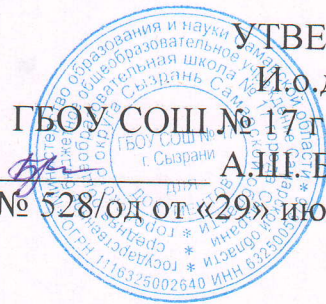


Министерство образования Самарской области  
государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Самарской  
области средняя общеобразовательная школа №17 города Сызрани  
городского округа Сызрань Самарской области.

Принята на заседании  
педагогического совета  
ГБОУ СОШ № 17 г. Сызрани  
Протокол № 17  
от «29» июля 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ:  
И.о. директора  
ГБОУ СОШ № 17 г. Сызрани  
А.Ш. Буланкина  
Приказ № 528/од от «29» июля 2024 г.



Дополнительная общеобразовательная  
общеразвивающая программа  
«3D-моделирование»

Направленность: техническая  
Возраст: 12-18 лет.  
Срок реализации: 1 год.

Разработчик:  
Гаврилина Л.В.,  
педагог дополнительного образования

Сызрань, 2024

## Содержание

Пояснительная записка.....	3
Учебно-тематический план .....	12
Содержание .....	13
Модуль 1. ««Интерфейс программы Blender. Работа с файлами»» .....	13
Модуль 2. «Основы анимации Blender» .....	18
Модуль 3. «Проектная деятельность» .....	23
Методическое обеспечение .....	26
Литература .....	28
Приложение 1 .....	29
Приложение 2 .....	38

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

3D – моделирование – это построение модели объекта в трехмерном пространстве. Данный способ представления объектов начал применяться в 1960-х годах, когда этим занимались специалисты компьютерной инженерии. Современные технологии 3D-моделирования позволяют конструировать сложные и объемные модели, проводить тестирование и вносить в них изменения на различных уровнях. Применение 3D-моделирования охватывает довольно большое количество сфер: кинематограф, компьютерные игры и анимация.

Дополнительная общеразвивающая программа «3D-моделирование» имеет **техническую направленность**.

Трёхмерная графика активно применяется для создания изображений на плоскости экрана или листа печатной продукции в науке и промышленности, например, в системах автоматизации проектных работ (САПР; для создания твердотельных элементов: зданий, деталей машин, механизмов), архитектурной визуализации (сюда относится и так называемая «виртуальная археология»), в современных системах медицинской визуализации.

Трёхмерная графика обычно имеет дело с виртуальным, воображаемым трёхмерным пространством, которое отображается на плоской, двухмерной поверхности дисплея или листа бумаги. В настоящее время известно несколько способов отображения трёхмерной информации в объёмном виде, хотя большинство из них представляет объёмные характеристики весьма условно, поскольку работают со стереоизображением. Из этой области можно отметить стереочки, виртуальные шлемы, 3D-дисплеи, способные демонстрировать трёхмерное изображение.

Уникальность данной образовательной программы обусловлена использованием на занятиях современных технических устройств, что позволяет сделать процесс обучения гораздо увлекательнее и нагляднее. Использование в образовательном процессе «открытого» программного

обеспечения позволяет обучающимся свободно использовать его на своих домашних устройствах, что в случае трудоустройства позволит легко перейти к работе с проприетарным (закрытым) программным обеспечением, используемым в конкретном учреждении. Также, в дополнительной общеразвивающей программе «3D – моделирование» особое внимание уделяется региональному компоненту – в модуле 3 «Проектная деятельность» обучающиеся создадут 3D – модель одного из памятных комплексов Самарской области.

**Актуальность** программы «3D-моделирование» обусловлена популяризацией профессий в области информационных технологий и потребностью рынка в IT-специалистах. Учитывается и междисциплинарность IT, что способствует интегрированию преподавания информатики, математики, физики, черчения, естественных наук с развитием инженерного мышления, через техническое творчество.

**Педагогическая целесообразность** программы заключается в том, что она является целостной и непрерывной в течение всего процесса обучения, и позволяет обучающимся шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и само реализовать в современном мире. Данный образовательный курс позволит повысить уровень знаний детей в такой интересной и высокотехнологичной сфере как 3D-моделирование.

**Цель программы** – формирование и развитие интереса к информационным и телекоммуникационным технологиям, а также способствование реализации творческих идей в области 3D-моделирования в виде проектов различного уровня сложности

#### **Задачи программы:**

*Обучающие:*

- познакомить обучающихся с основами визуализации;
- познакомить с пользовательским интерфейсом программного обеспечения Blender, способах манипуляции объектами, основных способах редактирования объектов, настройках материалов, текстур, окружения;

механизмах анимации в Blender;

- научить создавать простые 3-х мерные модели с наложением материала и текстуры;
- научить созданию простой анимации;
- овладеть приёмами самостоятельной и творческой деятельности при разработке собственных 3D-моделей;
- дать базовые сведения о проектной деятельности;
- научить применять полученные знания для реализации учебных задач и самостоятельной разработки проектов;

*Развивающие:*

- сформировать и развить интерес к изучению 3D-моделирования;
- вовлечь обучающихся в проектную деятельность с формированием опыта деятельности на всех этапах выполнения проекта – от рождения замысла до итогового завершения;
- формировать творческий подход к решению поставленных задач в области 3D-моделирования;
- развить пространственное, образное и абстрактное мышление.

*Воспитательные:*

- воспитывать потребность применения информационных технологий в повседневной жизни;
- формировать культуру проектной деятельности.
- воспитывать уважение к сверстникам, педагогам, бережное отношение к труду других людей;
- воспитывать трудолюбие, ответственность, организованность.
- содействовать воспитанию личностных качеств: самостоятельности, уверенности в своих силах, креативности;
- содействовать профессиональному самоопределению обучающихся.

**Основные отличительные особенности** программы заключаются в том, что она носит прикладной характер и призвана формировать у

обучающихся навыки и умения в такой стремительно развивающейся сфере науки и техники как 3D-моделирование.

**Возрастные особенности детей:** целевой аудиторией программы дополнительного образования являются дети в возрасте от 12 до 18 лет, проявляющие интерес к технологиям 3D-моделирования и созданию мультимедийных материалов на базе 3D графики и анимации.

Группы формируются из расчета 12 - 15 человек. Группы формируются с учетом возрастных особенностей обучающихся.

**Сроки реализации программы:**

Программа рассчитана на 1 год обучения: 108 часов в год,

**Формы и режим занятий:**

Основная форма обучения – очная, групповая. Основная форма обучения фиксируется в учебном плане

Занятия групп проводятся 2 раза в неделю по 2 и 1 часу, т.е. 3 часа в неделю (108 часов в год). Предусмотрен перерыв продолжительностью 15 минут в конце каждого учебного часа.

**Планируемые результаты:**

По итогам обучения по программе обучающиеся будут **знать:**

- основные понятия визуализации и анимации;
- способы манипуляции объектами;
- основные способы редактирования объектов;
- настройки материалов, текстур, окружения;
- механизмы анимации в Blender.

**уметь:**

- моделировать простые 3-х мерные объекты с наложением материала и текстуры;
- анимировать объекты;
- создавать видеофильм из отдельных отрендеренных видеотрегментов;
- самостоятельно организовать собственную деятельность;

- оценивать процесс и результат своей деятельности.

**владеть:**

- навыками работы в кроссплатформенном пакете 3D моделирования Blender;

- навыками творческого подхода к решению поставленных задач.

**Личностные результаты:**

- осознание себя членом коллектива объединения;
- бережное доброжелательное отношение к другим людям;
- умение позитивно взаимодействовать в паре, группе, команде;
- конструктивное взаимодействие с другими членами коллектива;
- интерес к культурным и памятным объектам Самарской области;
- стремление к совершенствованию результатов в технической деятельности.

### **Критерии и способы определения результативности**

Результативность образовательной программы отражает достижение учащимися детского объединения предметных, метапредметных и личностных результатов.

Достижение личностных и метапредметных результатов отслеживается педагогом преимущественно на основе собеседований и наблюдений за учащимися в ходе учебных занятий, участия ребят в коллективных творческих делах и мероприятиях детского объединения и образовательного учреждения.

Педагогические наблюдения обобщаются в конце учебного года и по желанию родителей могут быть представлены в виде характеристики по форме, установленной образовательной организацией.

