

ПРАВИТЕЛЬСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
"Всероссийский детский центр "Океан"
(ФГБОУ "ВДЦ "Океан")

РАССМОТРЕНА
и рекомендована к реализации
методическим советом
отдела дополнительного
образования
управления образовательных
программ ФГБОУ "ВДЦ "Океан"
от _____ 01. 12. _____ 2023 г.
Протокол № _____ 2 _____

УТВЕРЖДЕНА
Директором
ФГБОУ "ВДЦ "Океан"
Соловей Н. В.
(приказ от 15. 01. 2024
№9-у)

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

ЛАБОРАТОРИЯ 3D МОДЕЛИРОВАНИЯ

техническая направленность

Возраст обучающихся: 12 - 17 лет
Уровень освоения программы: стартовый
Объем программы: 12 часов
Срок реализации: 21 календарный день

Автор-составитель:
Губенко Наталья Викторовна,
педагог
дополнительного
образования

Владивосток
2023

ОГЛАВЛЕНИЕ

1.1. Пояснительная записка.....	5
1.2. Цель и задачи	7
1.3. Планируемые результаты	7
2. СОДЕРЖАТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ.....	8
2.1. Содержание программы.	8
3. ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ РАЗДЕЛ.....	9
3.1. Учебный план	9
3.2. Календарный учебный график.....	10
4. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ.....	14
4.1. Материально-техническое обеспечение	14
4.2. Информационное обеспечение:.....	15
4.3. Кадровое обеспечение реализации программы	15
4.4. Ресурсное обеспечение реализации программы.....	15
4.5. Учебно-методические материалы	15
4.6. Оценочные материалы и формы аттестации.....	16
4.8. Список использованной литературы.....	23
5. ПРИЛОЖЕНИЕ	23
5.1. Глоссарий.....	23

1. ЦЕЛЕВОЙ РАЗДЕЛ

Информационная карта

Полное наименование программы	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Лаборатория 3D моделирование»
Автор-составитель	Губенко Наталья Викторовна, педагог дополнительного образования
Направленность	техническая
Вид образовательной деятельности	моделирование, прототипирование
Адресат программы	учащиеся 12 -17 лет
Срок реализации	1 смена (21 день)
Уровень программы	стартовый
Объём программы	12 часов
Цель	обучение моделированию трехмерных объектов в программе Blender.
Задачи	<p>Воспитательные</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Воспитывать осознанное отношение к процессу обучения и саморазвития 2. Воспитывать основы безопасного поведения при работе за компьютером и 3D принтером <p>Развивающие</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Развивать умение использования технологических карт в обучении. 2. Развивать критическое мышление при оценке своей работы. <p>Обучающие</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Приобрести навыки моделирования с помощью программы Blender. 2. Приобрести навык работы с горячими клавишами программы Blender. 3. Научиться экспортировать модель в stl формат. 4. Приобрести умение загружать модель в печать на 3D принтере.
Краткое содержание	<p>Теоретическую основу программы составляет курс по изучению интерфейса программы «Blender», различные способы использования моделирования.</p> <p>Практическая основа программы состоит в том, что учащиеся научатся моделировать в программе «Blender». Основным видом деятельности является моделирование с последующей печать моделей на 3D принтере)</p>

<p>Планируемые результаты</p>	<p>Основные личностные результаты, формируемые при изучении 3D моделирования:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Способность обучающихся ценности продуктивной организации совместной деятельности. 2. Способность к осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий. <p>Основные метапредметные результаты, формируемые при изучении программы «Лаборатории 3D моделирования» являются:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для выполнения учебных заданий. 2. Умение работать индивидуально и в группе. 3. Умение соотносить свои действия с планируемыми результатами. <p>Предметные результаты включают в себя:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Умение моделировать в программе Blender. 2. Знание горячих клавиш программы blender и умение использовать при моделировании. 3. Умение экспортировать в формат stl. 4. Умение загружать модель в печать на 3D принтер.
<p>Социальный эффект</p>	<p>Усиление кадрового потенциала страны в области моделирования в программе «Blender» и прототипирования моделей на 3D принтере.</p>
<p>Год разработки</p>	<p>2017 г.</p>
<p>Год последней редакции</p>	<p>2023 г.</p>

І. ЦЕЛЕВОЙ РАЗДЕЛ

1.1. Пояснительная записка

Актуальность программы. В современных условиях быстроразвивающихся информационных технологий современному человеку, чтобы быть успешным и идти в ногу со временем, необходимы знания из многих отраслей наук, использования технических средств и технологических систем, систем связи и обработки информации. К числу инновационных образовательных технологий можно отнести и технологии 3D – моделирования. Данная программа позволит обучающимся приобрести основы моделирования технических объектов, объектов для прототипирования, а также для создания интерьера в редакторе трёхмерной графики. Это, несомненно, будет способствовать профориентации детей в области современных компьютерных технологий, а также значительно расширит их кругозор.

