объекты в "галерею".  Настенное крепление есть  Кабель USB для подсоединения к компьютеру  1 шт.  CD с русскоязычным ПО и коллекцией ресурсов 1 шт.  Стилюс-маркер (не использующий элементов питания) 3 шт.  Модуль беспроводного подключения  Опционально  Мобильная напольная подставка  Опционально  Лоток для маркеров Опционально  ОС Windows: XP / Vista / 7 / 8 / Windows 10  Гарантия 3 года</p>
	<p>Набор соединительных кабелей 1шт</p>	<p><b><u><a href="#">Набор для работы с кабелем 5bites TK032 желтый/черный</a></u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• тип: стриппер, кримпер, инструмент для заделки кабеля, набор</li> <li>• набор для работы с кабелем</li> <li>• назначение: обжим кабеля, снятие изоляции, заделка кабеля, обрезка кабеля</li> <li>• тип кабеля: витая пара</li> <li>• регулировка прижимного усилия</li> </ul> <p>Набор кабелей для моделирования</p>
	<p>Фотоаппарат со сменной оптикой и ручными установками 1 шт</p>	<p><b><u><a href="#">Фотоаппарат Canon EOS 4000D Kit</a></u></b></p> <p>тип камеры: зеркальная</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• тип матрицы: CMOS</li> <li>• размер матрицы: 18.7 МП, 22.3 x 14.9 мм</li> <li>• чувствительность: 100 - 3200 ISO, Auto ISO</li> <li>• байонет: Canon EF/EF-S</li> </ul>
	<p>Точка беспроводного доступа в интернет 1 шт</p>	<p><b><u><a href="#">Wi-Fi роутер HUAWEI E5576, белый</a></u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• подключение к интернету: SIM-карта 3G/4G</li> <li>• стандарт Wi-Fi 802.11: b (Wi-Fi 1), a (Wi-Fi 2), g (Wi-Fi 3), n (Wi-Fi 4)</li> <li>• частотный диапазон Wi-Fi: 2.4 ГГц</li> <li>• макс. скорость беспроводного соединения: 300 Мбит/с</li> <li>• размеры: 100x58x14 мм, вес: 72 г</li> </ul>
	<p>Доска магнитно-</p>	<p><b><u><a href="#">Доска магнитно-маркерная поворотная BoardSYS двухсторонняя, на колесах,</a></u></b></p>

	<p>маркерная поворотная двухсторонняя 5 шт</p>	<p><b><u>ПО*75x100Ф (75x100 см), мобильная</u></b>          Цвет товара: белый. Высота, см: 75. Ширина, см: 100. Покрытие: лаковое. Поворотная передвижная доска на ножках 75*100 см boardSYS с металлической рамкой</p>
	<p>3D принтер 1 шт</p>	<p><b><u>3D принтер Creality3D Ender 6</u></b>          Производитель: Creality          Технология печати: FDM/FFF          Диаметр нити: 1.75 мм          Тип материала: ABS, PLA, TPU, другие          Размер области построения: 250x250x400 мм          Количество экструдеров : 1          Толщина слоя: 0,1-0,4 мм</p> <p><b><u>3D-принтер Wanhao GR2 серый</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• технология печати: FDM/FFF/PJP</li> <li>• особенности: подогреваемый стол, дисплей</li> <li>• конструкция: открытая камера</li> <li>• материал для печати: ABS, PLA, PETG</li> <li>• ширина рабочего пространства 200 мм</li> </ul>
	<p>Программное обеспечение для 3D проектирования</p>	<p>Программное обеспечение для 3D-анимации, моделирования и визуализации в сфере кинопроизводства, создания игр и телевидения</p>
	<p>МФУ 1 шт</p>	<p><b><u>МФУ Canon i-SENSYS MF643Cdw, белый/черный</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• функционал: принтер, сканер, копир</li> <li>• назначение: для небольшого офиса</li> <li>• печать: 4-цветная лазерная</li> <li>• скорость: 21 стр/мин (ч/б А4), 21 стр/мин (цветн. А4)</li> <li>• макс. формат печати: А4 (210 × 297 мм)</li> </ul>
	<p>Ноутбук 1 шт</p>	<p><b><u>Ноутбук HP 15-dw0</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Диагональ экрана: 15.6 "</li> <li>• Тип матрицы экрана: IPS / SVA</li> <li>• Линейка процессора: Intel Celeron / Intel Core i3 / Intel Core i5 / Intel Core...</li> <li>• Объем оперативной памяти: 4...8 ГБ</li> <li>• Общий объем накопителей: 128...1256 ГБ</li> </ul>