Предметные результаты освоения дополнительной общеразвивающей программы отражают сформированность у учащихся теоретических знаний и практических умений и навыков. Контроль и оценка предметных результатов

обучения осуществляются с помощью критериальной таблицы. Итоги начального, текущего и заключительного контроля фиксируются педагогом в журнале.

### **Критерии оценивания предметных результатов обучения**

<b>Показатели</b>	<b>Критерии оценки</b>	<b>Уровень подготовки</b>	<b>Методы контроля</b>
<b>Теоретическая подготовка</b>			
<b>Знания</b>	Владеет некоторыми конкретными знаниями. Знания воспроизводит дословно.	Низкий	Наблюдение, тестирование, контрольный опрос и др.
	Запас знаний близкий к содержанию образовательной программы. Неполное владение понятиями, терминами, законами, теорией.	Средний	
	Запас знаний полный. Информацию воспринимает, понимает, умеет переформулировать своими словами.	Высокий	
<b>Практическая подготовка</b>			
<b>Специальные умения и навыки</b>	В практической деятельности допускает серьезные ошибки, слабо владеет специальными умениями и навыками.	Низкий	Наблюдение, контрольное задание, анализ творческих работ
	Владеет специальными умениями, навыками на репродуктивно-подражательном уровне.	Средний	
	Владеет творческим уровнем деятельности (самостоятелен, высокое исполнительское мастерство, качество работ, достижения на различных уровнях)	Высокий	

Результат обучения по данной программе может быть представлен в итоговой работе. Итоговая работа является творческой и предусматривает создание модели объекта, ее чертежа в необходимом и достаточном количестве изображений, оформлении отчета о процессе создания модели и ее чертежа, защиту собственного проекта с использованием информационных технологий. По завершению учебного плана каждого модуля оценивание знаний проводится посредством викторины, интеллектуальной игры или интерактивного занятия.

Так же учитывается активность и результаты участие учащихся в



конкурсных мероприятиях различного уровня.

Важной составляющей образовательного процесса в детском объединении является организация демонстрации приобретенного учащимися в процессе занятий мастерство. Выставки, презентации работ могут проводиться в конце занятия, организовываться по итогам изучения разделов, в конце курса обучения.

**Критериями оценки созданных учащимися творческих работ выступают следующие показатели:**

- качество работы;
- четкое соблюдение последовательности технологических приемов;
- степень самостоятельности выполнения.

#### **Виды и формы контроля результативности**

Программа предусматривает осуществление контроля на различных этапах процесса обучения:

Предварительный контроль (на начальном этапе обучения с целью определения уровня готовности к восприятию учебного материала).

Текущий контроль (в процессе обучения с целью выявления пробелов в усвоении материала программы).

Итоговый контроль (в конце курса обучения с целью оценки уровня усвоения программного материала и соответствия прогнозируемым результатам обучения).

Методы и формы контроля/аттестации: устный опрос, анкетирование, тестирование, самостоятельная работа, контрольная работа, кроссворд, викторина, интеллектуальная игра, интерактивное занятие, соревнование, презентация, наблюдение, проекты. просмотр творческих работ, выставка творческих работ.

В процессе освоения образовательной программы решаются воспитательные задачи посредством подготовки и участия учащихся в мероприятиях технической направленности различного уровня, а также во время подготовки и участия в различных акциях и праздниках, посвященных

памятным датам. При этом они должны научиться работать в коллективе (быть отзывчивыми, помогать своим товарищам). Занятия способствуют формированию у учащихся устойчиво-позитивного отношения к окружающей действительности.

## УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№	Наименование тем	Кол-во часов	Теория	Практика
<b>1</b>	<b>Модуль «Интерфейс программы Blender. Работа с файлами»</b>	<b>44</b>	<b>17</b>	<b>27</b>
<b>2</b>	<b>Модуль «Основы анимации Blender»</b>	<b>44</b>	<b>14</b>	<b>30</b>
<b>3</b>	<b>Модуль «Проектная деятельность»</b>	<b>20</b>	<b>2</b>	<b>18</b>
	<b>Итого</b>	<b>108</b>	<b>33</b>	<b>75</b>

## СОДЕРЖАНИЕ

### Модуль 1. «Интерфейс программы Blender. Работа с файлами»

**Цель модуля:** приобретение навыков работы с программой для создания трёхмерных моделей.

**Задачи модуля:**

- закрепить знания интерфейса программы Blender;
- сформировать навыки создания 3D-моделей;
- освоить работу в 3D редакторе ;

В данном модуле обучающимся предлагается познакомиться с основной деятельностью в рамках образовательной программы, изучить интерфейс программы, основные меш-объекты и их трансформацию, а так же сцены, слои и коллекции, режимы работы с объектами, экструдирование формы объекта, модификаторы генерации меш-объектов, настройки материала и текстуры, типы освещения, редактор нодов, рендеринг изображений и вывод файлов.

В рамках занятий обучающиеся смогут создавать сцены с использованием основных меш-объектов, работать с модификаторами, применять созданные материалы к объектам, взаимодействовать с нодами, добавлять окружение к ландшафту, запускать рендеринг и сохранять изображения сцены и видеофайлы.

### Учебно – тематический план модуля «Интерфейс программы Blender. Работа с файлами»

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации (контроля) по разделам
		Всего	Теоретических	Практических	
<b>1</b>	<b>Модуль 1. Интерфейс программы Blender. Работа с файлами</b>	<b>40</b>	<b>15</b>	<b>25</b>	Наблюдение, беседа, опрос, выполнение практических заданий
1.1	Интерфейс программы Blender.	3	1	2	Выполнение практических заданий
1.2	Работа с файлами	3	1	2	Выполнение практических

					заданий
1.3	Коллекции.	3	1	2	Выполнение практических заданий
1.4	Работа с основными меш-объектами	3	1	2	Выполнение практических заданий
1.5	Режимы работы с объектами. Способы выделения элементов меша. Выдавливание формы объекта.	3	1	2	Выполнение практических заданий
1.6	Режим пропорционального редактирования вершин. Объединение / разделение меш-объектов	3	1	2	Выполнение практических заданий
1.7	Модификаторы генерации: Логический, Подразделение поверхности, Симметрия, Массив, Фаска	3	1	2	Выполнение практических заданий
1.8	Модификаторы генерации: Объёмность, Сетка, Сборка	2	1	1	Выполнение практических заданий
1.9	Моделирование по чертежу	2	1	1	Выполнение практических заданий
1.10	Материал. Основные настройки материала	3	1	2	Выполнение практических заданий
1.11	Текстура. Основные настройки текстуры	3	1	2	Выполнение практических заданий
1.12	UV- развёртка и текстурирование	3	1	2	Выполнение практических заданий
1.13	Лампы и источники света	2	1	1	Выполнение практических заданий
1.14	Редактор нодов	2	1	1	Выполнение практических заданий
1.15	Камеры. Настройки окружения	2	1	1	Выполнение практических заданий
1.16	Основные настройки визуализации	2	1	1	Выполнение практических заданий
1.17	Настройки вывода файлов	2	1	1	Выполнение практических заданий

## Содержание тем модуля

### **1. Интерфейс программы Blender.**

*Теоретическая часть.* Ознакомление с программой 3D-редактор Blender. Скачивание и установка под различные операционные системы. Основные понятия визуализации. Рендеринг (визуализация), материалы и текстуры, освещение, камеры. Навигация в окне 3D-вида (окно предпросмотра, Viewport).

*Практическая часть.* Освоение рабочего пространства на компьютере. Знакомство с программой.

### **2. Работа с файлами.**

*Теоретическая часть.* Интерфейс программы (продолжение). Настройки программы. Работа с окнами, типы окон. Основные меш-объекты (сетка, полисетка). Выбор и трансформация объектов (перемещение, вращение и масштабирование). Открытие и сохранение файлов. Команда Прикрепить или Связать (Append or Link). Упаковка данных. Импорт объектов.

*Практическая часть.* Создание, изменение и удаление окон видов. Изменение вида просмотра. Создание сцены с использованием основных меш-объектов. Сохранение файла. Упаковка и импорт файла.

### **3. Коллекции.**

*Теоретическая часть.* Сцены, слои и коллекции. Структура мешей. Данные объекта, центральная точка объекта. Панель инструментов и панель трансформации.

*Практическая часть.* Работа с меш-объектами.