Данная программа разработана в соответствии с нормативными правовыми актами и государственными программными документами, являющиеся правовым основанием программы:

Нормативную основу данной программы определяют следующие документы:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Постановление Правительства Российской Федерации от 31.05.2019 № 694 «Об утверждении Устава Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения «Всероссийский детский центр «Океан»»;
- Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 № 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;
- Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 № 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей и плана мероприятий по ее реализации»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 N 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Приказ Минпросвещения России от 3 сентября 2019 г. N 467 (ред. от 21.04.2023) «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей, утвержденная (Зарегистрировано в Минюсте России 06.12.2019 N 56722);
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 N 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и

требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»;

- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Программа развития федерального государственного бюджетного образовательного учреждения «Всероссийский детский центр «Океан» на 2021-2025 годы – утв. Врио директора ФГБОУ ВДЦ «Океан» 25.06.2021;
- Приказ ФГБОУ ВДЦ «Океан» от 06.09.2022 № 697-у «Об утверждении Положения о дополнительной общеобразовательной программе в ФГБОУ ВДЦ «Океан».

Программа «Лаборатория 3D моделирования» имеет **техническую направленность**.

Программа «Лаборатория 3D моделирования» погружает учащихся в мир 3D проекции, что способствует развитию их пространственного мышления. Учащимся предоставляется возможность самореализации в работе благодаря возможности выбора итоговой модели. В рамках программы учащиеся узнают алгоритмы моделирования с использованием полигонов, линии, модификаторов. Таким образом программа учитывает интересы обучающихся и умения в области 3D визуализации.

Уровень программы –стартовый уровень.

Адресат программы. Программа направлена на детей 12-17 лет, участников тематических смен ФГБОУ ВДЦ «Океан», корректируется с учётом возрастных особенностей участников программ смены. Участники программы могут быть с различными уровнями подготовки. Набор в мастерскую следует проводить, основываясь на заинтересованность учащихся в обучении 3D визуализации.

Особенности организации образовательного процесса

Программа реализуется в условиях временного детского коллектива в процессе тематических смен ФГБОУ ВДЦ «Океан».

Для успешного усвоения материала количество учащихся должно быть не более 15 человек в одной в группе. Тематика программы предполагает ограничений по возрасту, учащимся следует активно изучать 3D моделирование не младше 12 лет.

Наиболее успешно обучение по программе «Лаборатория 3D моделирования» предполагается среди участников, имеющих знания в таких предметных областях, как информатика и геометрия.

Исходя из особенностей программы, основной виде деятельности которой заключается в работе за монитором компьютера, учащимся, имеющим противопоказания по зрению, не желательно проходить обучение по данной программе. В случае рекомендации врача, на занятие нужно

приходить в очках. Для исключения усталости глаз при работе за компьютером, на занятиях проводятся динамические паузы в число упражнений включена разминка для глаз.

1.2. Цель и задачи

Цель: обучение моделированию трехмерных объектов в программе Blender.

Задачи:

Воспитательные.

- Воспитывать осознанное отношение к процессу обучения и саморазвития.
- Воспитывать основы безопасного поведения при работе за компьютером и 3D принтером.

Развивающие.

- Развивать умение использования технологических карт в обучении.
- Развивать критическое мышление при оценке своей работы.

Обучающие

- Приобрести навыки моделирования с помощью программы Blender.
- Приобрести навык работы с горячими клавишами программы Blender.
- Научиться экспортировать модель в stl формат.
- Приобрести умение загружать модель в печать на 3D принтере.

1.3. Планируемые результаты

Основные **личностные результаты**, формируемые при изучении 3D моделирования:

- Способность обучающихся ценности продуктивной организации совместной деятельности.
- Способность к осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий.

Основные **метапредметные результаты**, формируемые при изучении программы «Лаборатории 3D моделирования» являются:

- Умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для выполнения учебных заданий.
- Умение работать индивидуально и в группе.
- Умение соотносить свои действия с планируемыми результатами.

Предметные результаты включают в себя:

- Умение моделировать в программе Blender.
- Знание горячих клавиш программы blender и умение использовать при моделировании.
- Умение экспортировать в формат stl.
- Умение загружать модель в печать на 3D принтер.

2. СОДЕРЖАТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ

2.1. Содержание программы.

Объём программы (12 часов) и срок реализации (1смена). Содержание программы варьируется в зависимости от задач смены, если смена предполагает проектную деятельность, количество занятий увеличивается в зависимости от плана смены, после прохождения стартового уровня, учащиеся делятся на команды для разработки проектов.

1. Тема: Презентация программы «Лаборатории 3D моделирование»

Теория. Обсуждение преимуществ освоения 3D визуализации в программе «Blender». Инструктаж по ТБ на занятиях в мастерской, правилами ПБ.