	Графический планшет А4 2 шт	<p><b><u>Графический планшет Parblo A610 S</u></b>  <b>PARBLO A610S</b> – графический планшет профессионального уровня с рабочей областью формата А4. Он предназначен для рисования, черчения, создания и редактирования изображений, ретуши и обработки фотографий</p>
	Графический планшет А6 2 шт	<p><b><u>Графический планшет Parblo A610 Pro черный</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• формат: А5</li> <li>• размер рабочей области (ДхШ): 254x158.80 мм</li> <li>• количество линий на дюйм (lpi): 5080</li> <li>• количество уровней нажима: 8192</li> <li>• перо в комплекте: да</li> </ul>
	Стол учительский 5 шт	Стол двухтумбовый 1500 750 750 светлокоричневый
	Стул учительский 5 шт	<p>Стул для приемных "ИЗО" В-14, черный 530064</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Материал обивки - износостойчивая мебельная ткань ST.</li> <li>• Каркас - хромированный металлический.</li> <li>• Цвет обивки - черный.</li> <li>• Производитель - Россия.</li> <li>• Гарантия - 12 месяцев.</li> </ul>
	Шкаф-стеллаж для хранения оборудования	<p>Стеллаж Баронс Норд СТ.141.1700-00 12 полок, материал: ЛДСП, ШхГхВ: 170x30x176.4 см, ясень шимо светлый</p> <p>СТ-12 Стеллаж открытый выставочный с наклонными полками</p>
	Комплект мебели	<p>Стул школьный регулируемый цвет бук бавария СМ-3 38/40/34-46 см</p> <p>Парта школьная двухместная цвет бук бавария ПД-4 140/50/57-75 см</p> <p>Стеллаж СБ-70/Д цвет Орех итальянский 135/37/112 см</p> <p>Офисный стеллаж СБ-60+ДВ-60 цвет Орех Итальянский 77/37/123 см</p>

### 2.3. Формы аттестации

Процесс обучения предусматривает следующие виды контроля:

Таблица 3

<b>Время проведения</b>	<b>Цель проведения</b>	<b>Формы контроля</b>
<b><i>Входной контроль</i></b>		
В начале учебного года	Определение уровня развития детей, их творческих способностей	Тест
<b><i>Текущий контроль</i></b>		
В течение всего учебного года	Определение степени усвоения обучающимися учебного материала. Определение готовности детей к восприятию нового материала. Повышение ответственности и заинтересованности детей в обучении. Подбор наиболее эффективных методов и средств обучения.	Педагогическое наблюдение
<b><i>Промежуточный контроль</i></b>		
В конце большой темы, полугодия.	Определение степени усвоения обучающимися учебного материала. Определение результатов обучения.	Защита творческого проекта
<b><i>Итоговый контроль</i></b>		
В конце учебного года по окончании обучения по программе	Определение изменения уровня развития детей, их творческих способностей. Определение результатов обучения. Ориентирование учащихся на дальнейшее (в том числе самостоятельное) обучение. Получение сведений для совершенствования общеобразовательной программы и методов обучения.	Защита творческого проекта

## Оценочные материалы

В качестве оценочного материала используется диагностическая методика. Методика опирается на качественные критерии уровня освоения программы. Среди *критериев* можно перечислить:

1. Освоение основ эксплуатации 3D-принтеров и соответствующего программного обеспечения;
2. Приобретение теоретических и практических знаний в области 3D моделирования и прототипирования;
3. Приобретение навыков создания проектов;
4. Способность работать в команде;
5. Способность ставить и решать задачи;
6. Освоение различных видов программного обеспечения.

Принята следующая система *уровня освоения программы*: низкий, средний, высокий.

### Оценочные материалы по «Моделирование»

#### Критерий уровня освоения программы:

- 1 – Уровень освоения программы
- 2 – Качество выполнения творческого задания
- 3 – Качество выполнения практического задания
- 4 – Степень вовлеченности в учебный процесс
- 5 – Степень вовлеченности в обсуждение

#### Уровни освоения программы по представленным критериям:

низкий, средний, высокий.