### **4. Работа с основными меш-объектами.**

*Теоретическая часть.* Сцены, слои и коллекции. Структура мешей. Данные объекта, центральная точка объекта. Панель инструментов и панель трансформации.

*Практическая часть.* Работа с меш-объектами.

### **5. Режимы работы с объектами. Способы выделения элементов**

## **меша. Выдавливание формы объекта.**

*Теоретическая часть.* Режимы работы с объектами: объектный и режим редактирования. Способы выделения элементов меша. Режим затенения. Опции сглаживания (настройки данных объекта). Вытягивание (экструдирование) формы объекта.

*Практическая часть.* Создание и редактирование меш-объекта.

## **6. Режим пропорционального редактирования вершин. Объединение/разделение меш-объектов.**

*Теоретическая часть.* Режим пропорционального редактирования вершин. Объединение / разделение меш-объектов. Привязка.

*Практическая часть.* Создание ландшафта и маяка (ветряной мельницы и т.п.).

## **7. Модификаторы генерации: Логический, Подразделение поверхности, Симметрия, Массив, Фаска, Сборка.**

*Теоретическая часть.* Модификаторы генерации меш-объектов: Модификатор Логический (Boolean Operation). Модификатор Подразделение поверхности (Subdivision Surface (Subsurf)). Модификатор Симметрия (Mirror). Модификатор Массив (Array). Модификатор Фаска (Bevel).

*Практическая часть.* Работа с модификаторами Boolean, Subsurf, Mirror, Array, Bevel.

## **8. Модификаторы генерации: Объёмность, Сетка, Сборка.**

*Теоретическая часть.* Модификаторы Объёмность (Solidify), Сетка (Wireframe), Сборка (Build).

*Практическая часть.* Работа с модификаторами Solidify, Wireframe, Build.

## **9. Моделирование по чертежу.**

*Теоретическая часть.* Моделирование по чертежу с соблюдением размеров.

*Практическая часть.* Моделирование детали по чертежу.

## **10. Материал. Основные настройки материала.**

*Теоретическая часть.* Материал. Основные настройки материала.  
Редакторшейдеров.

*Практическая часть.* Применение материалов к работе «Ландшафт и маяк»/«Мельница» и др.

### **11. Текстура. Основные настройки текстуры.**

*Теоретическая часть.* Текстура. Основные настройки текстуры.  
Использование изображения и видео в качестве текстуры.

*Практическая часть.* Наложение текстур в сцене «Ландшафт и маяк»/«Мельница» и др.

### **12. UV- развёртка и текстурирование.**

*Теоретическая часть.* Построение развертки модели. Редактирование икомпоновка развертки. Редактирование текстуры на объекте.

*Практическая часть.* Текстурирование.

### **13. Лампы и источники света.**

*Теоретическая часть.* Типы ламп и их настройки.

*Практическая часть.* Создание фонаря/светящегося маяка и др.

### **14. Редактор нодов.**

*Теоретическая часть.* Редактор нодов. Ноды (узлы).

*Практическая часть.* Работа с нодами.

### **15. Камеры. Настройки окружения.**

*Теоретическая часть.* Настройка камеры. Настройки окружения.

*Практическая часть.* Добавление окружения к ландшафту.

### **16. Основные настройки визуализации.**

*Теоретическая часть.* Основные настройки визуализации. Рендеринг изображения в формате JPEG (.jpg).

*Практическая часть.* Рендеринг и сохранение изображения сцены.

### **17. Настройки вывода файлов.**

*Теоретическая часть.* Настройки вывода файлов.

*Практическая часть.* Создание видеофайла.

*Планируемые результаты модуля*



По итогам обучения по программе модуля 1 обучающиеся будут знать:

- основные понятия визуализации и анимации;
- способы манипуляции объектами;
- основные способы редактирования объектов;
- настройки материалов, текстур, окружения;
- механизмы анимации в Blender.

уметь:

- моделировать простые 3-х мерные объекты с наложением материала и текстуры;

- оценивать процесс и результат своей деятельности.

приобретут навыки:

- работы в кроссплатформенном пакете 3D моделирования Blender.

## **Модуль 2. «Основы анимации»**

**Цель модуля:** приобретение навыков работы в режиме анимации с программой для создания трёхмерных моделей Blender.

**Задачи модуля:**

- закрепить знания интерфейса программы Blender;
- сформировать навыки анимации 3D-моделей;

В данном модуле обучающимся предлагается познакомиться с основной деятельностью в рамках образовательной программы, изучить основы анимации, опции анимации материала, лампы, окружения. Изучить возможности создания изогнутых форм (поверхностей), основные настройки частиц для создания волос, травы, использование кривых для создания поверхности объекта, арматуры для деформации меша, использование системы мягких тел. Познакомятся с понятиями «Домен» и «Жидкость».

В рамках занятий обучающиеся смогут создавать анимации куба и сферы, 3D-тоннеля с использованием NURBS, фейерверк, эффект отскока от плоскости, эффект ветра. Работать над созданием волос, дождя, роботизированной руки, объёма мяча, арматуры, скелета роботизированной

руки, простой анимации с применением системы мягких тел и жидкости.

### Учебно – тематический план модуля «Интерфейс программы Blender. Работа с файлами»

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации (контроля) по разделам
		Всего	Теоретических	Практических	
<b>2</b>	<b>Модуль 2. Основы анимации Blender</b>	<b>44</b>	<b>14</b>	<b>30</b>	Наблюдение, беседа, опрос, выполнение практических заданий
2.1	Основные понятия анимации. Ключевые кадры анимации	3	1	2	Выполнение практических заданий
2.2	Диаграмма Ключей (Dope Sheet) и Редактор Графов (Graph Editor)	3	1	2	Выполнение практических заданий
2.3	Анимирование материалов, ламп и настроек окружения	3	1	2	Выполнение практических заданий
2.4	Основы NURBS и мета-поверхностей	3	1	2	Выполнение практических заданий
2.5	Настройка частиц	3	1	2	Выполнение практических заданий
2.6	Взаимодействие частиц с объектами и силами	3	1	2	Выполнение практических заданий
2.7	Создание волос, дождя	3	1	2	Выполнение практических заданий
2.8	Связь объектов типа «родитель-потомок»	3	1	2	Выполнение практических заданий
2.9	Ограничители	3	1	2	Выполнение практических заданий
2.10	Движение по пути и по кривой	3	1	2	Выполнение практических заданий
2.11	Использование арматуры для деформации меша	4	1	3	Выполнение практических заданий
2.12	Инверсная кинематика (ИК)	4	1	3	Выполнение практических заданий

2.13	Система мягких тел (Soft Bodies)	3	1	2	Выполнение практических заданий
2.14	Эффект одежды (Cloth). Создание Жидкости (Fluid)	3	1	2	Выполнение практических заданий

## Содержание тем модуля

### 1. Основные понятия анимации. Ключевые кадры анимации.

*Теоретическая часть.* Анимация. Опции частоты кадров. Ключевые кадры анимации. Следование по пути и слежение за объектами. Опции вывода. Создание анимации с помощью 3-х основных модификаторов объекта: перемещение, вращение и масштабирование. Просмотр анимации.

*Практическая часть.* Создание анимации куба и сферы с помощью 3-х основных модификаторов объекта: перемещение, вращение и масштабирование.

**2. Диаграмма Ключей (Dope Sheet) и Редактор Графов (Graph Editor).** *Теоретическая часть.* Диаграмма Ключей. Работа в Редакторе графов. Редактирование кривых.

*Практическая часть.* Создание анимации куба и сферы.

### 3. Анимирование материалов, ламп и настроек окружения.

*Теоретическая часть.* Опции анимации материала. Опции анимации лампы. Опции анимации окружения.

*Практическая часть.* Создание анимации материала куба. Анимация маяка/ветряной мельницы.

### 4. Основы NURBS и мета-поверхностей.

*Теоретическая часть.* NURBS поверхности. Использование NURBS для создания изогнутых форм (поверхностей). Мета-формы.

*Практическая часть:* Создание 3D-тоннеля с использованием NURBS.

### 5. Настройка частиц.

*Теоретическая часть.* Основные настройки частиц.

*Практическая часть:* создание простого фейерверка, создание

эффекта отскока от плоскости, эффекта ветра.

#### **4. Взаимодействие частиц с объектами и силами.**

*Теоретическая часть.* Взаимодействие частиц с объектами и силами.