Практика. Обзорное знакомство с программой «Blender» (загрузка программы, создание примитивов). Анкетирование, с целью выяснения уровня мотивации посещения занятий студии.

2. Тема: Знакомство с интерфейсом программы «Blender»

Теория. Расположение основных инструментов в интерфейсе программы «Blender», актуализация знаний учащихся по информатике и геометрии и английскому языку.

Практика. Настройка единиц измерения программы Blender. Моделирование стандартными мешами. Опрос, на предмет усвоения основных понятий.

3. Тема: Моделирование монеты, брелока

Теория. Актуализация знаний по расположению элементов в интерфейсе. Алгоритм моделирования брелока. Способы моделирования элементов.

Практика. Выполнение упражнения «Моделирование брелока» (Приложение 2).

4. Тема: Моделирование по референсу.

Теория. Описание алгоритма моделирования основываясь на референс. Загрузка изображения в Тип редактора «Редактор шейдеров».

Практика. Загрузка изображения в «Редактор шейдеров». Моделирование, используя вершины объекта Plane.

Редактирование вершин. Применение и настройка модификатора. Упражнение «Моделирование по чертежу» (Приложение 2)

5. Тема: Полигональное моделирование.

Теория. Знакомство с подобъектами в режиме редактирования. Возможности работы с полигонами.

Практика. Самостоятельная работа в полигональном режиме использованием пособия, работа с примитивами. Моделирование персонажа.

6. Тема: Моделирование объектов «Шахматы»

Теория. Изучения способа загрузки изображения в сцену.

Практика. Самостоятельная работа в полигональном режиме использованием пособия, работа с примитивами. Моделирование шахмат.

7. Тема: Изучение и применение модификаторов к модели

Теория. Актуализация знаний по логистике в интерфейс. Способы моделирования элементов. Варианты изменения модели при работе с модификаторами.

Практика. Упражнение «создание примитивов, применение модификаторов к ним». Применение модификаторов, моделирование на основе изображения. Упражнение «Преобразование изображения в модель» (Приложение 2).

8. Тема: Настройка материалов и освещения в сцене

Теория: просмотр видео «Трёхточечное освещение сцены».

Практика. настройка освещения в сцене. Настройка материалов «стекло», «дерево», «пластик», «металл».

9. Тема: Анимация

Теория. Описание алгоритма настройки анимации.

Практика. пошаговая настройка анимации по ключевым кадрам с применение приёмов перемещения, вращения и масштабирования объекта. Назначение родительской связи для анимации по пути.

10. Тема: Зачет. Проверка полученных знаний

Теория. Практическое применение умения моделировать в программе «Blender» на примерах различных профессий.

Практика. Завершение моделирования работ, начатых ранее. Сохранение рендера всех работ выполненных в рамках программы. Защита презентаций, выполненных на основании рендера работ. Описание полученного опыта.

11. Тема: Итоговое занятие. Подготовка работ к выставке

Практика. Завершение защиты презентаций (при необходимости). Печать и корректировка моделей.

3. ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ РАЗДЕЛ

3.1. Учебный план

№	Тема	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Презентация программы «Лаборатории 3D моделирование»	0,6	0,4	а	Анкета

2	Знакомство с интерфейсом программы «Blender»	1	0,5	0,5	Устный опрос
3	Моделирование монеты, брелока.	1	0,5	0,5	Включенное наблюдение
4	Моделирование по референсу	1	0,5	0,5	Включенное наблюдение
5	Полигональное моделирование	1	0,4	0,6	Включенное наблюдение
6	Моделирование «Шахмат»	1	0,5	0,5	Включенное наблюдение
7	Изучение и применение модификаторов к модели	2	0,4	1,6	Включенное наблюдение
8	Настройка материалов и освещения в сцене	1	0,5	0,5	Проверка модели
9	Анимация	1	0,5	0,5	Включенное наблюдение
10	Зачет. Проверка полученных знаний	1	0,3	0,7	Проверка итогового рендера выполненных заданий
11	Итоговое занятие. Подготовка работ к выставке.	1	-	1	Итоговая выставка с презентацией образовательных продуктов
Итого:		12	4.9	7.1	

12	12 день	14:00-14:40	Беседа,	1	Итоговое занятие. Подготовка работ к выставке. Анкетирование.	кабинет	Итоговая выставка с презентацией образовательных продуктов
----	---------	-------------	---------	---	---	---------	--

3.2. Календарный учебный график

Объём программы (12 часов) и срок реализации (1смена). Содержание программы варьируется в зависимости от задач смены, если смена предполагает проектную деятельность, количество занятий увеличивается в зависимости от плана смены, после прохождения стартового уровня, учащиеся делятся на команды для разработки проектов.

