

Отдел образования администрации Умётского района  
Муниципальное бюджетное  
общеобразовательное учреждение «Умётская агроинженерная школа имени  
Героя Социалистического Труда П.С. Плешакова»

Рассмотрено и рекомендовано к утверждению методическим советом МБОУ «Умётская агроинженерная школа» Протокол № 4 от 8 июня 2023	Утверждаю Директор МБОУ «Умётская агроинженерная школа» «Умётская» А.С.Пархутик Приказ № 263-ах от 26 мая 2023
--	--

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

Технической направленности

**«Основы прототипирования»**

(стартовый уровень)

Возраст учащихся: 14-16 лет

Срок реализации: 1 год

Автор-составитель: Куликова Елена  
Николаевна, учитель математики и  
информатики

## ИНФОРМАЦИОННАЯ КАРТА ПРОГРАММЫ

<b>. Учреждение</b>	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Умётская средняя общеобразовательная школа имени Героя Социалистического Труда П. С. Плешакова»
<b>. Полное название программы</b>	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Основы прототипирования»
<b>3. Сведения об авторах:</b>	
<b>3.1. Ф.И.О., должность</b>	Куликова Елена Николаевна учитель математики и информатики
<b>4. Сведения о программе:</b>	
<b>4.1. Нормативная база</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;</li> <li>• Приказ Министерства просвещения РФ от 09.11.2018г. № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;</li> <li>• Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015г. № 09-3242);</li> <li>• Стратегия развития воспитания в РФ на период до 2025 года (распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015г. № 996-р);</li> <li>• паспорт регионального проекта «Успех каждого ребенка» национального проекта «Образование» (утвержден главой администрации Тамбовской области 23.01.2020);</li> <li>• постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020г. №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».</li> </ul>
<b>4.2. Область применения</b>	дополнительное образование
<b>4.3. Направленность</b>	технической направленности
<b>4.4. Уровень освоения программы</b>	ознакомительный
<b>4.5 Тип программы</b>	Дополнительная общеразвивающая
<b>4.6. Вид программы</b>	общеразвивающая
<b>4.7. Возраст учащихся по программе</b>	14-16 лет
<b>4.8. Продолжительность обучения</b>	1 год
<b>5 Заключение методического совета</b>	Протокол заседания № <u>4</u> От « <u>8</u> » <u>июня</u> 2023 г

## **Блок №1. «Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы»**

### **Пояснительная записка**

Общеобразовательная общеразвивающая программа образования «Основы прототипирования» (далее – Программа) имеет техническую направленность. Предполагает дополнительное образование детей прототипирования, аддитивных технологий и технологий производства прототипов.

Программа направлена на формирование у детей знаний и навыков, необходимых для составления жизненного цикла проекта, работы с САПР, работы с аддитивными системами, системами ЧПУ.

#### **Актуальность программы**

Актуальность настоящей программы активным технологий быстрого прототипирования во многие сферы деятельности (авиация, машиностроение, архитектура и т.п.) и потребностью общества в дальнейшем развитии данных технологий.

Программа позволяет обеспечить освоение навыков работы, связанных с компьютерным моделированием, а также получить навыки работы на профессиональном оборудовании с программным управлением. Создает благоприятные условия для развития технических и творческих способностей обучающихся, расширяет и дополняет базовые знания, дает возможность удовлетворить интерес в деятельности, проявить и реализовать свой потенциал в направленности.

#### **Новизна программы**

Новизна программы заключается в демонстрации обучающимся существующих основных технологий производства, особенностей их применения, достоинств и недостатков, в том числе при разработке прототипов и материализации различных идей. Программа также освещает основы изобретательства и инженерии, в том числе раскрывает теорию решения изобретательских задач с новой стороны.

#### **Педагогическая целесообразность**

Педагогическая целесообразность данной программы предоставлением обучающимся широких возможностей для самовыражения средствами изучения и сборки конструкторов, использованием подходов ТРИЗ.

Обучающиеся вместе с преподавателем смогут модернизацию моделей по самостоятельным эскизам.

Использование авторских конструкторов способствует развитию воображения, овладению навыками конструирования и моделирования, формированию абстрактного и логического мышления, изучению свойств материалов.

#### **Отличительные особенности программы**

Отличительной особенностью данной программы является то, что в ней рассмотрены такие темы, как жизнь проекта от идеи до продукта, где

рождаются идеи start-up, принцип работы аддитивных технологий, основные понятия физики, теория и практика в моделировании и современные технологии производства.

