

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ**
Государственное бюджетное профессиональное образовательное
учреждение «НИЖЕГОРОДСКИЙ КОЛЛЕДЖ МАЛОГО БИЗНЕСА»
Центр цифрового образования детей «IT-куб»

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ЦЦОД «IT-Куб»



Д.Ю. Яшенков
«19» февраля 2024 год

УТВЕРЖДАЮ
Директор ГБОУ НКОУ НКМБ



А.С. Евтеев
«19» февраля 2024 год

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«Основы 3D-моделирования в среде Blender»**
Направленность – техническая

Возраст обучающихся: 9-11 лет
Объем: 52 часа

Авторы-составители:
Белоцерковский Кирилл Евгеньевич,
педагог дополнительного образования

Нижний Новгород
2024

СОДЕРЖАНИЕ

1. Комплекс основных характеристик программы	3
1.1 Пояснительная записка	3
1.2 Цель и задачи программы	7
1.3 Содержание общеразвивающей программы	9
1.3.1 Учебный план	9
1.3.2 Содержание учебного плана	11
1.4 Требования к результатам освоения программы	14
2. Комплекс организационно-педагогических условий реализации общеразвивающей программы	16
2.1 Календарный учебный график на 2023-2024 учебный год	16
2.2 Условия реализации программы	17
2.3 Формы аттестации и оценочные материалы	20
2.4 Методические материалы	24
Список литературы	27

1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

1.1 Пояснительная записка

Нормативно-правовая база

Программа по курсу дополнительного образования составлена на основе следующих документов:

1) Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012г. № 273-ФЗ (ред. от 24.04.2020);

2) Приказ Министерства образования и науки РФ от 17.12.2010г. № 1897 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования»;

3) Приказ Министерства науки и высшего образования РФ и Министерства просвещения РФ от 05.08.2020г. № 882/391 «Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ»;

4) СП 2.5.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

5) СанПиН 1.2.3.685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».

Актуальность программы

Одной из проблем современного российского образования является существенное ослабление естественнонаучной и технической составляющей школьного образования. В современных условиях реализовать задачу формирования у детей навыков технического творчества крайне затруднительно. Необходимо создавать новые условия в сети образовательных учреждений субъектов Российской Федерации, которые позволят внедрять новые образовательные технологии. Одним из таких перспективных направлений является 3D-моделирование.

Работа с 3D графикой – одно из самых популярных направлений использования персонального компьютера, причем занимаются этой работой не только профессиональные художники и дизайнеры. Без компьютерной графики не обходится ни одна современная мультимедийная программа.

Программа данного курса дополнительного образования ориентирована на систематизацию знаний и умений по курсу информатики в части изучения информационного моделирования. Курс посвящен изучению основ создания моделей средствами редактора трехмерной графики Blender.

Предлагаемый курс представляет собой углублённое изучение отдельных тем общеобразовательных программ по информатике (работа с графическими пакетами).

Практические задания, предлагаемые в курсе дополнительного образования, интересны и часто непросты в решении, что позволяет повысить учебную мотивацию учащихся и развитие творческих способностей. Основой проведения занятий служат проектно-исследовательские технологии.

Курс вносит значительный вклад в формирование информационного компонента общеучебных умений и навыков, выработка которых является одним из приоритетов общего образования. Таким образом, данный курс дополнительного образования способствует развитию познавательной активности учащихся, творческого и операционного мышления, повышению интереса к информатике, а самое главное – профориентации в мире профессий, связанных с использованием знаний этой сферы. Материал курса излагается с учетом возрастных особенностей учащихся и уровня их знаний. Занятия построены как система тщательно подобранных упражнений и заданий,

Прогностичность программы «Основы 3D-моделирования в среде Blender» заключается в том, что она отражает требования и актуальные тенденции не только сегодняшнего, но и завтрашнего дня, а также имеет междисциплинарный характер, что полностью отражает современные тенденции построения как дополнительных общеобразовательных программ, так и образования в целом. Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Основы 3D-моделирования в среде Blender» вовлекает обучающихся в осознанный процесс саморазвития. В процессе образования, обучающиеся получают дополнительные знания в области логики, математики, электроники и информатики.

Адресат программы: дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа, «Основы 3D-моделирования в среде Blender» не имеющих ограниченных возможностей здоровья, проявляющих интерес к устройству машин, механизмов, конструированию простейших технических и электронных самоделок.

Формы занятий – групповые, количество обучающихся в группе – 8-12 человек. Группа формируется **по возрасту** 9-11 лет.

Место проведения занятий: 603136, Нижегородская область, г. Нижний Новгород, ул. Маршала Малиновского, д. 1.

Возрастные особенности группы: дополнительная общеразвивающая программа «Основы 3D-моделирования в среде Blender» ориентирована на учащихся в возрасте 9-11 лет, которые:

- имеют склонность к алгоритмическому мышлению;
- увлекаются ИТ-технологиями;
- владеют хотя бы одним языком программирования;
- имеют устойчивые знания по школьному курсу математики за 1–8 класс;
- уверенно владеют двоичной системой счисления, переводом чисел между десятичной, двоичной, восьмеричной и шестнадцатеричной системами

счисления, сложением и вычитанием в них; знают основы логики, теории множеств и операций над ними.