№	Сроки проведения смены	Программы смены, в рамках которых может реализовываться ДООП «Лаборатория 3D моделирование»	Кол-во часов в неделю	Кол-во учебных дней в смене
1	9 - 29 января	«Творчество без границ» (инженерно-технический модуль), «#ПроСпорт», Модуль «Мир шахмат»	6 ак. часов в неделю	12 учебных дней
2	1 - 21 февраля	Фестиваль «Океанские подмости», Модуль «Отличники первых», Фестиваль науки «На пороге открытий» Модуль «Изобретатели будущего», Модуль «Микромир на ладони»	6 ак. часов в неделю	12 учебных дней
3	26 февраля - 17 марта	«Зимняя спортивно-образовательная школа „Мастерская физоргов“», «Творческий слёт „В ритме „Океана“», «Океанские принты», Модуль «Отличники первых», Модуль «Курс на взлёт»	6 ак. часов в неделю	12 учебных дней
4	12 апреля - 2 мая	«Счастливый май», Модуль «Без срока давности», Модуль «Историко-патриотическая смена „Школьный музей Победы“», Модуль «Отличники первых», Модуль «Потомки победителей», «На волне спорта», «Искусство кода»	6 ак. часов в неделю	12 учебных дней
5	5 - 18 мая	Содружество орлят России	6 ак. часов в неделю	12 учебных дней
6	27 мая - 16 июня	«Здоровое поколение», Модуль «ГородОКеан», «Волонтеры финансового просвещения», «Школа агропрактиков», «Россия	6 ак. часов в неделю	12 учебных дней

		7мастеровая», «#ВеликийМогучий», Модуль «Отличники первых», «Тихоокеанская школа безопасности», «Международный детский медиасаммит», «Туризм и гостеприимство», «Моя первая книга», «По морям вокруг Земли»		
7	20 июня - 10 июля	«Экологический форум „Живи, Земля!“», Модуль «Таинственный микромир», «Дальневосточный рубеж 2.0», «Океанский марафон активностей», «Техноканикулы», Модуль «Отличники первых», «Туризм и гостеприимство», «Мастера событий», «Летняя арт-деревня», «Мои возможности», «Дороги без опасности», «Морской старт»	6 ак. часов в неделю	12 учебных д ней
8	14 июля - 3 августа	«Дети Мира» (художественный модуль), «Дети Мира» (физкультурно-спортивный модуль), Модуль «Отличник первых», «Слёт школьных лесничеств „В защиту леса“», «Исследователи моря», «Сила моря»	6 ак. часов в неделю	12 учебных д ней
9	7 - 27 августа	«Планета цирка», «Страна железных дорог», «Детская лаборатория туризма „Родные маршруты“», «Океанский марафон активностей», «Проба в профессиях», Модуль «Финансовая академия FINOcean», Модуль «Курс на бизнес и предпринимательство»,	6 ак. часов в неделю	12 учебных д ней

		Модуль «Отличники первых», Модуль «Юный следователь», Модуль «Юный казначей», Модуль «Юный правовед», Модуль «Мы – государство», «Бизнес-лагерь», «Океан талантов», «Летняя арт-деревня», «Наследники Петра I», Модуль «Будущее в науке»		
10	30 августа - 19 сентября	«Полуфинал Всероссийского конкурса „Большая перемена“», «IV Всероссийский фестиваль-конкурс детских духовых оркестров „Дальневосточные фанфары“», «Мир открытий», «Восточный ветер», Модуль «X Всероссийский сбор юных моряков „Юнга“», Слёт кадетских корпусов и классов «Служить России!», Модуль «Отличники первых», «На страже Родины», «Дороги памяти»	6 ак. часов в неделю	12 учебных дней
11	27 сентября - 17 октября	«Мой край, горжусь тобой!», «Экологика», «ЭтноРоссия», «#БлизкийДальний»	6 ак. часов в неделю	12 учебных дней
12	20 октября - 9 ноября	«Пушкинская осень в „Океане“», Модуль «Знание. Авторы», «Инновациям – старт!» (техника), Модуль «Как это работает: машиностроение», Модуль «Море возможностей», Модуль «Умный город 4.0 (автономный и беспилотный транспорт)», Модуль «В мире судостроения», Модуль «Энергия старта», Модуль «Отличники первых»	6 ак. часов в неделю	12 учебных дней

13	12 ноября - 2 декабря	«Вектор успеха», «Инновациям – старт!» (наука), Модуль «Про Е и не только (пищевые и биологически активные добавки)», Модуль «Вырасти свою бактерию», Модуль «Школа инженерных решений», Модуль «Получение и свойства наночастиц и наноматериалов»	6 ак. часов в неделю	12 учебных д ней
14	5 - 25 декабря	«Дом культуры», «Зимняя спортивно-образовательная школа „Мастерская физоргов“», Модуль «Отличники первых»	6 ак. часов в неделю	12 учебных д ней

4. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

4.1. Материально-техническое обеспечение

№ п/п	Наименование	Наименование
1.	Офисная техника	Персональный компьютер/ноутбук (подключённые к единой Wi-Fi сети с доступом в интернет) — по количеству учащихся и для преподавателя. Проектор с экраном/ ТВ с возможностью подключения к ноутбуку; Wi-Fi маршрутизатор или витая пара и коннекторы.
2.	Программное обеспечение	Браузер, ПО Blender, слайсер Polygon
3.	3D принтер	Picaso

4.2. Информационное обеспечение:

аудио, видео, фотоматериалы, интернет ресурсы, наглядные пособия, технологические карты по моделированию.