*Практическая часть:* создание простого фейерверка, создание эффекта отскока от плоскости, эффекта ветра.

#### **7. Создание волос. Создание дождя.**

*Теоретическая часть.* Использование частиц для создания волос, травы.

*Практическая часть.* Создание волос на меш-объекте. Создание дождя в сцене «Ландшафт и маяк».

#### **8. Связь объектов типа «родитель-потомок».**

*Теоретическая часть.* Связывание объектов методом «родитель-потомок». Использование объектов со связью «родитель-потомок». Центр объекта. Способы перемещения центральной точки объекта.

*Практическая часть.* Создание роботизированной руки.

#### **9. Ограничители.**

*Теоретическая часть.* Редактор Настройки ограничителей объекта. Слежение за объектом. Ограничитель для камеры Track To. Ограничение вращения. Ограничитель поддержания объёма.

*Практическая часть.* Настройка слежения камеры за объектом. Создание объёма мяча.

#### **10. Движение по пути и по кривой.**

*Теоретическая часть.* Кривые и пути. Следование по пути. Использование кривых для создания поверхности объекта.

*Практическая часть:* создание формы из профиля, вытянутого вдоль кривой; создание пути камеры вокруг формы.

#### **11. Использование арматуры для деформации меша.**

*Теоретическая часть.* «Кости» и «скелет». Использование арматуры для деформации меша. Группы вершин. Анимация арматуры.

*Практическая часть.* Создание арматуры.

## **12. Инверсная кинематика (ИК).**

*Теоретическая часть.* Создание групп вершин. Использование Инверсной кинематики (ИК).

*Практическая часть.* Создание скелета роботизированной руки.

## **13. Система мягких тел (Soft Bodies).**

*Теоретическая часть.* Система мягких тел. Использование системы мягких тел. Использование сил для манипуляции мягкими телами.

*Практическая часть.* Создание простой анимации с применением системы мягких тел.

## **14. Эффект одежды (Cloth). Создание Жидкости (Fluid).**

*Теоретическая часть.* Параметры Cloth и Fluid. Понятия Домен (Domain), Жидкость (Fluid), Inflow.

*Практическая часть.* Создание Жидкости.

### *Планируемые результаты модуля*

По итогам обучения по программе модуля 2 обучающиеся будут знать:

- настройки материалов, текстур, окружения;
- механизмы анимации в Blender.

уметь:

- моделировать простые 3-х мерные объекты с наложением материала и текстуры;

- анимировать объекты;

- создавать видеофильм из отдельных отрендеренных видеотрейлеров;

- задавать вопросы, необходимые для организации собственной деятельности;

- оценивать процесс и результат своей деятельности.

приобретут навыки:

- работы в кроссплатформенном пакете 3D моделирования Blender;
- творческого подхода к решению поставленных задач.

### Модуль 3. «Проектная деятельность»

**Цель модуля:** научиться самостоятельной работе над проектом, поиску технической и справочной информации в сети интернет.

**Задачи модуля:**

- получить навыки выражения собственных мыслей, отстаивания своей точки зрения.
- получить навыки представления результатов собственной разработки.

В данном модуле обучающимся предлагается изучить перспективные темы проектов, получить рекомендации по выбору темы индивидуального проекта, а также по постановке целей и задач проекта. Ознакомиться с положениями и правилами конференций, а также конкурсами по 3D-моделированию и их критериями оценки работ.

В рамках занятий обучающиеся смогут разработать индивидуальные творческие проекты, подготовят тезисы работы, продемонстрируют проект на занятии учебной группы, смогут принять участие в профильных конференциях и конкурсных мероприятиях окружного, городского и более высокого уровня.

#### Учебно – тематический план модуля «Проектная деятельность»

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации (контроля) по разделам
		Всего	Теоретических	Практических	
<b>3</b>	<b>Модуль 3. «Проектная деятельность»</b>	<b>20</b>	<b>2</b>	<b>18</b>	Защита творческих работ и проектов
3.1	Творческий проект «Стакан с водой»	4	2	2	Защита творческих работ и проектов
3.2	Творческий проект «Пончик»	4	-	4	Защита творческих работ и проектов
3.3	Творческий проект «Шахматы»	4	-	4	Защита творческих работ и проектов
3.4	Творческий проект «Памятный комплекс Самарской области»	4	-	4	Защита творческих работ и проектов
3.5	Творческий проект «Мой автомобиль»	4	-	4	Защита творческих работ и проектов

## Содержание тем модуля

### **1. Творческий проект «Стакан с водой»**

*Теоретическая часть.* Обзор темы проекта. Рекомендации по выбору инструментов работы с индивидуальным проектом. Постановка целей и задач проекта. Ознакомление с положениями конференций и правилами конференций. Критерии оценки работ.

*Практическая часть.* Разработка индивидуального творческого проекта. Подготовка тезисов работы. Демонстрация проекта на занятии учебной группы. Участие в профильных конференциях, соревнованиях и в конкурсных мероприятиях окружного, городского и более высокого уровня.

### **2. Творческий проект «Пончик»**

*Теоретическая часть.* Обзор темы проекта. Рекомендации по выбору инструментов работы с индивидуальным проектом. Постановка целей и задач проекта.

*Практическая часть.* Разработка индивидуального творческого проекта. Подготовка тезисов работы. Демонстрация проекта на занятии учебной группы. Участие в профильных конференциях, соревнованиях и в конкурсных мероприятиях окружного, городского и более высокого уровня.

### **3. Творческий проект «Шахматы»**

*Теоретическая часть.* Обзор темы проекта. Рекомендации по выбору инструментов работы с индивидуальным проектом. Постановка целей и задач проекта.

*Практическая часть.* Разработка индивидуального творческого проекта. Подготовка тезисов работы. Демонстрация проекта на занятии учебной группы. Участие в профильных конференциях, соревнованиях и в конкурсных мероприятиях окружного, городского и более высокого уровня.

### **4. Творческий проект «Памятный комплекс Самарской области»**

*Теоретическая часть.* Обзор темы проекта. Рекомендации по выбору инструментов работы с индивидуальным проектом. Постановка

целей и задач проекта.

*Практическая часть.* Разработка индивидуального творческого проекта. Подготовка тезисов работы. Демонстрация проекта на занятии учебной группы. Участие в профильных конференциях, соревнованиях и в конкурсных мероприятиях окружного, городского и более высокого уровня.

#### **5. Творческий проект «Мой автомобиль»**

*Теоретическая часть.* Обзор темы проекта. Рекомендации по выбору инструментов работы с индивидуальным проектом. Постановка целей и задач проекта.

*Практическая часть.* Разработка индивидуального творческого проекта. Подготовка тезисов работы. Демонстрация проекта на занятии учебной группы. Участие в профильных конференциях, соревнованиях и в конкурсных мероприятиях окружного, городского и более высокого уровня.

#### *Планируемые результаты модуля*

По итогам обучения по программе модуля 3 обучающиеся будут знать:

- основные способы редактирования объектов;
- настройки материалов, текстур, окружения;
- механизмы анимации в Blender.

уметь:

- моделировать и анимировать простые 3-х мерные объекты с наложением материала и текстуры;
  - создавать видеофильм из отдельных отрендеренных видеофрагментов;
  - задавать вопросы, необходимые для организации собственной деятельности;
  - оценивать процесс и результат своей деятельности.
- приобретут навыки:
- работы в кроссплатформенном пакете 3D моделирования Blender;
  - самостоятельной работы над творческими проектами;
  - творческого подхода к решению поставленных задач.