Режим занятий, объем общеразвивающей программы: длительность одного занятия составляет 2 академических часа, периодичность занятий — 2 раза в неделю. Продолжительность одного занятия — 45 минут. После окончания одного занятия организовывается перерыв длительностью 10 минут для проветривания помещения и отдыха обучающихся.

Срок освоения общеразвивающей программы определяется содержанием программы и составляет 52 часа.

Формы обучения: очная с применением дистанционных образовательных технологий (Закон №273-ФЗ, гл.2, ст.17, п.2.).

Виды занятий: беседы, обсуждения, игровые формы работы, практические занятия, метод проектов. Также программа курса включает групповые и индивидуальные формы работы обучающихся (в зависимости от темы занятия).

По типу организации взаимодействия педагога с обучающимися при реализации программы используются личностно-ориентированные технологии, технологии сотрудничества.

Реализация программы предполагает использование здоровьесберегающих технологий. Специальных медицинских противопоказаний к занятиям не существует, но при выборе данного объединения родителям и педагогу необходимо с особым вниманием отнестись к обучающимся, относящимся к группе риска по зрению, так как на занятиях значительное время они пользуются компьютером. Педагогами проводится предварительная беседа с родителями, в которой акцентируется внимание на обозначенную проблему.

Здоровьесберегающая деятельность реализуется:

- через создание безопасных материально-технических условий;
- включением в занятие динамических пауз, периодической смены деятельности обучающихся;
- контролем педагога за соблюдением обучающимися правил работы за персональным компьютером;
- через создание благоприятного психологического климата в учебной группе в целом.

Объем общеразвивающей программы: 52 часа. Форма организации образовательной деятельности – групповая.

Педагогическая целесообразность программы «Основы 3D-моделирования в среде Blender» заключается в том, что в современных условиях технологическое образование становится необходимостью, поскольку настоящий этап развития общества характеризуется интенсивным внедрением во все сферы человеческой деятельности новых наукоемких технологий.

Аннотация

Программа «Основы 3D-моделирования в среде Blender» имеет техническую направленность, в ходе обучения, обучающиеся приобщаются к инженерно-техническим знаниям в области информационных технологий, формируют логическое и техническое мышление, формирует пространственное и образное мышление.

Данная образовательная программа включает в себя достижения сразу нескольких направлений. В процессе построения алгоритмов обучающиеся получают дополнительные знания в области логики, математики и информатики, soft- и hard-компетенций.

1.2 Цель и задачи программы

Цель: развить у учащихся умения использовать трехмерные графические представления информации в процессе обучения.

Задачи:

- 1) дать представление об основных возможностях создания и обработки изображения в программе Blender;
- 2) научить создавать трёхмерные картинки, используя набор инструментов, имеющихся в изучаемом приложении;
- 3) ознакомить с основными операциями в 3D-среде;
- 4) способствовать развитию алгоритмического мышления;
- 5) сформировать навыки работы в проектных технологиях;
- 6) продолжить формирование информационной культуры учащихся;
- 7) способствовать в определении профориентации учащихся.

Результат обучения:

В результате обучение на курсе дополнительного образования «Основы 3D-моделирования в среде Blender» *учащиеся должны знать:*

- 1) основы графической среды Blender,
- 2) структуру инструментальной оболочки данного графического редактора;
учащиеся должны уметь:
- 3) создавать и редактировать графические изображения;
- 4) выполнять типовые действия с объектами в среде Blender.

Требования к результатам обучения и освоения элективного курса

На данном курсе дополнительного образования в ходе освоения предметного содержания обеспечиваются условия для достижения учащимися следующих личностных, предметных и метапредметных результатов. Предполагается, что учащиеся владеют элементарными навыками работы в офисных приложениях и знакомы с основными элементами их интерфейса.

Личностные результаты:

- 1) знают правила поведения за компьютером и в кабинете, а также знают этические нормы работы с информацией коллективного пользования и личной информацией учащегося.
- 2) умеют соотносить поступки и события с принятыми этическими принципами, выделять нравственный аспект поведения при работе с любой информацией и при использовании компьютерной техники коллективного пользования;
- 3) выполняют практические задания, предполагающие работу в парах, практические работы, предполагающие групповую работу.

Предметные результаты:

Познавательные:

1. Ищут и выделяют необходимую информацию в справочном разделе учебников (выдержки из справочников, энциклопедий, Интернет-сайтов с указанием источников информации, в том числе адресов сайтов), в гипертекстовых документах, входящих в состав методического комплекта, а также в других источниках информации.

2. Знаково-символическое моделирование:

А) Составляют знаково-символические модели и пространственно-графические модели реальных объектов;

Б) Используют готовые графические модели процессов для решения задач;

В) Анализируют графические объекты, отбирают необходимую текстовую и графическую информацию;

Г) Работают с различными справочными информационными источниками;

Д) Формулируют проблему, самостоятельно создают алгоритмы деятельности для решения проблем творческого характера.