Тема «Моделирование монеты, брелока»;

Тема «Моделирование отверстия»;

Тема «Полигональное моделирование»;

Тема «Шахматы»

Тема «Моделирование игрового персонажа»;

Тема «Материалы».

1. Подборка видео и фото материала:

Тема «Интерфейс программы Blender»;

Тема «Виды модификаторов»;

Тема «Трёхточечное освещение сцены».

2. Образцы изделий, смоделированные детьми или педагогом:
«Эмблема Центра», «Пешка», «Якорь», «Монетка», «Брелок».

4. Подборка картинок в формате jpg. для примеров моделирования.

5. Информационные подборки в электронном варианте.

4.3. Кадровое обеспечение реализации программы

Для реализации программы требуется педагог дополнительного образования по направлению 3D моделирование.

Для оценивания конкурсных работ и проектов приглашаются внешние эксперты в области тематики разработанных обучающимися проектов.

4.4. Ресурсное обеспечение реализации программы

Не требуется

4.5. Учебно-методические материалы

Ведущей педагогической технологией программы является технология проектной деятельности.

Модуль «3D-моделирования в проектной деятельности» реализуется в профильных тематических программах ФГБОУ ВДЦ «Океан». Содержание модуля раскрывается посредством технологии «Проект за 10 шагов», разработанной и апробированной в ФГБОУ "ВДЦ "Океан" в 2020 году. Модуль реализуется в соответствии с тремя этапами технологии.

.Используемые педагогические методы и технологии и их варьирование с учетом настроения детей и индивидуальных особенностей:

–словесные (рассказ, объяснение, беседа, дискуссия, лекция) с условием более медленного темпа и ясного проговаривания слов и звуков;

–наглядные (демонстрация схем, таблиц, компьютерных презентаций, образцов готовых работ);

–доступные (гибкая структура занятий, с учетом возрастных особенностей и степени выраженного дефекта);

–практические (упражнение, практическая работа, самостоятельная работа);

– интерактивные (игры, работа в парах, работа в группах, взаимное обучение);

– методы рефлексии (рефлексивная беседа, рефлексивные игры, методы самоанализа);

– методы формирования поведения (формирования у учащихся определенных взглядов и убеждений на конкретные вещи);

– методы педагогической диагностики: (анкетирование, тестирование, наблюдение);

технология проектной деятельности (разработка коллективных проектов творческой и социальной направленности).

здоровьесберегающие технологии (проведение физкультминуток, соблюдение гигиенических требований, режима труда и отдыха, подбор оптимальных методов и приемов организации деятельности, направленной на обеспечение высокой мотивации учащихся к освоению данной программы);

технология сотрудничества (обучение и работа происходит в группе, сообща. Взаимопомощь между учащимися, педагогом);

технология личностно- ориентированного обучения (развитие и саморазвитие личности учащегося, исходя из выявления его индивидуальных особенностей как субъекта познавательной и профессиональной деятельности).

4.6. Оценочные материалы и формы аттестации

В программе для отслеживания результатов используются следующие оценочные материалы:

– Выставка детского творчества – это выставка работ участников смены.

– Демонстрация готовых изделий перед участниками программы – показ готового изделия участникам программы.

– Зачет – выполнение зачетного задания по результатам смены.

– Презентация проекта – в рамках тематических смен, учащиеся готовят проекты и проектные идеи, которые презентуют на конкурсе проектов либо на фестивале проектов.

В начале и в конце смены проводится анкетирование, результаты которого фиксируются в таблице, что помогает выстроить динамику смены.

Промежуточный мониторинг достижений по программе «Лаборатория 3D моделирование» проходит на протяжении всей смены в условиях включенного наблюдения педагогом.

По итогам первого модуля участники программы сдают зачет.

По итогам второго модуля учащиеся презентуют разработанный проект (проектную идею).