### **Адресат программы**

Программа ориентирована младшего и среднего школьного возраста (14-16 лет).

### **Срок освоения программы**

Нормативный срок освоения программы – 36 учебные недели. Продолжительность обучения составляет 72 академических часа, из которых большая часть – практические занятия.

### **Режим занятий**

Режим занятий, обучающихся регламентируется календарным учебным графиком, расписанием занятий.

Учебные занятия проводятся в течение всего календарного года, включая каникулярное время.

Продолжительность занятий согласно требованиям, СанПиН 2.4.4. 3172-14

«Санитарно-эпидемиологические образования детей»: 2/2,5 академических часа (1 час 30 минут/2 часа астрономического времени соответственно; с учетом перерывов на отдых).

Для всех видов аудиторных учебных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

Периодичность занятий - 2 раза в неделю.

### **Формы обучения и виды занятий**

Формы обучения: очная с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий; очно-заочная.

Групповая, парная, индивидуальная. Виды занятий (в зависимости от целей занятия и его темы):

Вводное занятие: педагог знакомит обучающихся с техникой безопасности, особенностями организации деятельности и предлагаемым планом работы на период

Ознакомительное занятие: педагог знакомит обучающихся с новыми методами работы в зависимости от темы занятия:

- занятие на конструирование и программирование по образцу – занятие, предоставляющее возможность изучать азы конструирования и программирования по образцу, схеме.

Тематическое занятие, на котором детям предлагается работать над моделированием по определённой теме. Занятие содействует развитию творческого воображения обучающихся.

- конкурсное игровое занятие строится в виде соревнования для повышения активности обучающихся и их коммуникации между собой.

- комбинированное занятие проводится для решения нескольких учебных задач.

Итоговое занятие служит для подведения итогов работы за период обучения. Реализуется в форме демонстрации контрольного кейса, оценки и самооценки проделанной работы.

## 1.2. Цель и задачи программы

Целью дополнительной общеразвивающей программы «Основы прототипирования» является формирование уникальных компетенций по работе с высокотехнологичным оборудованием, развитие изобретательства и инженерии; их применение в практической работе и в проектах.

### Задачи программы:

#### *образовательные:*

формирование умений моделирования и применения его в разных предметных областях;

формирование умений и навыков самостоятельного использования в качестве средства для решения учебных задач программы.

#### *развивающие:*

- обучение важнейшим обще учебным умениям и универсальным учебным действиям;

- обучение различным способам решения проблем творческого и поискового характера для дальнейшего самостоятельного создания способа решения проблемы;

- развитие образного, технического и аналитического мышления;

- формирование навыков проектной деятельности;

- формирование умения анализировать поставленные задачи, планировать и применять полученные знания при реализации творческих проектов;

#### *воспитательные:*

- воспитание некоторых личностных качеств: целеустремленности, самостоятельности, настойчивости и работоспособности;

- воспитание интереса к информационной и коммуникационной деятельности, бережного отношения к техническим устройствам;

- формирование навыков корректного делового общения и навыков сотрудничества в командной или проектной деятельности;

- развитие чувства самоуважения и уверенности в своих силах, основанной на результатах своего труда.

## 1.3 Содержание программы

### Учебный план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы организации занятий	Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика		
1	Вводное занятие	1	1	0	фронтальная	Опрос

2	Введение в трёхмерную графику. Создание объектов и работа с ними.	7	2	5	фронтальная индивидуальная групповая	устный опрос
3	Основы моделирования.	10	2	8	фронтальная индивидуальная	устный опрос
4	Материалы и текстуры объектов.	7	2	5	фронтальная индивидуальная	практическая работа
5	Освещение и камеры.	4	1	3	фронтальная индивидуальная	устный опрос
6	Мир и Вселенная.	4	1	3	фронтальная индивидуальная	практическая работа
7	Основы анимации.	4	1	3	фронтальная индивидуальная	устный опрос
8	Визуализация.	4	1	3	фронтальная индивидуальная	практическая работа
9	Физика в Blender.	7	2	5	фронтальная индивидуальная	устный опрос
10	Редактор последовательности.	4	1	3	фронтальная индивидуальная	практическая работа
11	Дополнения к Blender.	6	2	4	фронтальная индивидуальная	практическая работа
12	Тема 12. Работа над проектом.	14	2	12	индивидуальная групповая	защита проекта
	ИТОГО	72	18	54		

### Содержание учебного плана

Тема 1. **Вводное занятие.** (1 ч.) Области использования 3-хмерной графики и ее назначение. Демонстрация возможностей 3-хмерной графики. 3d принтер. Демонстрация 3d моделей. История Blender. Правила техники безопасности.