Метапредметные результаты:

1. Ставят учебные цели;

2. Используют внешний план для решения поставленной задачи;

3. Планируют свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации;

4. Осуществляют анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;

5. Устанавливают аналогии;

6. Строят логическую цепь рассуждений;

7. Выделяют общность для целого ряда или класса единичных объектов на основе выделения сущностной связи;

8. Осуществляют синтез как составление целого из частей;

9. Осуществляют итоговый и пошаговый контроль;

10. Сравнивают результат с эталоном (целью);

11. Вносят коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи с ранее поставленной целью.

1.3 Содержание общеразвивающей программы

1.3.1 Учебный план

Таблица 1

№ п/п	Название темы	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
Модуль 1. «Основы работы в программе Blender»		16	9	7
1	Вводное занятие	2	2	0
2	Знакомство с программой Blender. 3D графика	2	1	1
3	Демонстрация возможностей, элементы интерфейса программы Blender	2	1	1
4	Структура окна программы. Панели инструментов	2	1	1
5	Основные операции с документами	2	1	1
6	Выравнивание и группировка объектов	2	1	1
7	Сохранение сцены. Внедрение в сцену объектов	2	1	1
8	Простая визуализация и сохранение растровой картинка	2	1	1
Модуль 2. «Простое Моделирование»		14	7	7
9	Добавление объектов. Режимы объектный и редактирования	2	1	1
10	Клонирование объектов. Экструдирование (выдавливание) в Blender	2	1	1
11	Назначение модификаторов	2	1	1
12	Настройка модификаторов	2	1	1
13	Добавление материала	2	1	1
14	Свойства материала	2	1	1
15	Текстуры в Blender	2	1	1
Модуль 3. «Основы моделирования»		10	5	5
16	Режим редактирования. Сглаживание	2	1	1
17	Инструмент пропорционального редактирования. Выдавливание. Вращение	2	1	1
18	Кручение. Шум и инструмент деформации	2	1	1
19	Создание фаски. Инструмент децимации	2	1	1
20	Кривые и поверхности. Текст. Деформация объекта с помощью кривой. Создание поверхности	2	1	1
Модуль 4. «Моделирование с помощью сплайнов»		6	3	3

21	Основы создания сплайнов. Создание трёхмерных объектов на основе сплайнов	2	1	1
22	Модификатор Lathe. Пример использования «Шахматы»	2	1	1
23	Модификатор Bevel. Пример использования «Шахматный конь». Материал «Шахматное поле»	2	1	1
Модуль 5. «Итоговый проект»		6	0	6
24	Разработка итогового проекта	4	0	4
25	Защита проекта	2	0	2
ИТОГО		52	24	28

1.3.2 Содержание учебного плана

Модуль 1. Основы работы в программе Blender (16ч)

Тема 1 Вводное занятие.

Цели: Знакомство с кабинетом. Знакомство с порядком и планом работы на учебный год.

Содержание: Инструктаж по ТБ. Ознакомление с правилами работы.

Тема 2 Знакомство с программой Blender. 3D графика.

Цель: Анализ графической программы с точки зрения 3D-моделирования; анализ пользовательского интерфейса программного средства; реализация технологии выполнения конкретной ситуации с помощью редактора трехмерной графики.

Содержание: Демонстрация возможностей, элементы интерфейса Blender. Основы обработки изображений.

Тема 3 Демонстрация возможностей, элементы интерфейса программы Blender.

Цель: использовать различные инструменты для создания, редактирования графических объектов, работать с палитрой, выполнять основные действия с документами (создание, открытие, сохранение и т.д.),

Содержание: Передвижение по 3D пространству с помощью клавиш. Центрировка, перемещение, вращение, масштабирование объекта.

Тема 4 Структура окна программы. Панели инструментов.

Цель: изучить структуру окна программы, панель инструментов.

Содержание: Изучение структуры программы и панели инструментов.

Тема 5 Основные операции с документами.

Цель: Изучить основные операции с документами.

Содержание: Операции с документами.

Тема 6 Выравнивание и группировка объектов.

Цель: научиться выравнивать и группировать объекты.

Содержание: Группировка, выравнивание объектов.

Тема 7 Сохранение сцены. Внедрение в сцену объектов.

Цель: Научиться сохранять сцены и внедрять в сцену объекты.

Содержание: Сохранение и внедрение в сценку объектов.

Тема 8 Простая визуализация и сохранение растровой картинки.

Цель: научиться создавать растровые картинки.

Содержание: визуализация и сохранение растровых картинок.

Модуль 2. Простое моделирование (14ч)

Тема 9 Добавление объектов. Режимы объектный и редактирования.

Цель: научиться добавлять, редактировать объекты.

Содержание: Добавление, редактирование объектов.

Тема 10 Клонирование объектов. Экструдирование (выдавливание) в Blender.

Цель: Научиться клонировать и экструдировать объекты (выдавливать) в Blender.

Содержание: Клонирование и экструдирование объектов в Blender.