## Методическое обеспечение

№	Раздел	Методические виды продукции (разработки игр, походов, экскурсий, конкурсов, бесед, конференций и т.д.)	Рекоменда ции по проведени ю лаборатор ных и практичес ких работ по постановк е опытов или экспериме нтов и т.д.	Дидактическ ий и лекционный материалы, тематика (или методики) опытническо й или исследовател ьской работы и т.д.
<b>Модуль «Интерфейс программы Blender. Работа с файлами»</b>				
1.	Интерфейс программы Blender. Работа с файлами	<a href="https://stepik.org/course/52711/promo?search=2770106481">https://stepik.org/course/52711/promo?search=2770106481</a>	Инструктаж по охране труда, правила для обучающихся	ноутбук, программное обеспечение Blender 3D
2.	Коллекции. Работа с основными меш-объектами	<a href="https://stepik.org/course/66666/promo?search=2770109974">https://stepik.org/course/66666/promo?search=2770109974</a>	Инструкции и для 3D-моделирования в Blender	ноутбук, программное обеспечение Blender 3D
3.	Создание и редактирование объектов	<a href="https://stepik.org/course/52711/promo?search=2770106481">https://stepik.org/course/52711/promo?search=2770106481</a>	Инструкции и для 3D-моделирования в Blender	ноутбук, программное обеспечение Blender 3D
4.	Материалы и Текстуры	<a href="https://stepik.org/course/66666/promo?search=2770109974">https://stepik.org/course/66666/promo?search=2770109974</a>	Инструкции и для 3D-моделирования в Blender	ноутбук, программное обеспечение Blender 3D
5.	Лампы и источники света	<a href="https://stepik.org/course/52711/promo?search=2770106481">https://stepik.org/course/52711/promo?search=2770106481</a>	Инструкции и для 3D-моделирования в Blender	ноутбук, программное обеспечение Blender 3D
6.	Редактор нодов	<a href="https://stepik.org/course/66666/promo?search=2770109974">https://stepik.org/course/66666/promo?search=2770109974</a>	Инструкции и для 3D-моделирования в Blender	ноутбук, программное обеспечение Blender 3D
7.	Камеры. Настройки	<a href="https://stepik.org/course/52711/promo?search=2770106481">https://stepik.org/course/52711/promo?search=2770106481</a>	Инструкции и для 3D-	ноутбук, программное

	окружения		моделирования в Blender	обеспечение Blender 3D
8.	Настройки визуализации	<a href="https://stepik.org/course/66666/promo?search=2770109974">https://stepik.org/course/66666/promo?search=2770109974</a>	Инструкции и для 3D-моделирования в Blender	ноутбук, программное обеспечение Blender 3D
<b>Модуль «Основы анимации Blender»</b>				
9.	Основы анимации	<a href="https://stepik.org/course/52711/promo?search=2770106481">https://stepik.org/course/52711/promo?search=2770106481</a>	Инструкции и для 3D-моделирования в Blender	ноутбук, программное обеспечение Blender 3D
10.	Основы NURBS и мета-поверхностей	<a href="https://stepik.org/course/66666/promo?search=2770109974">https://stepik.org/course/66666/promo?search=2770109974</a>	Инструкции и для 3D-моделирования в Blender	ноутбук, программное обеспечение Blender 3D
11.	Система частиц	<a href="https://stepik.org/course/52711/promo?search=2770106481">https://stepik.org/course/52711/promo?search=2770106481</a>	Инструкции и для 3D-моделирования в Blender	ноутбук, программное обеспечение Blender 3D
12.	Связь объектов типа «родитель-потомок»	<a href="https://stepik.org/course/66666/promo?search=2770109974">https://stepik.org/course/66666/promo?search=2770109974</a>	Инструкции и для 3D-моделирования в Blender	ноутбук, программное обеспечение Blender 3D
13.	Ограничители	<a href="https://stepik.org/course/52711/promo?search=2770106481">https://stepik.org/course/52711/promo?search=2770106481</a>	Инструкции и для 3D-моделирования в Blender	ноутбук, программное обеспечение Blender 3D
14.	Арматура	<a href="https://stepik.org/course/66666/promo?search=2770109974">https://stepik.org/course/66666/promo?search=2770109974</a>	Инструкции и для 3D-моделирования в Blender	ноутбук, программное обеспечение Blender 3D
15.	Физика объектов	<a href="https://stepik.org/course/52711/promo?search=2770106481">https://stepik.org/course/52711/promo?search=2770106481</a>	Инструкции и для 3D-моделирования в Blender	ноутбук, программное обеспечение Blender 3D
<b>Модуль «Проектная деятельность»</b>				
16.	Проектная деятельность	<a href="https://stepik.org/course/52711/promo?search=2770106481">https://stepik.org/course/52711/promo?search=2770106481</a>	Инструкции и для 3D-моделирования в Blender	ноутбук, программное обеспечение Blender 3D

## Литература

1. Афанасьев В.О. Развитие модели формирования бинокулярного изображения виртуальной 3D -среды. Программные продукты и системы. Гл. ред. м.-нар. Журнала «Проблемы теории и практики управления», Тверь, 4, 2004. с.25-30.
2. Ольга Миловская: 3ds Max 2016. Дизайн интерьеров и архитектуры.– Питер. 2016. – 368 с.
3. Прахов, А. Blender. 3D-моделирование и анимация. Руководство для начинающих / А. Прахов. - М.: БХВ-Петербург, 2009. - 272 с.
4. Тимофеев С. 3ds Max 2014. БХВ–Петербург, 2014.– 512 с.
5. Джонатан Линовес Виртуальная реальность в Unity. / Пер. с англ. Рагимов Р. Н. –М.: ДМК Пресс, 2016. – 316 с.: ил.
6. Прахов А.А. Самоучитель Blender 2.7.- СПб.: БХВ-Петербург, 2016.- 400 с.: ил.

## Интернет-ресурсы

1. <https://blender3d.com.ua/>
2. <https://habr.com/post/161463/>
3. <https://stepik.org/course/4566/promo>
4. <https://stepik.org/course/52711/promo?search=2770106481>

## КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Дата проведения занятия	Время проведения занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Форма занятия	Место проведения	Форма контроля
<b>Модуль 1. Интерфейс программы Blender. Работа с файлами</b>							
1.	04.09.2023	14:00 – 14:40	1	Интерфейс программы Blender.	Вводное занятие	5 каб	Наблюдение, беседа
2.	05.09.2023	14:00 – 14:40	1	Интерфейс программы Blender.	Практикум	5 каб	Выполнение практических заданий
3.	05.09.2023	14:50 - 15:30	1	Интерфейс программы Blender.	Практикум	5 каб	Выполнение практических заданий
4.	11.09.2023	14:00 – 14:40	1	Работа с файлами	Вводное занятие	5 каб	Наблюдение, беседа
5.	12.09.2023	14:00 – 14:40	1	Работа с файлами	Практикум	5 каб	Выполнение практических заданий
6.	12.09.2023	14:50 - 15:30	1	Работа с файлами	Практикум	5 каб	Выполнение практических заданий
7.	18.09.2023	14:00 – 14:40	1	Коллекции.	Вводное занятие	5 каб	Наблюдение, беседа
8.	19.09.2023	14:00 – 14:40	1	Коллекции.	Практикум	5 каб	Выполнение практических заданий
9.	19.09.2023	14:50 - 15:30	1	Коллекции.	Практикум	5 каб	Выполнение практических заданий
10.	25.09.2023	14:00 – 14:40	1	Работа с основными меш- объектами	Вводное занятие	5 каб	Наблюдение, беседа
11.	26.09.2023	14:00 – 14:40	1	Работа с основными меш- объектами	Практикум	5 каб	Выполнение

							практических заданий
12.	26.09.2023	14:50 - 15:30	1	Работа с основными меш- объектами	Практикум	5 каб	Выполнение практических заданий
13.	02.10.2023	14:00 – 14:40	1	Режимы работы с объектами. Способы выделения элементов меша. Выдавливание формы объекта.	Вводное занятие	5 каб	Наблюдение, беседа
14.	03.10.2023	14:00 – 14:40	1	Режимы работы с объектами. Способы выделения элементов меша. Выдавливание формы объекта.	Практикум	5 каб	Выполнение практических заданий
15.	03.10.2023	14:50 - 15:30	1	Режимы работы с объектами. Способы выделения элементов меша. Выдавливание формы объекта.	Практикум	5 каб	Выполнение практических заданий
16.	09.10.2023	14:00 – 14:40	1	Режим пропорционального редактирования вершин. Объединение / разделение меш- объектов	Вводное занятие	5 каб	Наблюдение, беседа
17.	10.10.2023	14:00 – 14:40	1	Режим пропорционального редактирования вершин. Объединение / разделение меш- объектов	Практикум	5 каб	Выполнение практических заданий
18.	10.10.2023	14:50 - 15:30	1	Режим пропорционального редактирования вершин. Объединение / разделение меш- объектов	Вводное занятие	5 каб	Наблюдение, беседа
19.	16.10.2023	14:00 – 14:40	1	Модификаторы генерации: Логический,	Вводное занятие	5 каб	Наблюдение, беседа