Тема 2. **Введение в трёхмерную графику. Создание объектов и работа с ними.** (7 ч.) Основные понятия 3-хмерной графики. Элементы интерфейса Blender. Типы окон. Навигация в 3D-пространстве. Основные функции. Типы объектов. Выделение, перемещение, вращение и масштабирование объектов. Цифровой диалог. Копирование и группировка объектов. Булевы операции. Термины: 3D-курсор, примитивы, проекции.

Тема 3. **Основы моделирования.** (10 ч.) Режим редактирования. Сглаживание. Инструмент пропорционального редактирования.

Выдавливание. Вращение. Кручение. Шум и инструмент деформации. Создание фаски. Инструмент децимации. Кривые и поверхности. Текст. Деформация объекта с помощью кривой. Создание поверхности. Термины: сплайн, булевы объекты, метод вращения, метод лофтинга, модификаторы.

Тема 4. **Материалы и текстуры объектов.** (7 ч.) Общие сведения о текстурировании в 3-хмерной графике. Диффузия. Зеркальное отражение. Материалы в практике. Рамповые шейдеры, многочисленные материалы. Специальные материалы. Карты окружающей среды. Карты смещения. UV-редактор и выбор граней. Термины: текстура, материал, процедурные карты.

Тема 5. **Освещение и камеры.** (4 ч.) Типы источников света. Теневой буфер. Объемное освещение. Параметры настройки освещения. Опции и настройки камеры. Термины: источник света, камера.

Тема 6. **Мир и Вселенная.** (4 ч.) Использование цвета или изображения в качестве фона. Добавление тумана к сцене. Звездное небо. Окружающий свет.

Тема 7. **Основы анимации.** (4 ч.) Общие сведения о 3-мерной анимации. Модуль IPO. Анимация методом ключевых кадров. Абсолютные и относительные ключи вершин. Решеточная анимация. Арматурный объект. Окно действия. Привязки. Арматура для конечностей и механизмов. Пространственные деформации. Термины: анимация, ключевая анимация.

Тема 8. **Визуализация.** (4 ч.) Визуализация по частям. Панорамный рендеринг. Рендеринг анимации. Глубина резкости пространства. Подготовка работы для видео. Визуализация и использование Radiosity.

Тема 9. **Физика в Blender.** (7 ч.) Эффект компоновки. Простые частицы. Интерактивные частицы. Эффект волны. Моделирование с помощью решеток. Мягкие тела. Эффекты объема.

Тема 10. **Редактор последовательности.** (4 ч.) Редактор последовательности для изображения и звука. Задержка кадров. Плагины редактора последовательности.

Тема 11. **Дополнения к Blender.** (6 ч.) Yafray как интегрированный внешний рендер. Типы ламп. Визуализация с помощью Yafray. Глобальное освещение. Свойства Yafray. Глубина фильтра. Трассировка лучей. Блики.

Тема 12. **Работа над проектом.** (14 ч.) Определение темы проекта. Структурирование проекта с выделением подзадач для определенных групп учащихся, подбор необходимых материалов. Работа над проектом. Оформление проекта. Защита проекта.

#### **1.4. Планируемые результаты**

В рамках реализации программы «Основы прототипирования» оценивается формирование:

- предметных компетенций по следующим показателям: теоретические знания, практические навыки и умения; умения и навыки реализации проектной деятельности;
- метапредметных компетенций по следующим показателям: умение осуществлять поиск инновационных идей, актуальных тем, самостоятельно

выдвигать гипотезы, проводить критический анализ, умение проводить анализ полученных результатов, умение подобрать свои оригинальные примеры, иллюстрирующие изучаемый материал, суждения, систематизировать материал, способность к самостоятельному и нравственному самосовершенствованию, создание и реализация проектов, портфолио учащегося, потребность деятельности;

– личностных результатов по следующим показателям: положительная мотивация к обучению и самосовершенствованию, целенаправленный интерес к изучаемой гуманитарной сфере деятельности, профильного образования, толерантное отношение в межличностном общении и взаимодействии, готовность к поиску рациональных, творческих выводов, решений, участие в творческих конкурсах, самооценка, мотивация, активная жизненная позиция.