Тема 11 Назначение модификаторов.

Цель: изучить назначение модификаторов.

Содержание: изучение назначения модификаторов.

Тема 12 Настройка модификаторов

Цель: изучить настройку модификаторов.

Содержание: изучение настройки модификаторов.

Тема 13 Добавление материала.

Цель: научиться добавлять материалы и изучать свойства материалов и текстур в Blender.

Содержание: Материалы и текстуры в Blender.

Тема 14 Свойства материала.

Цель: Изучить свойства материала.

Содержание: Основные свойства материала.

Тема 15 Текстуры в Blender.

Цель: Изучить текстуры в Blender.

Содержание: Основные текстуры в Blender.

Модуль 3. Основы моделирования (10ч)

Тема 16 Режим редактирования. Сглаживание.

Цель: Научиться редактировать, выдавливать и вращать элементы.

Содержание: Редактирование, выдавливание и вращение элементов.

Тема 17 Инструмент пропорционального редактирования. Выдавливание. Вращение.

Цель: Научиться пропорционально редактировать, выдавливать и вращать элементы.

Содержание: Пропорциональное редактирование, выдавливание и вращение элементов.

Тема 18 Кручение. Шум и инструмент деформации.

Цель: Изучить кручение и шум деформации и научиться создавать фаски.

Содержание: Кручение, шум, фаски и инструмент деформации.

Тема 19 Создание фаски. Инструмент децимации.

Цель: Научиться создавать фаски и инструменты децимации.

Содержание: Фаски и инструменты децимации.

Тема 20 Кривые и поверхности. Текст. Деформация объекта с помощью кривой. Создание поверхности.

Цель: изучить кривые и поверхности.

Содержание: изучение, создание и деформация кривых и поверхностей.

Модуль 4. Моделирование с помощью сплайнов (6ч)

Тема 21 Основы создания сплайнов. Создание трёхмерных объектов на основе сплайнов.

Цель: Изучить основы создания сплайнов и трехмерные объекты в основе сплайнов.

Содержание: Основы сплайны и трехмерные объекты.

Тема 22 Модификатор Lathe. Пример использования «Шахматы»

Цель: изучить сплайны и модификатор Lathe.

Содержание: Сплайны и модификатор Lathe.

Тема 23 Модификатор Bevel. Пример использования «Шахматный конь». Материал «Шахматное поле»

Цель: изучить модификатор Bevel.

Содержание: Модификатор Bevel.

Модуль 5 Итоговый проект

Тема 24 Разработка итогового проекта

Цель: Разработать проект по итогам учебного курса.

Содержание: Разработка проекта.

Тема 25 Защита проекта

Цель: Защитить проект по итогам учебного курса.

Содержание: Защита проекта.

1.4 Требования к результатам освоения программы

В ходе изучения данной программы обучающиеся разовьют личностные, регулятивные, коммуникативные и познавательные навыки.

Программа даёт необходимые компетенции для дальнейшего углублённого освоения дизайнерских навыков и методик проектирования. Основными направлениями в изучении технологий виртуальной и дополненной реальности, с которыми познакомятся обучающиеся в рамках модуля, станут начальные знания о разработке приложений для различных устройств, основы компьютерного зрения, базовые понятия 3D-моделирования. Через знакомство с технологиями создания собственных устройств и разработки приложений будут развиваться исследовательские, инженерные и проектные компетенции.

Предметные результаты:

- Знание правил безопасного пользования инструментами и оборудованием;
- умение применять оборудование и инструменты;
- знание основ принципа работы с программируемыми элементами;
- знание основных направлений развития современной науки;
- знание основной профессиональной лексики.

Личностные результаты:

- опыт проектирования программы, подбор и комбинирование имеющихся умений программиста для решения учебных задач;
- опыт составления стратегии поиска ошибок в коде;
- развитие абстрактного мышления в приложении к программированию;
- навыки формулирования и обоснования собственного цельного мнения о возможностях, преимуществах и недостатках предлагаемого программного продукта;
- развитие опыта участия в социально значимых проектах, повышение уровня самооценки благодаря реализованным проектам;
- опыт создания и оценки проекта;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками в процессе образовательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, участия в конкурсах и конференциях различного уровня;
- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития информационных технологий;
- формирование осознанного позитивного отношения к другому человеку, его мнению, результату его деятельности;

- формирование ценности здорового и безопасного образа жизни; усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения при работе с компьютерной техникой.

Метапредметные результаты:

- планирование последовательности шагов для достижения целей;
- умение осуществлять самостоятельный поиск информации, анализировать и обобщать ее;
- умение работать в паре и в коллективе;
- умение формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение.