Критерии результативности программы:

- 1) знание разделов интерфейса, таких как: настройка материалов, настройка модификаторов, настройка данных объекта;
- 2) умение работать с горячими клавишами S, G, R, Z, Shift+D, Ctrl+Z, Shift+A;
- 3) умение создавать Mesh через раздел в интерфейсе, через горячие клавиши Shift+A;
- 4) знание способов моделирования в режиме редактирования;
- 5) умение экспортировать модель в формат Stl, умение настраивать g-cod;
- 6) самостоятельность в поиске идей для моделирования и необходимой информации в интернете;
- 7) умение самостоятельно определить уровень сложности выбранной работы и готовность к выполнению;
- 8) степень активности участия в разработке проекта;
- 9) развито умение самостоятельного поиска информации по выбранной тематике;
- 10) проявление усердия, самомотивации и самостоятельности при достижении цели;
- 11) проявление таких качеств, как самостоятельность и ответственность в работе.

Оценка результатов освоения содержания программы осуществляется при помощи «Шкалы для оценки планируемых результатов». Для фиксации результатов обучающихся используется форма оценочной таблицы развития обучающегося.

Описание видов контроля. Для проверки знаний, умений предусматриваются входной, текущий, итоговый виды педагогического контроля:

- входной контроль - направлен на выявление уровня подготовки обучающихся на начало обучения, дает информацию об уровне теоретической и технологической подготовки. осуществляется на первом занятии с целью ознакомиться с результатами психолого-педагогической диагностики детей, которые позволяют определить характер особых потребностей ребенка в целом, актуальный уровень конкретного обучающегося, индивидуальные потенциальные возможности ребенка. Первичная диагностика помогает педагогу определить степень влияния АДОП на формирование компетенций у каждого ребенка, помогает объективно сформулировать цели и определить соответствующий для ребенка образовательный маршрут, при необходимости.

- текущий (промежуточный) контроль - осуществляется с целью контроля усвоения предыдущего или текущего материала по темам. с целью установления фактического уровня полученных знаний и навыков по темам, своевременного выявления проблем в освоении программы и принятии

корректирующих мер. При подведении итогов занятия, а также при выполнении контрольных заданий проводится обобщение деятельности обучающихся, просмотр и развернутый анализ работ с точки зрения поставленных целей, фиксирование внимания на ошибках и достоинствах работ. Во время подведения итогов закрепляется новый материал и происходит оценка результатов творчества. Педагог и обучающиеся анализируют выполненные работы и при этом отмечают достигнутые успехи и допущенные ошибки. При взаимопроверке обучающиеся оценивают работы друг друга, обсуждают, насколько они справились с поставленной задачей, выделяют успехи и недочеты.

При анализе работы озвучиваются, какие трудности испытали, что нового узнали и чем могут быть ценны приобретенные знания. Такой подход способствует формированию у детей сознательного отношения к выполнению заданий и умения преодолевать встречающиеся трудности.

Форма оценочной таблицы развития обучающегося

№ п/п	Фамилия, имя	Предметные компетенции											
		изучен интерфейс с программы Blender		сформированы навыки работы с горячими клавишами программы Blender		сформированы навыки по созданию объектов		сформированы навыки моделирования в режиме редактирования		сформированы навыки экспортировать модель в stl формат, формате g-cod		сформированы навыки по визуализации и трехмерной сцены	
		начало смены	конец смены	начало смены	конец смены	начало смены	конец смены	начало смены	конец смены	начало смены	конец смены	начало смены	конец смены

№ п/п	Фамилия, имя	Метапредметные компетенции					
		умение самостоятельного поиска информации в сети интернет и в технологических картах		целеустремленность в процессе работы над моделью		навыки работы по подготовке проекта	
		начало смены	конец смены	начало смены	конец смены	начало смены	конец смены

№ п/п	Фамилия, имя	Личностные компетенции					
		умение поиска интересующей информации как важная составляющая информационной культуры		стремление к выполнению трудоёмкой работы		умение ответственно и самостоятельно принимать решение для достижения успешного результата в работе	
		начало смены	конец смены	начало смены	конец смены	начало смены	конец смены

Шкала для оценки планируемых результатов

Планируемые результаты	Критерии оценки	Максимальный уровень	Средний уровень	Минимальный уровень	Метод диагностики
Предметные компетенции					
знание интерфейса программы Blender	знание разделов интерфейса, таких как: настройка материалов, настройка модификаторов, настройка данных объекта	<i>3 балла</i> умеет самостоятельно ориентироваться в интерфейсе программы blender	<i>2 балла</i> умеет работать с разделами интерфейса, используя технологические карты и помощь обучающихся	<i>1 балл</i> может работать в программе Blender с помощью педагога, используя технологические карты	Педагогическое наблюдение
умение работать с горячими клавишами программы Blender	умеет работать с горячими клавишами S, G, R, Z, Shift+D, Ctrl+Z, Shift+A.	<i>3 балла</i> умеет самостоятельно работать, используя горячие клавиши S, G, R, Z, Shift+D, Ctrl+Z, Shift+A.	<i>2 балла</i> использует в работе горячие клавиши с помощью технологических карт и помощи обучающихся	<i>1 балл</i> моделирует с использованием горячих клавиш с помощью педагога	педагогическое наблюдение, опрос, тест
умение создания объектов	умение создавать Mesh через раздел в интерфейсе, через горячие клавиши Shift+A	<i>3 балла</i> умеет самостоятельно создавать Mesh через раздел в интерфейсе, через горячие клавиши Shift+A	<i>2 балла</i> умеет создавать Mesh через раздел в интерфейсе, или через горячие клавиши Shift+A	<i>1 балл</i> умеет создавать Mesh с помощью учащихся или педагога	педагогическое наблюдение
умение моделировать в режиме редактирования	знание способов моделирования в режиме	<i>3 балла</i> умеет самостоятельно работать с подобъектами в	<i>2 балла</i> умеет работать в режиме редактирования, используя	<i>1 балл</i> работает в режиме редактирования с помощью	педагогическое наблюдение