**Сокращения:** Н. – низкий

С. – средний

В. – высокий

Таблица 4

<b>ФИО обучающегося</b>		
<b>Тема</b>	<b>Критерий уровня освоения программы</b>	<b>Уровень усвоения программы</b>
Вводное занятие. История развития 3D-технологий. Техника безопасности		
Прикладное 3D-моделирование. Средства и особенности 3D-моделирования		
Знакомство с программным обеспечением для 3D-моделирования		
Знакомство с 3D-принтером		

Элементарные геометрические фигуры		
Преобразование объектов		
Проверочная работа «Моделирование и печать простейших фигур по образцу»		
Особенности кривых		
Виды и назначение модификаторов.		
Проверочная работа «Применение модификаторов при создании сложных объектов»		
Печать моделей, полученных в ходе проверочной работы.		
Режим «Скульптинг»		
Текстовые инструменты		
Проверочная работа «Самостоятельное редактирование и печать готовой модели»		
Настройка мира, визуализация		
Разработка итогового проекта «Сказочный город»		

## **2.4. Рабочая программа воспитания**

### Цель и задачи воспитания

Цель программы: воспитание компетентного гражданина России, принимающего судьбу Отечества как свою личную, осознающего ответственность за настоящее и будущее своей страны.

Достижению поставленной цели воспитания будет способствовать решение следующих основных задач:

- способствовать формированию мировоззрения и системы базовых ценностей личности;
- организовывать инновационную работы в области воспитания и дополнительного образования;
- приобщать обучающихся к общечеловеческим нормам морали, национальным устоям и традициям образовательного учреждения;
- обеспечить развития личности и её социально-психологической поддержки, способствовать формированию личностных качеств, необходимых для жизни;
- развивать воспитательный потенциал семьи;
- поддерживать социальные инициативы и достижения обучающихся.

### Формы и практики деятельности

Организуется работа с коллективом, индивидуальная работа с обучающимися, с педагогами, работа с родителями (законными представителями) учащихся.

Реализация предполагает следующее:

- инициирование и поддержка участия группы в ключевых делах учреждения, оказание необходимой помощи детям в их подготовке, проведении и анализе; организация интересных и полезных для личностного развития ребенка совместных дел с обучающимися (познавательной, трудовой, спортивно-оздоровительной, духовно-нравственной, творческой, профориентационной направленности), позволяющие с одной стороны, – вовлечь обучающихся с самыми разными потребностями и тем самым дать им возможность самореализоваться в них, а с другой, – установить и упрочить доверительные отношения с обучающимися группы, стать для них значимым взрослым, задающим образцы поведения в обществе.

- проведение мероприятий как плодотворного и доверительного общения педагога и обучающихся, основанных на принципах уважительного отношения к личности ребенка, поддержки активной позиции каждого ребенка в беседе, предоставления обучающимся возможности обсуждения и принятия решений по обсуждаемой проблеме, создания благоприятной среды для общения.

- сплочение коллектива через: игры и тренинги на сплочение командообразование;

- выработка совместно с обучающимися правил и законов, помогающих детям освоить нормы и правила общения, которым они должны следовать.



На индивидуальном уровне:

- поддержка ребенка в решении важных для него жизненных проблем (налаживание взаимоотношений с членами группы или педагогами), когда каждая проблема трансформируется педагогом в задачу для обучающегося, которую они совместно стараются решить;

- коррекция поведения ребенка через беседы с ним, его родителями (законными представителями), с другими участниками группы; через предложение взять на себя ответственность за то или иное поручение в группе.

Работа с родителями (законными представителями) обучающихся:

- регулярное информирование родителей об успехах и проблемах их детей, о жизни объединения в целом; родительские собрания; индивидуальные диалоги; информация на официальном сайте Учреждения, диалог в родительских группах;

- организация родительских собраний, происходящих в режиме обсуждения наиболее острых проблем обучения и воспитания обучающихся;

- привлечение членов семей обучающихся к организации и проведению событий объединения;

- организация на базе объединения семейных праздников, конкурсов, соревнований, направленных на сплочение семьи;

- вовлечение обучающихся в интересную и полезную для них деятельность, которая предоставит им возможность самореализоваться в ней, приобрести социально значимые знания, развить в себе важные для своего личностного развития социально-значимые отношения, получить опыт участия в социально-значимых делах (ключевые события учреждения, акции, экскурсии, праздники, творческие проекты по различным направлениям и т.п.) формирование в группах детско-взрослых общностей, которые могли бы объединять детей и педагогов общими позитивными эмоциями и доверительными отношениями друг к другу;

- создание в детском объединении традиций, задающих их членам определенные социально значимые формы поведения;

- поддержку обучающихся в детском объединении с ярко выраженной лидерской позицией и установкой на сохранение и поддержание накопленных социально значимых традиций;

- поощрение педагогом детских инициатив и детского самоуправления.