2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ РЕАЛИЗАЦИИ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ

2.1 Календарный учебный план-график на 2023-2024 учебный год

Таблица 2

Год обучения	февраль	март				апрель					май			
Даты	26.02-03.03	04.03-10.03	11.03-17.03	18.03.-24.03	25.03-31.03	01.04-07.04	08.04-14.04	15.04-21.04	22.04-28.04	29.04-05.05	06.05-12.05	13.05.-19.05	20.05.-26.05	27.05.-02.06
недели	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
часы	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	2	4	4	2
														2

Условные обозначения:

	Занятия по расписанию
	Итоговая аттестация

2.2 Условия реализации программы

Основной организационной формой обучения в ходе реализации данной образовательной программы является занятие. Эта форма обеспечивает организационную четкость и непрерывность процесса обучения. Знание педагогом индивидуальных особенностей обучающихся позволяет эффективно использовать стимулирующее влияние коллектива на учебную деятельность каждого обучающегося.

Неоспоримым преимуществом занятия, является возможность соединения фронтальных, групповых и индивидуальных форм обучения.

Закрепление знаний проводится с помощью практики отработки умений, соответствующих минимальному уровню планируемых результатов обучения. Для практических работ используются задания, которые носят репродуктивный и творческий характер.

Формы занятий: беседы, обсуждения, игровые формы работы, практические занятия, метод проектов. Также программа курса включает групповые и индивидуальные формы работы обучающихся (в зависимости от темы занятия).

Требования к помещению:

- помещение для занятий, отвечающее требованиям СанПин для учреждений дополнительного образования;
- качественное освещение;
- столы, стулья по количеству обучающихся и 1 рабочее место для педагога.

Оборудование:

Стационарный компьютер тип 1 (Рабочее место педагога)	Процессор: не менее 6 ядер, 12 потоков; тактовая частота: не менее 2,8 ГГц; тактовая частота в режиме ускорения: не менее 4,2 ГГц; объем кэш-памяти процессора: не менее 12 Мб; оперативная память: не менее 16 Гб; объем накопителя SSD: не менее 256 Гб; объем накопителя HDD: не менее 1 Тб; тактовая частота видеокарты: не менее 1,5 ГГц; объем памяти видеокарты: не менее 4 Гб; порты USB 3.0: наличие; порты USB 2.0: наличие; предустановленная ОС с графическим пользовательским интерфейсом, обеспечивающая работу распространенных образовательных и общесистемных приложений требуется; манипулятор типа мышь, клавиатура: наличие.
Монитор (Рабочее место педагога)	Диагональ: не менее 27 дюймов

Шлем виртуальной реальности профессиональный (Рабочее место педагога)	Стационарное подключение к ПК: наличие, вывод на собственный экран: наличие, контроллеры: не менее 2 штук, внешние датчики: не менее 2 штук, трекинг взгляда: наличие, встроенные наушники: наличие, угол обзора: не менее 100 градусов, частота обновления: не менее 90 Гц, разрешение: не менее 1440×1600 для каждого глаза
Штатив для крепления внешних датчиков (Рабочее место педагога)	Регулировка высоты: наличие, высота: не менее 2 метров, возможность установки внешних датчиков шлема виртуальной реальности: наличие
Стационарный компьютер тип 2 (Рабочее место обучающегося)	Процессор: не менее 6 ядер, 12 потоков; Тактовая частота: не менее 2,4 ГГц; тактовая частота в режиме ускорения: не менее 3,6 ГГц; Объем кэш-памяти процессора: не менее 8 Мб; Оперативная память: не менее 8 Гб; Объем накопителя SSD: не менее 128 Гб; Объем накопителя HDD: не менее 500 Гб; Тактовая частота видеокарты: не менее 1,2 ГГц; Объем памяти видеокарты: не менее 4 Гб; Предустановленная ОС с графическим пользовательским интерфейсом, обеспечивающая работу распространенных образовательных и общесистемных приложений: требуется; Манипулятор типа мышь, клавиатура: наличие.
Монитор (Рабочее место обучающегося)	Диагональ: не менее 24 дюймов
Наушники (Рабочее место обучающегося)	Тип: полноразмерные
Шлем виртуальной реальности профессиональный (Рабочее место обучающегося)	Стационарное подключение к ПК: наличие, вывод на собственный экран: наличие, контроллеры: не менее 2 штук, внешние датчики: не менее 2 штук, трекинг взгляда: наличие, встроенные наушники: наличие, угол обзора: не менее 100 градусов, частота обновления: не менее 90 Гц, разрешение: не менее 1440×1600 для каждого глаза

Расходные материалы:

- маркеры;
- бумага писчая;
- шариковые ручки.

Информационное обеспечение:

- операционная система (Windows, Linux, macOS);
- офисное программное обеспечение;
- программное обеспечение для трёхмерного моделирования (Autodesk 3ds Max / Blender / Autodesk Maya);
- программная среда для разработки приложений с виртуальной и дополненной реальностью (Unity / Unreal Engine);
- программы для создания панорам 360° (Autostitch / Pano2VR / Vrap);
- плагин Vuforia;
- среда разработки Microsoft Visual Studio;
- графический редактор на выбор (PhotoShop / Gimp);
- Программный продукт ToolBox.
- Программный продукт Vuforia.
- Программный продукт GoogleCardboardSDK.
- Программный продукт Oculus SDK.
- Программный продукт SteamVRSDK.