	редактирова ния	режиме редактировани я	технологические кадры	педагога и учащихся	
навык экспортировать модель в stl формат, формате g-cod	умение экспортиров ать модель в формат Stl, умение настраивать g-cod	<i>3 балла</i> умеет самостоятельно экспортировать модель в формат Stl, уменет настраивать g- cod	<i>2 балла</i> умеет экспортировать модель в формат Stl, используя технологические карты, умение настраивать g- cod с помощью учащихся и педагога	<i>1 балл</i> умеет экспортирова ть модель в формат Stl, с помощью педагога	педаго гическое наблюдение
навыки по визуализации трехмерной сцены	умение настраивать камеру и размещать объекты в рамках радиуса видимости камеры	<i>3 балла</i> умеет самостоятельно настраивать камеру	<i>2 балла</i> может настроить камеру программы blender с помощью учащихся, перемещает объекта в трехмерной сцене	<i>1 балл</i> умеет перемещать объекты в сцене, когда камера настроена педагогом или учащимися	педагогичес кое наблюдение
Метапредметные компетенции					
умение самостоятельно поиска информации в сети интернет и в технологическ их картах	самос тоятельност ь в поиске идей для моделирова ния и необходимо й информации в интернете	<i>3 балла</i> умеет принимать решение при поиске информации, выборе модели для работы	<i>2 балла</i> находит информацию с подсказки педагога	<i>1 балл</i> умеет обрабатывать готовую информацию	педагогичес кое наблюдение
целеустремлён ность в процессе работы над моделью	умени е самостоятел ьно определить уровень сложности выбранной работы и целеустремл ённо ее выполнять выполнени ю	<i>3 балла</i> выбранная работа выполнена самостоятельно качественно, в соответствии с поставленной целью	<i>2 балла</i> выбранный формат работы выполнен с помощью педагога и технологических карт	<i>1 балл</i> работа выбрана с помощью педагога, выполнена с участием педагога и обучающихся	педагогичес кое наблюдение
навыки работы по подготовке проекта	Степень <i>активности</i> участия в	<i>3 балла</i> принимает активное участие в	<i>2 балла</i> принимает участие в обсуждении,	<i>1 балл</i> слушает обсуждение проектных	педагогичес кое наблюдение

	разработке проекта	разработке проекта, проявляет инициативу, выдвигает идеи	активно работает на благо общего дела	идей, выполняет задания, по распределению или совету педагога	
Личностные компетенции					
умение поиска интересующей информации как важная составляющая информационной культуры	развито умение самостоятельного поиска информации по выбранной тематике	<i>3 балла</i> эффективно использует информационные ресурсы и средства информационных коммуникаций для разработки проекта	<i>2 балла</i> эффективно работает с информационными ресурсами с помощью обучающихся	<i>1 балл</i> работает с информационные ресурсы с помощью педагога	педагогическое наблюдение
стремление к выполнению трудоёмкой работы	проявление усердия, самомотивации при выполнении трудоёмкой работы	<i>3 балла</i> проявляет усердие, трудоёмкая работа выполнена качественно	<i>2 балла</i> проявляет усердие, работа выполнена с погрешностями	<i>1 балл</i> проявляет умеренное усердие в работе	педагогическое наблюдение
умение ответственно и самостоятельно принимать решение для достижения успешного результата в работе	проявление таких качеств, как самостоятельность и ответственность в работе	<i>3 балла</i> проявляет самостоятельность и ответственность при моделировании и разработке проектного продукта. Продукт выполнен качественно	<i>2 балла</i> моделирует самостоятельно, использует технологические карты, просит помощи у обучающихся. Продукт выполнен.	<i>1 балл</i> слабо выражена самостоятельность. Работа выполнена четкими инструкциям и педагога по разработке итогового продукта. Продукт выполнен.	педагогическое наблюдение

Таблица

Этапы	Шаги	Результат
Открытие проектной лаборатории	1. Формирование общего смыслового поля, структура проекта	Матрица проекта. Выдвижение первоначальных идей. Проходит в виде мозгового штурма. Так же обсуждение проводится в командах по 2-4 человека, каждая команда обсуждает варианты и выдвигает на рассмотрение. Разработка эскиза проекта / проектной идеи.
	2. Формулирование проблемы	
	3. Формирование проектных команд	
Конструкторское бюро	4. Уточнение проблемы и описание	Разработка 3D модели проекта. Настройка материалов в сцене.