### **Ожидаемые результаты:**

личностные результаты учащихся:

- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности, учащихся к саморазвитию и самообразованию;
- развитие самостоятельности, личной ответственности за свои поступки;
- мотивация детей к познанию, творчеству, труду;
- формирование осознанного, уважительного и доброжелательного отношения к другому человеку;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками в процессе разных видов деятельности;
- развитие социальной активности и гражданского самосознания.

метапредметные результаты учащихся:

- формирование умения самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности;
  - формирование умения самостоятельно планировать пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
  - формирование умения понимать причины успеха/неуспеха учебной деятельности;
  - овладение различными способами поиска информации в соответствии с поставленными задачами;
  - формирование умения излагать свое мнение и аргументировать свою точку зрения, готовность слушать собеседника и вести диалог;
  - формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий.
- предметные результаты учащихся:
- формирование умений и навыков работы в системе трехмерного моделирования и применение их в практической деятельности и повседневной жизни;



- формирование умения создавать завершённые проекты с использованием изученных программных продуктов и оборудования;
- развитие навыков построения функциональных схем;
- определение основополагающих характеристик современного оборудования для моделирования и прототипирования; понимание функциональных схем их устройства;
- развитие навыков объёмного, пространственного, логического мышления и конструкторских способностей;
- развитие интереса к обучению, владение здоровьесберегающими технологиями при работе с техникой.

В идеальной модели у учащихся будет воспитана потребность в творческой деятельности в целом и к техническому творчеству в частности, а также сформирована зона личных научных интересов.

Требования к знаниям и умениям, которые должен приобрести учащийся в процессе занятий по программе «Основы прототипирования»

Учащийся знает:

- основы технического черчения;
- основные программные средства для работы с 3D моделированием;
- этапы проектировки детали;
- алгоритм построения простой и сложной детали;

Учащийся умеет:

- создавать простые 3D модели;
- создавать чертеж будущей 3D модели;
- разбивать сложные объекты на более простые;
- планировать свою деятельность;
- работать с комплексом программ по 3D прототипированию;
- выполнять операции формообразования;
- создавать сложные детали;
- работать с 3D принтерами и 3D ручками;
- решать конкретные задачи
- планировать свою деятельность по изготовлению модели.

## **Блок № 2. «Комплекс организационно-педагогических условий реализации дополнительной общеобразовательной программы»**

Режим организации занятий по данной дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе определяется календарным учебным графиком и соответствует нормам, утвержденным «СанПин к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей» № 41 от 04.07.2014 (СанПин 2.4.43172 -14, пункт 8.3, приложение №3)

Организация занятий осуществляется следующим образом: учащиеся в возрасте 10-14 лет, занятия 2 раза в неделю, продолжительностью 2 академических часа, рассчитан на 36 недель обучения.

Количество учебных дней – 72

Объем учебных часов – 72

Занятия для учащихся проводятся из расчета 1 академический час – 45 минут.

При проведении 2х и 3х часовых занятий обязательны продолжительностью не менее 5 минут. Обязательны физкультминутки, динамические паузы. В каникулярный период занятия проходят по расписанию. В случае выпадения занятий по обоснованным причинам (календарные праздники и т.д.), окончание учебного года сдвигается на соответствующее количество часов и дней.

Начало учебного года определяется при укомплектовании учебной группы.

Окончание учебного года – по прохождению программы в полном объёме. В течении учебного года набор учащихся производится 3 раза.

## **2.2. Условия реализации программы**

### **Материально-техническое обеспечение программы.**

Для успешной реализации программы «Основы прототипирования» необходимо:

- IBM PC совместимы компьютеры на базе архитектуры x86 не позднее 2008 года

выпуска;

- программное обеспечение:

- операционная система Windows (Linux с предустановленным Wine);

- офисные пакеты Microsoft Office и Open Office;

- графический пакет Adobe Creative Suite или аналог;

- графический пакет CorelDraw Graphics Suite или аналог;

- различные утилиты и мини-приложения;

- TinkerCAD;

- Компас 3D;

- AutoCad;

- антивирус Касперского;

- архиваторы 7zip, WinRar;

- компоненты Windows Live;