Тематическое направление «Разработка виртуальной и дополненной реальности» позволяет обучающемуся шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и самореализоваться в современном мире.

Кадровое обеспечение:

Программа реализуется педагогом дополнительного образования – Белоцерковским Кириллом Евгеньевичем

При реализации программы другим педагогом стоит учитывать, что педагогу необходимо познакомиться с технологией обучения «Основы 3D-моделирования в среде Blender»

2.3 Формы аттестации и оценочные материалы

Критерии оценки проектов.

По каждому пункту оценивается уровень компетенций:

- низкий уровень (1 балл);
- средний уровень (2-3 балла);
- высокий уровень (4 балла).

Оригинальность и качество решения – проект уникален и продемонстрировал творческое мышление участников; хорошо продуман и имеет сюжет / концепцию.

Зрелищность – проект имел восторженные отзывы, смог вызвать интерес к его дальнейшему изучению.

Сложность – трудоемкость, многообразие используемых функций.

Понимание технической части – команда продемонстрировала свою компетентность, сумела четко и ясно объяснить, как их проект работает.

Инженерные решения – в конструкции проекта использовались хорошие инженерные концепции.

Эстетичность – проект имеет хороший внешний вид; команда сделала все возможное, чтобы проект выглядел профессионально.

Навыки общения и аргументации – участники смогли рассказать, о чем их проект, и объяснить, как он работает и почему они решили его сделать.

Скорость мышления – участники команды с легкостью ответили на вопросы, касающиеся их проекта.

Уровень понимания проекта – участники продемонстрировали, что все члены команды имеют одинаковый уровень знаний о проекте.

Сплоченность коллектива – команда продемонстрировала, что все участники коллектива сыграли важную роль в создании и презентации проекта.

Командный дух – все члены команды проявили энтузиазм и заинтересованность в презентации проекта другим.

Оценочный лист экспертной оценки проектной работы

«Качество выполнения и представления итоговой проектной работы»

Критерии оценки (1-4 балла)	Оценка наставника	Оценка экспертов	Средний балл
1. Оригинальность и качество решения			
2. Зрелищность			
3. Сложность			
4. Понимание технической части			
5. Инженерные решения			
6. Эстетичность			
7. Навыки общения и аргументации			

8. Скорость мышления			
9. Уровень понимания проекта			
10. Сплоченность коллектива			
11. Командный дух			
Общий итог:			

Итоговый балл участников проекта формируется по итогам защиты командой проектной работы. Для этого наставником и экспертами заполняется лист экспертной оценки проектной работы «Качество выполнения и представления итоговой проектной работы», представленный в таблице. В качестве экспертов могут быть привлечены участники и наставники другого IT-куба, а также представители промышленных предприятий, сферы бизнеса, научного сообщества.

Уровень освоения программы определяется следующим образом:

Набранные баллы учащимся	Уровень освоения
0-39 баллов	Низкий
40-69 баллов	Средний
69-100 баллов	Высокий

Примеры тем проектов:

Создание в среде Blender – модели пончика, конфеты, птицы и т.д.

Мониторинг результатов выполнения целей и задач программы предполагает наблюдение за деятельностью обучающихся на занятиях, отслеживание количества обучающихся, занимающихся исследовательской и проектной деятельностью и ее результативность.

Уровень достижения обучающимися образовательных результатов выявляется в ходе реализации программы.

Анализ полученных результатов позволяет педагогу подобрать необходимые способы оказания помощи отдельным детям и разработать адекватные задания и методики обучения и воспитания.

Практические занятия являются отражением восприятия детьми тех знаний, которые они получили в ходе интерактивных и лекционных занятий, а соответственно откроют наиболее сложные для них моменты.

Система контроля знаний и умений обучающихся представляется в виде учета результатов по итогам выполнения заданий отдельных кейсов и посредством наблюдения, отслеживания наставником динамики развития обучающегося.

Результативность выполнения проектов оценивается согласно следующим критериям:

- Дизайн и эргономика – первое впечатление от внешнего вида проекта. Обучающиеся должны постараться создать проект, отвечающий требованиям современного потребителя (0-15 баллов).
- Функциональность – механизм технической модели работает правильно, выполняет задуманные автором функции, без задержек и технических погрешностей (0-30 баллов).
- Коллективная работа – каждый член команды должен выполнять в проекте свои функции, всячески способствовать в его реализации (0- 20 баллов).
- Презентация – умение интересно и грамотно преподнести свой проект, рассказать о его лучших сторонах, сопроводив рассказ качественной презентацией (0-15 баллов).
- Дискуссия – члены команды ориентируются в теме, правильно ответили на дополнительные вопросы относительно функций, принципов работы, особенностей своего проекта (0-20 баллов).