				Подразделение поверхности, Симметрия, Массив, Фаска			
20.	17.10.2023	14:00 – 14:40	1	Модификаторы генерации: Логический, Подразделение поверхности, Симметрия, Массив, Фаска	Практикум	5 каб	Выполнение практических заданий
21.	17.10.2023	14:50 - 15:30	1	Модификаторы генерации: Логический, Подразделение поверхности, Симметрия, Массив, Фаска	Практикум	5 каб	Выполнение практических заданий
22.	23.10.2023	14:00 – 14:40	1	Модификаторы генерации: Объемность, Сетка, Сборка	Вводное занятие	5 каб	Наблюдение, беседа
23	24.10.2023	14:00 – 14:40	1	Модификаторы генерации: Объемность, Сетка, Сборка	Практикум	5 каб	Выполнение практических заданий
24	24.10.2023	14:50 - 15:30	1	Моделирование по чертежу	Вводное занятие	5 каб	Наблюдение, беседа
25	30.10.2023	14:00 – 14:40	1	Моделирование по чертежу	Практикум	5 каб	Выполнение практических заданий
26	31.10.2023	14:00 – 14:40	1	Материал. Основные настройки материала	Вводное занятие	5 каб	Наблюдение, беседа
27	31.10.2023	14:50 - 15:30	1	Материал. Основные настройки материала	Практикум	5 каб	Выполнение практических заданий
28	07.11.2023	14:00 – 14:40	1	Материал. Основные настройки материала	Практикум	5 каб	Выполнение практических заданий
29	07.11.2023	14:50 - 15:30	1	Текстура. Основные настройки текстуры	Вводное занятие	5 каб	Наблюдение, беседа
30	13.11.2023	14:00 – 14:40	1	Текстура. Основные настройки текстуры	Практикум	5 каб	Выполнение практических

							их заданий
31	14.11.2023	14:00 – 14:40	1	Текстура. Основные настройки текстуры	Практикум	5 каб	Выполнение практических заданий
32	14.11.2023	14:50 - 15:30	1	UV- развёртка и текстурирование	Вводное занятие	5 каб	Наблюдение, беседа
33	20.11.2023	14:00 – 14:40	1	UV- развёртка и текстурирование	Практикум	5 каб	Выполнение практических заданий
34	21.11.2023	14:00 – 14:40	1	UV- развёртка и текстурирование	Практикум	5 каб	Выполнение практических заданий
35	21.11.2023	14:50 - 15:30	1	Лампы и источники света	Вводное занятие	5 каб	Наблюдение, беседа
36	27.11.2023	14:00 – 14:40	1	Лампы и источники света	Практикум	5 каб	Выполнение практических заданий
37	28.11.2023	14:00 – 14:40	1	Редактор нодов	Вводное занятие	5 каб	Наблюдение, беседа
38	28.11.2023	14:50 - 15:30	1	Редактор нодов	Практикум	5 каб	Выполнение практических заданий
39	04.12.2023	14:00 – 14:40	1	Камеры. Настройки окружения	Вводное занятие	5 каб	Наблюдение, беседа
40	05.12.2023	14:00 – 14:40	1	Камеры. Настройки окружения	Практикум	5 каб	Выполнение практических заданий
41	05.12.2023	14:50 - 15:30	1	Основные настройки визуализации	Вводное занятие	5 каб	Наблюдение, беседа
42	11.12.2023	14:00 – 14:40	1	Основные настройки визуализации	Практикум	5 каб	Выполнение практических заданий
43	12.12.2023	14:00 – 14:40	1	Настройки вывода файлов	Вводное занятие	5 каб	Наблюдение, беседа
44	12.12.2023	14:50 - 15:30	1	Настройки вывода файлов	Практикум	5 каб	Выполнение практических заданий
<b>Модуль 2. Основы анимации</b>							
45	18.12.2023	14:00 – 14:40	1	Основные понятия анимации. Ключевые кадры анимации	Вводное занятие	5 каб	Наблюдение, беседа
46	19.12.2023	14:00 – 14:40	1	Основные понятия анимации. Ключевые кадры	Практикум	5 каб	Выполнение практических заданий

				анимации			их заданий
47	19.12.2023	14:50 - 15:30	1	Основные понятия анимации. Ключевые кадры анимации	Практикум	5 каб	Выполнение практических заданий
48	25.12.2023	14:00 – 14:40	1	Диаграмма Ключей (Dope Sheet) и Редактор Графов (Graph Editor)	Вводное занятие	5 каб	Наблюдение, беседа
49	26.12.2023	14:00 – 14:40	1	Диаграмма Ключей (Dope Sheet) и Редактор Графов (Graph Editor)	Практикум	5 каб	Выполнение практических заданий
50	26.12.2023	14:50 - 15:30	1	Диаграмма Ключей (Dope Sheet) и Редактор Графов (Graph Editor)	Практикум	5 каб	Выполнение практических заданий
51	09.01.2024	14:00 – 14:40	1	Анимирование материалов, ламп и настроек окружения	Вводное занятие	5 каб	Наблюдение, беседа
52	09.01.2024	14:50 - 15:30	1	Анимирование материалов, ламп и настроек окружения	Практикум	5 каб	Выполнение практических заданий
53	15.01.2024	14:00 – 14:40	1	Анимирование материалов, ламп и настроек окружения	Практикум	5 каб	Выполнение практических заданий
54	16.01.2024	14:00 – 14:40	1	Основы NURBS и мета-поверхностей	Вводное занятие	5 каб	Наблюдение, беседа
55	16.01.2024	14:50 - 15:30	1	Основы NURBS и мета-поверхностей	Практикум	5 каб	Выполнение практических заданий
56	22.01.2024	14:00 – 14:40	1	Основы NURBS и мета-поверхностей	Практикум	5 каб	Выполнение практических заданий
57	23.01.2024	14:00 – 14:40	1	Настройка частиц	Вводное занятие	5 каб	Наблюдение, беседа
58	23.01.2024	14:50 - 15:30	1	Настройка частиц	Практикум	5 каб	Выполнение практических заданий
59	29.01.2024	14:00 – 14:40	1	Настройка частиц	Практикум	5 каб	Выполнение практических заданий
60	30.01.2024	14:00 – 14:40	1	Взаимодействие частиц с объектами и силами	Вводное занятие	5 каб	Наблюдение, беседа



61	30.01.2024	14:50 - 15:30	1	Взаимодействие частиц с объектами и силами	Практикум	5 каб	Выполнение практических заданий
62	05.02.2024	14:00 – 14:40	1	Взаимодействие частиц с объектами и силами	Практикум	5 каб	Выполнение практических заданий
63	06.02.2024	14:00 – 14:40	1	Создание волос, дождя	Вводное занятие	5 каб	Наблюдение, беседа
64	06.02.2024	14:50 - 15:30	1	Создание волос, дождя	Практикум	5 каб	Выполнение практических заданий
65	12.02.2024	14:00 – 14:40	1	Создание волос, дождя	Практикум	5 каб	Выполнение практических заданий
66	13.02.2024	14:00 – 14:40	1	Связь объектов типа «родитель-потомок»	Вводное занятие	5 каб	Наблюдение, беседа
67	13.02.2024	14:50 - 15:30	1	Связь объектов типа «родитель-потомок»	Практикум	5 каб	Выполнение практических заданий
68	19.02.2024	14:00 – 14:40	1	Связь объектов типа «родитель-потомок»	Практикум	5 каб	Выполнение практических заданий
69	20.02.2024	14:00 – 14:40	1	Ограничители	Вводное занятие	5 каб	Наблюдение, беседа
70	20.02.2025	14:50 - 15:30	1	Ограничители	Практикум	5 каб	Выполнение практических заданий
71	26.02.2024	14:00 – 14:40	1	Ограничители	Практикум	5 каб	Выполнение практических заданий
72	27.02.2024	14:00 – 14:40	1	Движение по пути и по кривой	Вводное занятие	5 каб	Наблюдение, беседа
73	27.02.2024	14:50 - 15:30	1	Движение по пути и по кривой	Практикум	5 каб	Выполнение практических заданий
74	04.03.2024	14:00 – 14:40	1	Движение по пути и по кривой	Практикум	5 каб	Выполнение практических заданий
75	05.03.2024	14:00 – 14:40	1	Использование арматуры для деформации меша	Вводное занятие	5 каб	Наблюдение, беседа