Приоритетные направления в организации воспитательной работы

- Гражданско-патриотическое

Гражданско-патриотическое воспитание: формирование патриотических, ценностных представлений о любви к Отчизне, народам Российской Федерации, к своей малой родине, формирование представлений о ценностях культурно-исторического наследия России, уважительного отношения к национальным героям и культурным представлениям русского народа.

- Духовно – нравственное

Духовно-нравственное воспитание формирует ценностные представления о морали, об основных понятиях этики (добро и зло, истина и ложь, смысл жизни, справедливость, милосердие, проблеме нравственного выбора, достоинство, любовь и др.), о духовных ценностях народов России, об уважительном отношении к традициям, культуре и языку своего народа и др. народов России.

- Художественно-эстетическое

Художественно-эстетическое воспитание играет важную роль в формировании характера и нравственных качеств, а также в развитии хорошего вкуса и в поведении.

- Спортивно-оздоровительное

Физическое воспитание содействует здоровому образу жизни.

- Трудовое

Трудовое и профориентационное воспитание формирует знания, представления о трудовой деятельности; выявляет на творческие способности и профессиональные направления обучающихся.

- Экологическое

Экологическое воспитание способствует формированию отзывчивого и бережного отношения к природе, умений и способностей оказывать ей практическую помощь, принимать во внимание возможные негативные последствия своего взаимодействия с объектами природы.

- Профилактика ДДТТ

Воспитание из сегодняшних обучающихся грамотных и дисциплинированных участников дорожного движения.

Планируемые результаты и формы их проявления

- активно включаться в общение и взаимодействие со сверстниками на принципах уважения и доброжелательности, взаимопомощи и сопереживания;

- проявлять положительные качества личности и управлять своими эмоциями в различных (нестандартных) ситуациях и условиях;

- проявлять дисциплинированность, трудолюбие и упорство в достижении поставленных целей;

- оказывать помощь членам коллектива, находить с ними общий язык и общие интересы;

- формировать у детей ответственность за свое здоровье, направленность на развитие навыков здорового образа жизни и безопасного жизнеобеспечения;

- создание условий для творческой самореализации личности.

Система отслеживания результатов

Система отслеживания результатов включает в себя разнообразные приемы и методики:

- педагогическое наблюдение
- использование методов специальной диагностики
- тестирование
- микроисследования

- анкетирование
- анализ соревнований, товарищеских встреч др.

## Календарный план воспитательной работы

Таблица 5

Направление	Мероприятия, форма проведения	Ответственные
<b>Сентябрь</b>		
Безопасное обращение с оборудованием.	Беседа «Правила техники безопасности на занятиях по моделированию»	Троянова К.А.
Фестиваль «Успех каждого ребёнка»	Викторина «Мой успех»	Троянова К.А.
<b>Октябрь</b>		
«День учителя»	Изготовление сувениров	Троянова К.А.
«Компьютерные чудеса»	Интеллектуальный квест «Компьютерные чудеса»	Троянова К.А.
<b>Ноябрь</b>		
«Глобус»	Подготовка к международной олимпиаде «Глобус» по информатике	Троянова К.А.
«День матери»	Изготовление открыток	Троянова К.А.
<b>Декабрь</b>		
«Компьютерные чудеса»	Игра «Самый лучший»	Троянова К.А.
«Свет Рождества»	Выставка творческих работ «Свет Рождества»	Троянова К.А.
<b>Январь</b>		
Онлайн олимпиада по программированию» на онлайн-платформе «Учи. ру»	Олимпиада по программированию	Троянова К.А.
День детских изобретений	Выставка творческих работ	Троянова К.А.
<b>Февраль</b>		
День российской науки	Беседа «Мир науки и техники»	Троянова К.А.
«День защитников Отечества»	Изготовление 3D открыток	Троянова К.А.

<b>Март</b>		
«Международный женский день»	Изготовление открыток	3D Троянова К.А.
«День Земли», День весеннего равноденствия	Интеллектуальная игра	Троянова К.А.
<b>Апрель</b>		
День российской анимации	Создание видеоролика с моделями.	3D Троянова К.А.
«День космонавтики»	Проект «Планеты солнечной системы»	Троянова К.А.
<b>Май</b>		
День Победы	Акция «Красная гвоздика», изготовление броши.	Троянова К.А.
Фестиваль «Успех каждого ребёнка»	Выставка творческих работ	Троянова К.А.