Критерии оценки усвоения программного материала

Критерии	Модуль 1	Модуль 2
Дизайн и эргономика (0-15 баллов)		
Функциональность (0-30 баллов)		
Коллективная работа (0-20 баллов)		
Презентация (0-15 баллов)		
Дискуссия (0-20 баллов)		
Итог		
Среднее значение по 2 модулям		

Критерии оценки усвоения программного материала

Критерии	Уровни		
	Низкий 0-49 баллов	Средний 50-69 баллов	Высокий 70-100 баллов
Интерес	Работает только под контролем, в любой момент может бросить начатое дело	Работает с ошибками, но дело до конца доводит самостоятельно	Работает с интересом, ровно, систематически, самостоятельно
Знания и умения	До 50 % усвоения данного материала	От 50-70% усвоения материала	От 70-100% возможный (достижимый) уровень

Активность	Работает по алгоритму, предложенному педагогом	При выборе объекта труда советуется с педагогом	Самостоятельный выбор объекта труда
Объем труда	Выполнено до 50 % работ	Выполнено от 50 до 70 % работ	Выполнено от 70 до 100 % работ
Творчество	Копии чужих работ	Работы с частичным изменением по сравнению с образцом	Работы творческие, оригинальные
Качество	Соответствие заданным условиям предъявления, ошибки	Соответствие заданным условиям второго предъявления	Полное соответствие готового изделия. Соответствует заданным условиям с первого предъявления

2.4 Методические материалы

В образовательном процессе используются следующие методы:

- комбинированный – при создании изображения используются несколько графических техник;
- проектно-исследовательский;
- словесный – беседа, рассказ, объяснение, пояснение, вопросы;
- наглядный: демонстрация плакатов, схем, таблиц, диаграмм; использование технических средств;
- практический: практические задания; анализ и решение проблемных ситуаций и т. д.

Выбор методов обучения осуществляется исходя из анализа уровня готовности обучающихся к освоению содержания раздела, степени сложности материала, типа учебного занятия. На выбор методов обучения значительно влияет персональный состав группы, индивидуальные особенности, возможности и запросы обучающихся.

Образовательный процесс строится на следующих принципах:

- **принцип научности**, его сущность состоит в том, чтобы обучающийся усваивал реальные знания, правильно отражающие действительность, составляющие основу соответствующих научных понятий.

- **принцип наглядности**, наглядные образы способствуют правильной организации мыслительной деятельности обучающегося. Наглядность обеспечивает понимание, прочное запоминание.

- **принцип доступности**, учета возрастных и индивидуальных особенностей обучающихся в процессе обучения по программе. Предполагает соотнесение содержания, характера и объема учебного материала с уровнем развития, подготовленности обучающихся. Переходить от легкого к трудному, от известного к неизвестному. Но доступность не отождествляется легкостью. Обучение, оставаясь доступным, сопряжено с приложением серьезных усилий, что приводит к развитию личности.

- **принцип осознания процесса обучения**, данный принцип предполагает необходимость развития у обучающегося рефлексивной позиции: как я узнал новое, как думал раньше. Если обучающийся видит свои достижения, это укрепляет в нем веру в собственные возможности, побуждает к новым усилиям. И если обучающийся понимает, в чем и почему он ошибся, что еще не получается, то он делает первый шаг на пути к самовоспитанию.

- **принцип воспитывающего обучения**, обучающая деятельность педагога, как правило, носит воспитывающий характер. Содержание обучения, формы его организации, методы и средства оказывают влияние на формирование личности в целом.

Используются следующие педагогические технологии:

- технология группового обучения;
- технология коллективно-взаимного обучения;
- технология работы с аудио- и видеоматериалами.

При выполнении практических заданий используются следующие дидактические материалы:

- технологические карты;
- дидактические материалы по теме занятия, распечатанные на листе формата А4 для выдачи каждому обучающемуся.

Формы обучения:

• ***фронтальная*** – предполагает работу педагога сразу со всеми обучающимися в едином темпе и с общими задачами. Для реализации обучения используется компьютер педагога с мультимедиа проектором, посредством которых учебный материал демонстрируется на общий экран;

• ***коллективная*** – это форма сотрудничества, при котором коллектив обучает каждого своего члена и каждый член коллектива активно участвует в обучении своих товарищей по совместной учебной работе;

• ***групповая*** – предполагает, что занятия проводятся с подгруппой. Для этого группа разделяется на подгруппы не более 6 человек, работа в которых регулируется педагогом;

• ***индивидуальная*** – подразумевает взаимодействие преподавателя с одним обучающимся. Как правило данная форма используется в сочетании с фронтальной. Часть занятия (объяснение новой темы) проводится фронтально, затем обучающиеся выполняют индивидуальные задания или общие задания в индивидуальном темпе.

Формы организации учебного занятия:

В образовательном процессе помимо традиционного учебного занятия используются многообразные формы, которые несут учебную нагрузку и могут использоваться как активные способы освоения обучающимися образовательной программы, в соответствии с возрастом, составом группы, содержанием учебного модуля: беседа, лекция, мастер-класс, практическое занятие, защита проектов, конкурс, соревнование.

Методы: мотивация, убеждение, поощрение, упражнение, стимулирование, создание ситуации успеха и др.