- Smart Notebook 11

- технические средства обучения: интерактивная доска Smartboard, проектор, цифровые фотокамеры, цифровые видеокамеры, система обработки звука, цветной и черно-белый принтеры, сканеры, микрофоны, наушники, телевизионная панель, штативы;

- рабочие столы, стулья;

- 3D принтер, 3D ручки;

- маркерная доска для планирования проектов;

- расходные материалы (компакт-диски, бумага, картриджи, маркеры, пластик);

### **Кадровое обеспечение программы.**

Согласно Профессиональному стандарту «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» по данной программе может работать педагог дополнительного образования с уровнем образования и квалификации, соответствующим обозначениям таблицы пункта 2 Профессионального стандарта (Описание трудовых функций, входящих в профессиональный стандарт), а именно: коды А и В с уровнями квалификации 6 Программу реализует педагог дополнительного образования, обладающий профессиональными компетенциями в предметной области, знающий специфику дополнительного образования, имеющий практические навыки в сфере организации интерактивной деятельности детей и опыт работы в сфере инженерии электронно-вычислительных систем.

### **2.3. Формы аттестации**

#### **Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов**

Для проверки эффективности и качества реализации программы применяются различные виды контроля и формы отслеживания результатов.

Виды контроля включают:

**Входной контроль:** проводится первичное тестирование (сентябрь) с целью определения уровня заинтересованности по данному направлению и оценки общего кругозора учащихся.

**Промежуточный контроль:** проводится в середине учебного года (январь). По его результатам, при необходимости, осуществляется коррекция учебно- тематического плана.

**Итоговый контроль:** проводится в конце каждого учебного года (май). Позволяет оценить результативность обучения учащихся.

**Диагностика.** Позволяет учитывать сформированные осознанные теоретические и практические знания, умения и навыки, осуществляется в ходе следующих форм работы:

- решение тематических задач, тестовых заданий;
- демонстрация практических знаний и умений на занятиях;
- индивидуальные беседы, опросы;
- выполнение практических работ;
- реализация и защита мини-проектов и проектов.

Диагностика результатов освоения учащимися дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Основы прототипирования» проводится на различных этапах усвоения материала. Диагностируются два аспекта: уровень обученности и уровень воспитанности учащихся.

Диагностика обученности – это оценка уровня сформированности знаний, умений и навыков учащихся на момент диагностирования, включающая в себя:

- контроль;
- проверку;
- оценивание;
- накопление статистических данных и их анализ;
- выявление их динамики;
- прогнозирование результатов.

Наряду с обучающими задачами, программа «Основы прототипирования» призвана решать и воспитательные. В образовательном процессе функционирует воспитательная система, которая создает особую ситуацию развития коллектива учащихся, стимулирует, обогащает и дополняет их деятельность. Ведущими ценностями этой системы является воспитание в каждом ребенке человечности, доброты, гражданственности, творческого и добросовестного отношения к труду, бережного отношения ко всему живому, охрана культуры своего народа.

Диагностика воспитанности – это процесс определения уровня сформированности личностных свойств и качеств учащегося, реализуемых в системе межличностных отношений. На основе анализа ее результатов осуществляется уточнение или коррекция направленности и содержания основных компонентов воспитательной работы.

### **Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов**

В процессе обучения и воспитания применяются универсальные способы отслеживания результатов: педагогическое наблюдение, опросники, тесты, методики, проекты, портфолио, результаты участия в конкурсах, и т. д.

- тематическая беседа;
- портфолио;
- презентация и защита индивидуальных или групповых творческих работ и проектов;
- рейтинг участия в районных, городских, областных и всероссийских конкурсах и олимпиадах.

Общим итогом реализации программы «Основы прототипирования» является формирование ключевых компетенций учащихся.

### **2.4. Оценочные материалы**

Контроль предметных компетенций (теоретических знаний и практических умений и навыков) осуществляется с помощью карт сформированных предметных компетенций. Карта универсальная, может использоваться по любому вектору программы. Заполняется педагогом три раза в год по итогам наблюдения, исходя из ожидаемых результатов реализации программы. Контроль метапредметных результатов осуществляется с помощью диагностических материалов сформированности

познавательных, регулятивных и коммуникативных универсальных учебных действий.

## **2.5. Методические материалы**

Методика преподавания включает разнообразные формы, методы и приемы обучения и воспитания. Обоснованность применения различных методов обусловлена тем, что нет ни одного универсального метода для решения разнообразных творческих задач.