## **2.5. Список литературы**

### **Литература для педагога:**

1. Большаков В.П. Основы 3D-моделирования / В.П. Большаков, А.Л. Бочков.- СПб.: Питер, 2019.- 304с.

2. Ботвинников А.Д., Виноградов В.Д., Вышнепольский И.С. Черчение. Учебник для 7-8 классов общеобразовательных учреждений. – М. Астрель. АСТ. 2020.

3. КОМПАС-ГРАФИК. Практическое руководство. Акционерное общество АСКОН. 2018г.

4. Карточки –задания по черчению. 8 класс. / Под ред. Степаковой В.В. – М.: Просвещение, 2020.

5. КОМПАС -3D. Практическое руководство. Акционерное общество АСКОН. 2018г.

6. Богуславский А.А., Щеглова И.Ю. «Учимся моделировать и проектировать на компьютере»-Коломна2019

7. Потемкин А.Твердотельное моделирование в системе КОМПАС-3D. – С-П: БХВПетербург 2018г.

8. Третьяк, Т. М. Фараонов А. А в «Пространственное моделирование и проектирование в программной среде Компас 3D LT-М.: СОЛОН- ПРЕСС, 2019 г., 120 с. (Серия «библиотека студента и школьника»)

9. Электронные ресурсы: <http://www.kompasvideo.ru/lessons/> Видеоуроки КОМПАС 3D <http://kompas-edu.ru> Методические материалы размещены на сайте «КОМПАС в образовании». <http://www.ascon.ru> – сайт фирмы АСКОН. <http://edu.ascon.ru/>

11.Методические материалы размещены на сайте «КОМПАС в образовании» <http://head.informika.ru> - Методические материалы по САПР [Kompas3dtoday.ru](http://Kompas3dtoday.ru) - энциклопедия 3D печати.

### **Литература для обучающихся:**

1. Богуславский, А.А., КОМПАС-3D v.5.11- 8.0 Практикум для начинающих– М.:СОЛОН-ПРЕСС, 2018 г.

2. Азбука КОМПАС 3D V15. ЗАО АСКОН. 2018 год. 492 с.

3. Баранова, И.В. «Компас -3D для школьников. Учебное пособие для учащихся общеобразовательных учреждений.»- М.:ДМК Пресс,2019

### **Литература для родителей:**

1. Богуславский, А.А. КОМПАС-3D v.5.11- 8.0 Практикум для начинающих– М.:СОЛОН-ПРЕСС, 2018 г.

2.Бендюков,М.А. Ступени карьеры: азбука профориентации / М.М.Бендюков.- СПб:Речь,2019.-236с.



Приложение 1  
Календарный учебный график

<b>2023-2024 год обучения группа</b>	<b>Дата начала занятий</b>	<b>Дата окончания занятий</b>	<b>Количество учебный недель</b>	<b>Количество учебных часов</b>	<b>Сроки контрольных процедур</b>	<b>Режим занятий</b>
<b>2 группа (1 поток)</b>	01.09.2023 г.	10.01.2024 г.	18	108	Сентябрь, ноябрь, январь	6 часов в неделю
<b>2 группа (2 поток)</b>	11.01.2024 г.	20.05.2024 г.	18	108	Январь, март, май	6 часов в неделю



Приложение 2

**Календарно-тематическое планирование**

№ п/п	Дата		Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
	план	факт				
<b>Раздел 1. Основные понятия и интерфейс программы «КОМПАС».</b>						
1.			2	Введение. Основные понятия компьютерной графики	Учебный кабинет	Краткий опрос по Т. Б, теория
2.			2	Практическое занятие № 1	Учебный кабинет	Краткий опрос по теме, отработка изученного
3.			2	Практическое занятие № 2	Учебный кабинет	Краткий опрос по теме, отработка изученного
4.			2	Использование программной среды «Компас» в профессиональной деятельности	Учебный кабинет	Краткий опрос по теме
5.			2	Практическое занятие № 3	Учебный кабинет	Педагогическое наблюдение
6.			2	Практическое занятие № 4	Учебный кабинет	Педагогическое наблюдение
7.			2	Основные понятия. Назначение графического редактора «Компас- 3D»	Учебный кабинет	Опрос
8.			2	Основные элементы рабочего окна программы. Знакомство с панелями «Компас 3D»	Учебный кабинет	Тестовое задание
9.			2	Практическое занятие № 5	Учебный кабинет	Педагогическое наблюдение
<b>Раздел 2. Моделирование</b>						