76	05.03.2024	14:50 - 15:30	1	Использование арматуры для деформации меша	Практикум	5 каб	Выполнение практических заданий
77	11.03.2024	14:00 – 14:40	1	Использование арматуры для деформации меша	Практикум	5 каб	Выполнение практических заданий
78	12.03.2024	14:00 – 14:40	1	Использование арматуры для деформации меша	Практикум	5 каб	Выполнение практических заданий
79	12.03.2024	14:50 - 15:30	1	Инверсная кинематика (ИК)	Вводное занятие	5 каб	Наблюдение, беседа
80	18.03.2024	14:00 – 14:40	1	Инверсная кинематика (ИК)	Практикум	5 каб	Выполнение практических заданий
81	19.03.2024	14:00 – 14:40	1	Инверсная кинематика (ИК)	Практикум	5 каб	Выполнение практических заданий
82	19.03.2024	14:50 - 15:30	1	Инверсная кинематика (ИК)	Практикум	5 каб	Выполнение практических заданий
83	25.03.2024	14:00 – 14:40	1	Тема Система мягких тел (Soft Bodies)	Вводное занятие	5 каб	Наблюдение, беседа
84	26.03.2024	14:00 – 14:40	1	Тема Система мягких тел (Soft Bodies)	Практикум	5 каб	Выполнение практических заданий
85	26.03.2024	14:50 - 15:30	1	Тема Система мягких тел (Soft Bodies)	Практикум	5 каб	Выполнение практических заданий
86	01.04.2024	14:00 – 14:40	1	Эффект одежды (Cloth). Создание Жидкости (Fluid)	Вводное занятие	5 каб	Наблюдение, беседа
87	02.04.2024	14:00 – 14:40	1	Эффект одежды (Cloth). Создание Жидкости (Fluid)	Практикум	5 каб	Выполнение практических заданий
88	02.04.2024	14:50 - 15:30	1	Эффект одежды (Cloth). Создание Жидкости (Fluid)	Практикум	5 каб	Выполнение практических заданий
<b>Модуль 3. Проектная деятельность</b>							
89	08.04.2024	14:00 – 14:40	1	Творческий проект «Стакан с водой»	Вводное занятие	5 каб	Наблюдение, беседа
90	09.04.2024	14:00 – 14:40	1	Творческий проект «Стакан с водой»	Вводное занятие	5 каб	Наблюдение, беседа

91	09.04.2024	14:50 - 15:30	1	Творческий проект «Стакан с водой»	Практикум	5 каб	Выполнение практических заданий
92	15.04.2024	14:00 – 14:40	1	Творческий проект «Стакан с водой»	Практикум	5 каб	Выполнение практических заданий
93	16.04.2024	14:00 – 14:40	1	Творческий проект «Пончик»	Практикум	5 каб	Выполнение практических заданий
94	16.04.2024	14:50 - 15:30	1	Творческий проект «Пончик»	Практикум	5 каб	Выполнени е практическ их заданий
95	22.04.2024	14:00 – 14:40	1	Творческий проект «Пончик»	Практикум	5 каб	Выполнени е практическ их заданий
96	23.04.2024	14:00 – 14:40	1	Творческий проект «Пончик»	Практикум	5 каб	Выполнени е практическ их заданий
97	23.04.2024	14:50 - 15:30	1	Творческий проект «Шахматы»	Практикум	5 каб	Выполнени е практическ их заданий
98	29.04.2024	14:00 – 14:40	1	Творческий проект «Шахматы»	Практикум	5 каб	Выполнение практических заданий
99	30.04.2024	14:00 – 14:40	1	Творческий проект «Шахматы»	Практикум	5 каб	Выполнение практических заданий
100	30.04.2024	14:50 - 15:30	1	Творческий проект «Шахматы»	Практикум	5 каб	Выполнение практических заданий
101	06.05.2024	14:00 – 14:40	1	Творческий проект «Памятный комплекс Самарской области»	Практикум	5 каб	Выполнение практических заданий
102	07.05.2024	14:00 – 14:40	1	Творческий проект «Памятный комплекс Самарской области»	Практикум	5 каб	Выполнение практических заданий
103	07.05.2024	14:50 - 15:30	1	Творческий проект «Памятный комплекс Самарской области»	Практикум	5 каб	Выполнение практических заданий
104	13.05.2024	14:00 – 14:40	1	Творческий проект «Памятный комплекс	Практикум	5 каб	Выполнение практических заданий

				Самарской области»			
105	14.05.2024	14:00 – 14:40	1	Творческий проект «Мой автомобиль»	Практикум	5 каб	Выполнение практических заданий
106	14.05.2024	14:50 - 15:30	1	Творческий проект «Мой автомобиль»	Практикум	5 каб	Выполнение практических заданий
107	20.05.2024	14:00 – 14:40	1	Творческий проект «Мой автомобиль»	Практикум	5 каб	Выполнени е практическ их заданий
108	21.05.2024	14:00 – 14:40	1	Творческий проект «Мой автомобиль»	Практикум	5 каб	Выполнени е практическ их заданий

## Оценочные материалы (мониторинг)

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

Итоговый контроль реализуется в форме соревнований (олимпиады).

Программой предусмотрен также мониторинг освоения результатов работы по таким показателям как развитие личных качеств обучающихся, развитие социально значимых качеств личности, уровень общего развития и уровень развития коммуникативных способностей.

Формами и методами отслеживания является: педагогическое наблюдение, анализ самостоятельных и творческих работ, беседы с детьми, отзывы родителей.

### Оценочные материалы

#### Мониторинг результатов обучения ребенка по дополнительной образовательной программе

Показатели (оцениваемые параметры)	Критерии	Степень выраженности Оцениваемого качества	Возможное кол-во баллов	Методы диагностик
<b>I. Теоретическая подготовка ребенка:</b> <i>1. Теоретические знания (по основным разделам учебно-тематического плана программы)</i>	<i>Соответствие теоретических знаний ребенка программным требованиям;</i>	<i>минимальный уровень (ребенок овладел менее чем 1/2 объема знаний, предусмотренных программой); средний уровень (объем усвоенных знаний составляет более 1/2); максимальный уровень (ребенок освоил практически весь объем знаний, предусмотренных программой за конкретный период).</i>	1-3 4-7 8-10	Наблюдение, тестирование, контрольный опрос и др

2. Владение специальной терминологией	Осмысленность и правильность использования специальной терминологии	минимальный уровень (ребенок, как правило, избегает употреблять специальные термины); средний уровень (ребенок сочетает специальную терминологию с бытовой); максимальный уровень (специальные термины употребляет осознанно и в полном соответствии с их содержанием)	1-3 4-7 8-10	Собеседование
<b>II. Практическая подготовка ребенка:</b> <b>1. Практические умения и навыки, предусмотренные программой (по основным разделам учебно-тематического плана программы)</b>	Соответствие практических умений и навыков программным требованиям	<ul style="list-style-type: none"> <li>• минимальный уровень (ребенок овладел менее чем 1/2 предусмотренных умений и навыков);</li> <li>• средний уровень (объем усвоенных умений и навыков составляет более 1/2);</li> <li>• максимальный уровень (ребенок овладел практически всеми умениями и навыками, предусмотренными программой за конкретный период).</li> </ul>	1-3 4-7 8-10	Контрольные задания
2. Владение специальным оборудованием и оснащением	Отсутствие затруднений в использовании специального оборудования и оснащения	<ul style="list-style-type: none"> <li>• минимальный уровень умений (ребенок испытывает серьезные затруднения при работе с оборудованием);</li> <li>• средний уровень (работает с оборудованием с помощью педагога);</li> <li>• максимальный уровень (работает с оборудованием самостоятельно, не испытывает особых трудностей).</li> </ul>	1-3 4-7 8-10	Контрольные задания
3. Творческие навыки	Креативность в выполнении практических заданий	• начальный (элементарный) уровень развития креативности (ребенок в состоянии выполнять лишь простейшие практические задания педагога);	1-3 4-7 8-10	Контрольные задания