### **Особенности организации образовательного процесса**

Работа по программе педагога с учащимися производится в очной или дистанционной форме. Также возможна реализация программы в условиях сетевого взаимодействия с образовательными организациями, при наличии технического оснащения.

### **Методы обучения**

Методы обучения, применяемые в реализации программы «Основы прототипирования», можно систематизировать на основе источника получения знания:

- словесные: рассказ, объяснение, беседа, дискуссия;
- наглядные: демонстрация дидактических материалов, видеофильмов; компьютерные игры.
- практические: работа с аудио- и видеоматериалами, тематические экскурсии, интернет-экскурсии, тренинги, участие в мероприятиях.

Вместе с традиционными методами на занятиях спешно используются активные методы обучения: мозговой штурм, моделирование, метод проектов, метод эвристических вопросов, игровые ситуации, анализ конкретных ситуаций (case-study) и др.

Выбор методов обучения зависит от дидактических целей, от характера содержания занятия, от уровня развития детей.

### **Формы организации образовательного процесса**

Занятия проводятся с использованием различных форм организации учебной деятельности (групповая, фронтальная, индивидуальная, индивидуальная дистанционная, групповая дистанционная).

Разнообразные формы обучения и типы занятий создают условия для развития познавательной активности, повышения интереса детей к обучению.

## **2.6. Список литературы**

1 Большаков В.П. КОМПАС-3D для студентов и школьников. Черчение, информатика, геометрия. – СПб.: БХВ-Петербург, 2010.

2 Большаков В.П. Создание трехмерных моделей и конструкторской документации в системе КОМПАС-3D. Практикум. – СПб.: БХВ-Петербург, 2010.

3 Ганин Н.Б. Автоматизированное проектирование в системе КОМПАС-3D V12. ДМК Пресс, 2010

4 Уханева В.А. Черчение и моделирование на компьютере. КОМПАС-3D LT –Спб, 2014

5 Электронные ресурсы:

6 <http://kompas.ru/publications/>

7 [http://programming-lang.com/ru/comp\\_soft/kidruk/1/j45.html](http://programming-lang.com/ru/comp_soft/kidruk/1/j45.html)

8 Адаменко, М.В. Компьютер для современных детей [Текст] / под ред. Д. А. Мовчан. – М. : ДМК-Пресс, 2014 – 520с. - ISBN: 978-5-94074-922-6.

9 Большаков, В.П. КОМПАС-3D для студентов и школьников. Черчение, информатика, геометрия [Текст] / под ред. Е.Кондукова. – Спб. : BHV, 2010 – 304с. - ISBN: 978-5-9775-0602-1.

10 Златопольский, Д. М. Занимательная информатика [Текст] / под ред. Д. Ю. Усенков, худ. Н. Новак. – М. : Бином. Лаборатория знаний, 2011 – 424с. - ISBN: 978-5-9963-0052-5.

11 Златопольский, Д. М. Интеллектуальные игры в информатике [Текст] / под ред. Екатерина Кондукова. – Спб. : BHV, 2004 – 400с. - ISBN: 594157505

12 Симонович, С. В. Компьютер для детей: Моя первая информатика [Текст] / под ред. Н. Князева, худ. М. Белоусова. – М. : АСТ-Пресс, 2005 – 80с. - ISBN: 5-94776-143-2.

13 Сидорова,Е.В. Используем сервисы Google: электронный кабинет преподавателя [Текст] / под ред. Екатерина Кондукова. – Спб. : BHV, 2010 – 288с. - ISBN: 978-5-9775-0503-1.

14 Симонович, С. В. Занимательный компьютер: Книга для детей, учителей и родителей [Текст] / под ред. С.В. Симонович. - М. : АСТ-Пресс, 2004 – 368с. - ISBN: 5-462-00263-7.

15 Скрылина, С. Путешествие в страну компьютерной графики [Текст] / под ред.

Е.Кондукова, худ. М. В. Дамбиева. – Спб. : BHV, 2014 – 128с. - ISBN: 978-5-9775-0838-4.

16 Сурженко, Л. А. Знакомимся с компьютером: полный курс для детей [Текст] /под ред. О.Ю. Соловей. – Минск : Современная школа, 2010 – 128с. - ISBN:978-985-513-263-0.