Педагогические технологии:

- индивидуализация обучения;
- групповое обучение;
- коллективное взаимообучение;
- дифференцированное обучение;
- разноуровневое обучение;

- проблемное обучение;
- развивающее обучение;
- дистанционное обучение;
- игровая деятельность;
- коммуникативная технология обучения;
- коллективно-творческая деятельность;
- здоровьесберегающие технологии.

Дидактические материалы:

Методические пособия, разработанные преподавателем с учетом конкретных задач, варианты демонстрационных программ, материалы по терминологии ПО, инструкции по настройке оборудования, учебная и техническая литература. Используются педагогические технологии индивидуализации обучения и коллективной деятельности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

Нормативные документы

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 N 273-ФЗ;
2. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р;
3. Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015г. № 09-3242. «О направлении Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые)»;
4. Распоряжение правительства РФ от 04.09. 2014 № 1726-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей»;
5. «Основы законодательства РФ об охране здоровья граждан», утвержденные Верховным советом РФ от 22.07.1993 № 5487 - (ред. от 25.11.2009);
6. Федеральный закон от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в РФ»;
7. Федеральный закон «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации», 2011г.;

Перечень учебной литературы, необходимой для освоения курса:

1. 3D-моделирование в Blender. Курс для начинающих [электронный ресурс] // URL: <http://younglinux.info> (дата обращения: 26.01.2024).
2. Vuforia Engine: developer portal. [электронный ресурс] // URL: <https://developer.vuforia.com/> (дата обращения 13.01.2024).
3. Астраханцева З. Е. Виртуальная реальность в помощь современному педагогу [электронный ресурс] / З. Е. Астраханцева // URL: <http://platonsk.68edu.ru/wp-content/uploads/2017/07/Doklad-Virtualnaya-realnost-v-pomoshh-sovremennomu-pedagogu.pdf> (дата обращения: 16.01.2024).
4. Бондаренко С. В. Blender. Краткое руководство / С. В. Бондаренко, М. Ю. Бондаренко. — Диалектика, 2015. — 144 с.
5. Вагнер Б. Эффективное программирование на C#. 50 способов улучшения кода / Б. Вагнер. — Вильямс, 2017. — 224 с.
6. Васильев А. Н. Программирование на C# для начинающих. Основные сведения / А. Н. Васильев. — М. : Эксмо, 2018. — 586 с.
7. Гриншкун А. В. Возможные подходы к созданию и использованию визуальных средств обучения информатике с помощью технологии дополненной реальности в основной школе / А. В. Гриншкун, И. В. Левченко // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования. — 2017. — № 3. — С. 267–272.

8. Гриншкун А. В. Технология дополненной реальности и подходы к их использованию при создании учебных заданий для школьников / А. В. Гриншкун // Вестник МГПУ. Серия информатика и информатизация образования. — М.: МГПУ. — 2017. — № 3 (41). — С. 99–105.
9. Князев В. Н. Вопросы обучения курсу физики с использованием технологии дополненной реальности / В. Н. Князев, В. Д. Акчурина // Частное научно-образовательное учреждение дополнительного профессионального образования Гуманитарный национальный исследовательский институт «НАЦРАЗВИТИЕ» (Санкт-Петербург). — 2020. — С. 114–119.
10. Линовес Дж. Виртуальная реальность в Unity / Дж. Линовес; пер. с англ. Р. Н. Рагимов. — М.: ДМК Пресс, 2016. — 316 с.
11. Маров М. Н. Моделирование трёхмерных сцен / М. Н. Маров. — СПб.: Питер, 2015. — 560 с.
12. Материалы с сайта «Unity» [электронный ресурс] // URL: <https://unity3d.com/ru> (дата обращения: 15.01.2024).
13. Основы геометрического моделирования в Unity3d: методические указания / З. В. Степчева, О. С. Ходос. — Ульяновск: УлГТУ. 2012. — 33 с.
14. Программирование на C# в Unity для начинающих [электронный ресурс] // URL: <https://unity3d.com/ru/learning-c-sharp-in-unity-for-beginners> (дата обращения: 12.01.2024).
15. Раскраски с дополненной реальностью [электронный ресурс] // URL: <http://www.quivervision.com> (дата обращения: 26.01.2024).
16. Репозиторий 3D-моделей [электронный ресурс] // URL: <https://free3d.com> (дата обращения: 26.01.2024).
17. Руководство Unity [электронный ресурс] // URL: <https://docs.unity3d.com/ru/530/Manual/UnityManual.html> (дата обращения: 12.04.2021).
18. Руководство по использованию EVToolbox [электронный ресурс] // URL: <http://evtoolbox.ru/education/docs/> (дата обращения: 10.01.2024).
19. Системы виртуальной, дополненной и смешанной реальности: учебное пособие / А. А. Смолин, Д. Д. Жданов, И. С. Потемин и др. — СПб.: Университет ИТМО, 2018. — 59 с.
20. Торн А. Искусство создания сценариев в Unity [электронный ресурс] / А. Торн // URL: <https://3dgame-creator.ru/catalog/download/skachatknigi/iskusstvo-sozdaniya-scenariiev-v-unity2016/> (дата обращения: 25.01.2024).