	актуальности проекта	<p>Проблема проекта, цель и краткая формулировка задач. В формате коллективного обсуждения возможных вариантов направления проектной деятельности.</p> <p>Формулировка показателей проекта и их значений в формате таблицы.</p> <p>Описание результатов проекта с указанием качественных и количественных характеристик, которые позволяют однозначно оценить получение каждого результата</p> <p>Описание жизненного цикла проекта: этапы и контрольные точки (плановая дата), которые фиксируют факт получения результаты (или достижения показателя проекта) на конкретном этапе.</p> <p>Подготовка к краш-тесту как первичной экспертизе проектного замысла</p> <p>Объединение 3D моделей в единый проект.</p>
	5. Формулирование цели проекта и его названия	
	6. Описание проекта	
	7. Краш-тест проектных идей	<p>Проведение первичной экспертизы проектного замысла внутренними экспертами по следующим вопросам: Зачем данный проект нужен? (Какую проблему он решает? Почему это важно?); Какие изменения произойдут в случае успешной реализации проекта? (Какие результаты и продукты вы получите? Кто, где и как ими будут пользоваться?); В чём оригинальность, уникальность, перспективность, амбициозность, конкурентоспособность вашего проекта?</p>
Сборочный цех:	8. Доработка проектных идей до окончательного варианта	<p>Доработка проектных идеи до окончательного варианта («чистовика» проекта).</p> <p>Настройка света и камеры в 3D пространстве программы blender.</p> <p>Настройка анимации проекта.</p>
	9. Подготовка к презентации	<p>Разработка содержания и структуры презентации.</p> <p>Подготовка к драйв-тесту: знакомство с алгоритмом процесса подготовки презентации, разработка содержания и структуры презентации.</p>
	10. Драйв-тест	<p>Стендовая презентация проектов. Выступление проектных команд. Оценка внешними экспертами «чистовика» проекта.</p> <p>Защита. Представлена в виде 3D модели, видео формата и паспорта проекта с описанием цели, задач, проблемы проектной идеи и вариантов реализации.</p>

4.8. Список использованной литературы

1. Губенко Н.В. Как реализовать программу «3D-моделирование» // Электронный периодический журнал «Вестник Образования» декабрь 2021года. [Электронный ресурс] <https://vestnik.edu.ru/methodic/vserossiiskii-detskii-tsentr-ocean-3> (Дата обращения 23.12.2021).
2. Евдокимова Н.А. Исследование особенностей 3D моделирования и печати // Инженерный вестник Дона. 2019. N 5. С. 18-24
3. Соболевский Н.Р., Костюкович О.В. Параметрическое моделирование в бионике и ее исследование // Форум проектов программ Союзного государства – VI Форум вузов инженерно-технологического профиля: секция «Молодежное инновационное предпринимательство»: сборник тезисов докладов молодых ученых, 24–28 октября 2017 г. Минск: БНТУ, 2018.
4. Школа программирования Пиксель 3D-моделирование для детей: с чего начать и в чем польза. [Электронный ресурс] <https://dtf.ru/u/367155-shkola-programirovaniya-piksel/1173746-3d-modelirovanie-dlya-detey-s-chego-nachat-i-v-chem-polza> (дата обращения 02.11.2012).
5. Юлия Фролова. 3D-моделирование: старт для начинающих. [Электронный ресурс] <https://gb.ru/posts/3d-modelirovanie-start-dlya-nachinayushchih> (дата обращения 29.10.2022).

5. ПРИЛОЖЕНИЕ

5.1. Глоссарий

Полигон (Polygon) – это плоскость в евклидовом пространстве. Пространство имеет размерность три, соответственно, имеются три координаты: X, Y, Z. Условно их можно обозвать как длина, высота и глубина.

Вершина (англ. vertex, мн. ч. vertices) в компьютерной графике - это структура данных, которая описывает определённые атрибуты, например, положение точки в 2D или 3D пространстве.

Ребро - линия, которая соединяет вершины. Как правило ребра могут быть либо открытыми, либо закрытыми.

Горячие клавиши (или Hotkeys) — это комбинации из клавиш на клавиатуре, которые отвечают за выполнение какой-либо команды.

Ctrl+D: Отменить выделение объекта.

Ctrl+S: Сохранить файл

Ctrl+W: Развернуть во весь экран.

Ctrl+O: Открыть файл

Модификатор - инструмент, который наделяет объект дополнительными свойствами, каждый модификатор имеет определённое название.