### **Календарный учебный график по программе «Основы прототипирования»**

<b>№ п/п</b>	<b>Месяц</b>	<b>Число</b>	<b>Время проведения занятия</b>	<b>Форма занятия</b>	<b>Кол-во часов</b>	<b>Тема занятия</b>	<b>Место проведения</b>	<b>Форма контроля</b>
1				Совместная работа педагогом	1	Области использования 3-хмерной графики и ее назначение.	Кабинет	Опрос Практическая работа

						Демонстрация возможности 3-хмерной графики. 3d принтер. Демонстрация 3d моделей. История Blender. Правила техники безопасности.		
2				Объяснение материала	1	Основные понятия 3-хмерной графики.	Кабинет	Опрос Практическая работа
3				Совместная работа	1	Элементы интерфейса Blender. Типы окон. Навигация в 3D-пространстве.	Кабинет	Опрос Практическая работа
4				Объяснение материала	1	Основные функции. Типы объектов. Выделение, перемещение, вращение и масштабирование объектов.	Кабинет	Опрос Практическая работа
5				Совместная работа	1	Цифровой диалог. Копирование и группировка объектов.	Кабинет	Опрос Практическая работа
6				Объяснение материала	1	Булевы операции.	Кабинет	Опрос Практическая работа
7				Объяснение материала	1	Термины: 3D-курсор, примитивы, проекции.	Кабинет	Опрос Практическая работа
8				Совместная работа	1	Практическое занятие.	Кабинет	Опрос Практическая работа

9				Совместная работа	1	Режим редактирования. Сглаживание.	Кабинет	Опрос Практическая работа
10				Объяснение материала	1	Инструмент пропорционального редактирования. Выдавливание.	Кабинет	Опрос Практическая работа
11				Объяснение материала	1	Вращение. Кручение. Шум и инструмент деформации.	Кабинет	Опрос Практическая работа
12				Объяснение материала	1	Создание фаски. Инструмент децимации. Кривые и поверхности. Текст.	Кабинет	Опрос Практическая работа
13				Совместная работа	1	Деформация объекта с помощью кривой.	Кабинет	Опрос Практическая работа
14				Объяснение материала	1	Практическое занятие.	Кабинет	Опрос Практическая работа
15				Объяснение материала	1	Создание поверхности	Кабинет	Опрос Практическая работа
16				Совместная работа с учителем	1	Практическое занятие.	Кабинет	Опрос Практическая работа
17				Совместная работа с учителем	1	Термины: сплайн, булевы объекты, метод вращения, метод лофтинга, модификаторы.	Кабинет	Опрос Практическая работа
18				Совместная работа с	1	Практическое занятие.	Кабинет	Опрос Практическая работа



				учителем				еская работа
19				Объяснение материала	1	Общие сведения о текстурировании в 3-хмерной графике.	Кабинет	Опрос Практическая работа
20				Совместная работа с учителем	1	Диффузия.	Кабинет	Опрос Практическая работа
21				Совместная работа с учителем	1	Зеркальное отражение. Материалы в практике.	Кабинет	Опрос Практическая работа
22				Совместная работа с учителем	1	Рамповые шейдеры, многочисленные материалы. Специальные материалы.	Кабинет	Опрос Практическая работа
23				Совместная работа с учителем	1	Карты окружающей среды.	Кабинет	Опрос Практическая работа
24				Совместная работа с учителем	1	Карты смещения.	Кабинет	Опрос Практическая работа
25				Совместная работа с учителем	1	UV-редактор и выбор граней.	Кабинет	Опрос Практическая работа
26				Совместная работа с учителем	1	Термины: текстура, материал, процедурные карты.	Кабинет	Опрос Практическая работа
27				Совместная работа с учителем	1	Типы источников света	Кабинет	Опрос Практическая работа
28				Совместная работа с учителем	1	Теневой буфер.	Кабинет	Опрос Практическая работа
29				Совместная работа с	1	Объемное освещение.	Кабинет	Опрос Практическая