10.			2	Настройка линий. Построение отрезка. Геометрические объекты	Учебный кабинет	Опрос
11.			2	Перемещение объектов в рабочей области. Построение геометрических фигур	Учебный кабинет	Краткий опрос по теме
12.			2	Практическое занятие № 6	Учебный кабинет	Педагогическое наблюдение
13			2	Практическое занятие № 7	Учебный кабинет	Педагогическое наблюдение
14			2	Перемещение объектов в рабочей области. Фаски и скругления.	Учебный кабинет	Опрос
15			2	Практическое занятие № 8	Учебный кабинет	Педагогическое наблюдение
16			2	Практическое занятие № 9	Учебный кабинет	Тестовое задание
17.			2	Постановка размеров и обозначений	Учебный кабинет	Опрос
18.			2	Практическое занятие № 10	Учебный кабинет	Наблюдение
19.			2	Практическое занятие № 11	Учебный кабинет	Наблюдение
20.			2	Экспорт и импорт файлов	Учебный кабинет	Краткий опрос по теме
21.			2	Практическое занятие № 12	Учебный кабинет	Краткий опрос по теме
22.			2	Практическое занятие № 13	Учебный кабинет	Тест
<b>Раздел 3. Создание 3D моделей</b>						
23.			2	Управление окном	Учебный кабинет	Опрос
24.			2	Построение трехмерной	Учебный кабинет	Опрос

				модели простых геометрических тел	кабинет	
25.			2	Практическое занятие № 14	Учебный кабинет	Наблюдение
26.			2	Трехмерное моделирование тел вращения	Учебный кабинет	Тест
27.			2	Практическое занятие № 15	Учебный кабинет	Наблюдение
28.			2	Практическое занятие № 16	Учебный кабинет	Наблюдение
29.			2	Создание 3D модели методом выдавливания	Учебный кабинет	Опрос
30.			2	Практическое занятие № 17	Учебный кабинет	Наблюдение
31.			2	Практическое занятие № 18	Учебный кабинет	Наблюдение
32.			2	Создание 3D модели, применяя кинематическую операцию	Учебный кабинет	Тест
33.			2	Практическое занятие № 19	Учебный кабинет	Педагогическое наблюдение
34.			2	Практическое занятие № 20	Учебный кабинет	Тестовое задание
<b>Раздел 4. 3D моделирование</b>						
35.			2	Техника безопасности при работе. Устройство и принцип работы 3D принтера	Учебный кабинет	Краткий опрос по ТБ
36.			2	Практическое занятие № 21	Учебный кабинет	Педагогическое наблюдение
37.			2	Подготовка принтера к работе и управление им. Материалы	Учебный кабинет	Наблюдение
38.			2	Экспорт файлов на	Учебный кабинет	Тест

				принтер	кабинет	
39.			2	Практическое занятие № 22	Учебный кабинет	Наблюдение
40.			2	Создание простых 3D объектов и их моделирование	Учебный кабинет	Опрос
41.			2	Практическое занятие № 23	Учебный кабинет	Наблюдение
42.			2	Практическое занятие № 24	Учебный кабинет	Наблюдение
43.			2	Создание сложных 3D объектов и их моделирование	Учебный кабинет	Опрос
44.			2	Создание сборочных моделей	Учебный кабинет	Опрос
45.			2	Практическое занятие № 25	Учебный кабинет	Наблюдение
<b>Раздел 5. Создание чертежей</b>						
46.			2	Оформление чертежей по ЕСКД в компас 3D	Учебный кабинет	Опрос
47.			2	Практическое занятие № 26	Учебный кабинет	Наблюдение
48.			2	Практическое занятие № 27	Учебный кабинет	Наблюдение
49.			2	Вставка видов на чертежный вид	Учебный кабинет	Опрос
50.			2	Практическое занятие № 28	Учебный кабинет	Наблюдение
51.			2	Практическое занятие № 29	Учебный кабинет	Наблюдение
52.			2	Вставка размеров	Учебный кабинет	Опрос
53.			2	Практическое занятие № 30	Учебный кабинет	Наблюдение
54.			2	Практическое занятие №	Учебный кабинет	Зачет

				31	кабинет	
--	--	--	--	----	---------	--