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>репродуктивный уровень</i> (выполняет в основном задания на основе образца);</li> <li><i>творческий уровень</i> (выполняет практические задания с элементами творчества)</li> </ul>		
<b>III. Общеучебные умения и навыки ребенка:</b> <b>I. Учебно-интеллектуальные умения:</b> <i>I.1 Умение подбирать и анализировать специальную литературу</i>	<i>Самостоятельность в подборе и анализе литературы</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>минимальный уровень умений</i> (обучающийся испытывает серьезные затруднения при работе с литературой, нуждается в постоянной помощи и контроле педагога);</li> <li>• <i>средний уровень</i> (работает с литературой с помощью педагога или родителей)</li> <li>• <i>максимальный уровень</i> (работает с литературой самостоятельно, не испытывает особых трудностей)</li> </ul>	1-3 4-7 8-10	Наблюдение, анализ способов деятельности детей, их учебно-исследовательских работ
<i>I.2. Умение пользоваться компьютерными источниками информации</i>	<i>Самостоятельность в пользовании компьютерными источниками информации</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>минимальный уровень умений</i> (обучающийся испытывает серьезные затруднения при работе с компьютерными источниками информации, нуждается в постоянной помощи и контроле педагога);</li> <li>• <i>средний уровень</i> (работает с компьютерными источниками информации с помощью педагога или родителей)</li> <li>• <i>максимальный уровень</i> (работает с компьютерными источниками информации самостоятельно, не испытывает особых трудностей)</li> </ul>	1-3 4-7 8-10	Наблюдение, анализ способов деятельности детей, их учебно-исследовательских работ

<p>1.3. Умение осуществлять учебно-исследовательскую работу (писать рефераты, проводить самостоятельные учебные исследования)</p>	<p>Самостоятельность в учебно-исследовательской работе</p>	<p>минимальный уровень умений (обучающийся испытывает серьезные затруднения при выполнении самостоятельной работы, нуждается в постоянной помощи и контроле педагога);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>средний уровень</i> (выполнение самостоятельной работы с помощью педагога или родителей)</li> <li>• <i>максимальный уровень</i> (работает самостоятельно, не испытывает особых трудностей)</li> </ul>	<p>1-3 4-7 8-10</p>	<p>Наблюдение, анализ способов деятельности учащегося, его учебно-исследовательских работ</p>
<p>2. Учебно-коммуникативные умения: 2.1. Умение слушать и слышать педагога</p>	<p>Адекватность восприятия информации, идущей от педагога</p>	<p>минимальный уровень умений (обучающийся испытывает серьезные затруднения в восприятии информации, идущей от педагога, нуждается в постоянной помощи и контроле педагога);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>средний уровень</i> (воспринимает информацию с помощью педагога или родителей)</li> <li>• <i>максимальный уровень</i> (в восприятии информации, идущей от педагога, не испытывает особых трудностей)</li> </ul>	<p>1-3 4-7 8-10</p>	<p>Наблюдение, анализ способов деятельности учащегося</p>
<p>2.2. Умение выступать перед аудиторией</p>	<p>Свобода владения и подачи обучающимся подготовленной информации</p>	<p>минимальный уровень умений (...)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>средний уровень</i> (...)</li> <li>• <i>максимальный уровень</i> (...)</li> </ul>	<p>1-3 4-7 8-10</p>	
<p>2.3. Умение вести полемику, участвовать в дискуссии</p>	<p>Самостоятельность в построении дискуссионного выступления, логика в построении доказательств</p>	<p>минимальный уровень умений (...)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>средний уровень</i> (...)</li> <li>• <i>максимальный уровень</i> (...)</li> </ul>	<p>1-3 4-7 8-10</p>	



<b>3. Учебно-организационные умения и навыки:</b> 3.1. Умение организовать свое рабочее (учебное) место	Способность самостоятельно готовить свое рабочее место к деятельности и убирать его за собой	<i>минимальный уровень умений (...)</i> • <i>средний уровень (...)</i> • <i>максимальный уровень (...)</i>	1-3 4-7 8-10	Наблюдение
3.2. Навыки соблюдения в процессе деятельности правил безопасности	Соответствие реальных навыков соблюдения правил безопасности программным требованиям	<i>минимальный уровень умений (...)</i> • <i>средний уровень (...)</i> • <i>максимальный уровень (...)</i>	1-3 4-7 8-10	Наблюдение, собеседование
3.3. Умение аккуратно выполнять работу	Аккуратность и ответственность в работе	удовл.-хорошо-отлично	1-3 4-7 8-10	Наблюдение, практическая работа

### Мониторинг развития личности учащихся в системе дополнительного образования

Параметры	Критерии	Степень выраженности качества (оценивается педагогом в процессе наблюдения за учебно-практической деятельностью ребенка и ее результатами)	Баллы
<b>Мотивация</b>	Выраженность интереса к занятиям	Интерес практически не обнаруживается	1
		Интерес возникает лишь к новому материалу	2
		Интерес возникает к новому материалу, но не к способам решения	3
		Устойчивый учебно-познавательный интерес, но он не выходит за пределы изучаемого материала	4
		Проявляет постоянный интерес и творческое отношение к предмету, стремится получить дополнительную информацию	5
<b>Самооценка</b>	Самооценка деятельности на занятиях	Ученик не умеет, не пытается и не испытывает потребности в оценке своих действий – ни	1

		самостоятельной, ни по просьбе учителя	
		Приступая к решению новой задачи, пытается оценить свои возможности относительно ее решения, однако при этом учитывает лишь то, знает он ее или нет, а не возможность изменения известных ему способов действия	2
		Может с помощью учителя оценить свои возможности в решении задачи, учитывая изменения известных ему способов действий	3
		Может самостоятельно оценить свои возможности в решении задачи, учитывая изменения известных способов действия	4
<b>Нравственно-этические установки</b>	Ориентация на общепринятые моральные нормы и их выполнение в поведении	Часто нарушает общепринятые нормы и правила поведения	1
		Допускает нарушения общепринятых норм и правил поведения	2
		Недостаточно осознает правила и нормы поведения, но в основном их выполняет	3
		Осознает моральные нормы и правила поведения в социуме, но иногда частично их нарушает	4
		Всегда следует общепринятым нормам и правилам поведения, осознанно их принимает	5
<b>Познавательная сфера</b>	Уровень развития познавательной активности, самостоятельности	Уровень активности, самостоятельности ребенка низкий, при выполнении заданий требуется постоянная внешняя стимуляция, любознательность не проявляется	1
		Ребенок недостаточно активен и самостоятелен, но при выполнении заданий требуется внешняя стимуляция, круг	2

		интересующих вопросов довольно узок	
		Ребенок любознателен, активен, задания выполняет с интересом, самостоятельно, не нуждаясь в дополнительных внешних стимулах, находит новые способы решения заданий	3
<b>Регулятивная сфера</b>	Произвольность деятельности	Деятельность хаотичная, непродуманная, прерывает деятельность из-за возникающих трудностей, стимулирующая и организующая помощь малоэффективна	1
		Удерживает цель деятельности, намечает план, выбирает адекватные средства, проверяет результат, однако в процессе деятельности часто отвлекается, трудности преодолевает только при психологической поддержке	2
		Ребенок удерживает цель деятельности, намечает ее план, выбирает адекватные средства, проверяет результат, сам преодолевает трудности в работе, доводит дело до конца	3
	Уровень развития контроля	Ученик не контролирует учебные действия, не замечает допущенных ошибок	1
		Контроль носит случайный произвольный характер; заметив ошибку, ученик не может обосновать своих действий	2
		Ученик осознает правило контроля, но затрудняется одновременно выполнять учебные действия и контролировать их	3

		При выполнении действия ученик ориентируется на правило контроля и успешно использует его в процессе решения задач, почти не допуская ошибок	4
		Самостоятельно обнаруживает ошибки, вызванные несоответствием усвоенного способа действия и условий задачи, и вносит коррективы	5
<b>Коммуникативная сфера</b>	Способность к сотрудничеству	В совместной деятельности не пытается договориться, не может прийти к согласию, настаивает на своем, конфликтует или игнорирует других	1
		Способен к сотрудничеству, но не всегда умеет аргументировать свою позицию и слушать партнера	2
		Способен к взаимодействию и сотрудничеству (групповая и парная работа; дискуссии; коллективное решение учебных задач)	3
		Проявляет эмоционально позитивное отношение к процессу сотрудничества; ориентируется на партнера по общению, умеет слушать собеседника, совместно планировать, договариваться и распределять функции в ходе выполнения задания, осуществлять взаимопомощь	4