				учителем		Параметры настройки освещения.		еская работа
30				Совместная работа с учителем	1	Опции и настройки камеры. Термины: источник света, камера.	Кабинет	Опрос Практическая работа
31				Совместная работа с учителем	1	Использование цвета или изображения в качестве фона.	Кабинет	Опрос Практическая работа
32				Совместная работа с учителем	1	Добавление тумана к сцене.	Кабинет	Опрос Практическая работа
33				Совместная работа с учителем	1	Звездное небо.	Кабинет	Опрос Практическая работа
34				Совместная работа с учителем	1	Окружающий свет.	Кабинет	Текущий контроль
35				Совместная работа с учителем	1	Общие сведения о 3-мерной анимации. Модуль IPO.	Кабинет	Текущий контроль
36				Совместная работа с учителем	1	Анимация методом ключевых кадров. Абсолютные и относительные ключи вершин	Кабинет	Текущий контроль
37				Совместная работа с учителем	1	Решеточная анимация. Арматурный объект. Окно действия. Привязки.	Кабинет	Текущий контроль
38				Совместная работа с учителем	1	Арматура для конечностей и механизмов. Пространственные деформации.	Кабинет	Текущий контроль

39				Совместная работа с учителем	1	Визуализация по частям. Панорамный рендеринг.	Кабинет	Текущий контроль
40				Совместная работа с учителем	1	Рендеринг анимации. Глубина резкости пространства	Кабинет	Текущий контроль
41				Совместная работа с учителем	1	Подготовка работы для видео.	Кабинет	Текущий контроль
42				Совместная работа с учителем	1	Визуализация и использование Radiosity.	Кабинет	Текущий контроль
43				Совместная работа с учителем	1	Эффект компоновки	Кабинет	Текущий контроль
44				Совместная работа с учителем	1	Простые частицы	Кабинет	Текущий контроль
45				Совместная работа с учителем	1	Интерактивные частицы	Кабинет	Текущий контроль
46				Совместная работа с учителем	1	Эффект волны	Кабинет	Текущий контроль
47				Совместная работа с учителем	1	Моделирование с помощью решеток	Кабинет	Текущий контроль
48				Совместная работа с учителем	1	Мягкие тела	Кабинет	Текущий контроль
49				Совместная работа с учителем	1	Эффекты объема	Кабинет	Текущий контроль
50				Совместная работа с учителем	1	Редактор последовательности для изображения и звука.	Кабинет	Текущий контроль
51				Совместная работа с учителем	1	Задержка кадров. Плагины редактора последовательности.	Кабинет	Текущий контроль
52				Совместная работа с	1	Практическая работа	Кабинет	Текущий контроль

				учителем				
53				Совместная работа с учителем	1	Практическая работа	Кабинет	Текущий контроль
54				Совместная работа с учителем	1	Yafray как интегрированный внешний рендер. Типы ламп	Кабинет	Текущий контроль
55				Совместная работа с учителем	1	Визуализация с помощью Yafray.	Кабинет	Текущий контроль
56				Совместная работа с учителем	1	Глобальное освещение. Свойства Yafray	Кабинет	Текущий контроль
57				Совместная работа с учителем	1	Глубина фильтра.	Кабинет	Текущий контроль
58				Совместная работа с учителем	1	Трассировка лучей. Блики.	Кабинет	Текущий контроль
59				Совместная работа с учителем	1	Практическая работа	Кабинет	Текущий контроль
60				Совместная работа с учителем	1	Определение темы проекта. Структурирование проекта с выделением подзадач для определенных групп учащихся, подбор необходимых материалов.	Кабинет	Текущий контроль
61				Совместная работа с учителем	1	Определение темы проекта. Структурирование проекта с выделением подзадач для определенных групп учащихся, подбор необходимых материалов.	Кабинет	Текущий контроль

62				Совместная работа с учителем	1	Работа над проектом.	Кабинет	Текущий контроль
63				Совместная работа с учителем	1	Работа над проектом.	Кабинет	Текущий контроль
64				Совместная работа с учителем	1	Работа над проектом.	Кабинет	Текущий контроль
65				Совместная работа с учителем	1	Работа над проектом.	Кабинет	Текущий контроль
66				Совместная работа с учителем	1	Работа над проектом.	Кабинет	Текущий контроль
67				Совместная работа с учителем	1	Работа над проектом.	Кабинет	Текущий контроль
68				Совместная работа с учителем	1	Работа над проектом.	Кабинет	Текущий контроль
69				Совместная работа с учителем	1	Оформление проекта	Кабинет	Текущий контроль
70				Совместная работа с учителем	1	Оформление проекта	Кабинет	Текущий контроль
71				Совместная работа с учителем	1	Защита проекта.	Кабинет	Текущий контроль
72				Совместная работа с учителем	1	Защита проекта.	Кабинет	Текущий контроль