

Муниципальное учреждение «Управление образования» исполнительного комитета
Арского муниципального района Республики Татарстан
Муниципальное бюджетное учреждение
дополнительного образования детей
«Дворец школьников» Арского муниципального района Республики Татарстан

Программа обсуждена и принята с
дополнениями и изменениями на
педагогическом совете МБУ ДО «ДШ»
Протокол № ____ от «____» _____ 2022 г.

Утверждаю директор МБУ ДО «ДШ»
Гиниатуллин Р.Н.

«____» _____ 2022г

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа

технической направленности
«3 Д моделирование»

Разработал: Садыкова Гелюса Рафисовна
Возраст обучающихся: от 10 -15 лет
Срок реализации программы: 1 год

г. Арск, 2019

Информационная карта образовательной программы

1.	Учреждение	Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования «Дворец школьников» Арского муниципального района Республики Татарстан
2.	Полное название программы	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «3 Д моделирование»
3.	Направленность программы	Техническая
4.	Сведения о разработчиках	
4.1.	ФИО, должность	Садыкова Гелюса Рафисовна, Зиннатуллин Фидарис Файсалович, педагоги дополнительного образования
5.	Сведения о программе	
5.1.	Срок реализации	1 год
5.2.	Возраст обучающихся	10 – 15 лет
5.3.	Характеристика программы: - тип программы - вид программы - принцип проектирования программы - форма организации содержания и учебного процесса	<ul style="list-style-type: none">- дополнительная общеобразовательная программа- общеобразовательный- принцип: системность, преемственность- групповая, парная, индивидуальная
5.4.	Цель программы	научить решению задач моделирования объёмных объектов средствами информационных технологий
5.5.	Образовательные модули (в соответствии с уровнями сложности содержания и материала программы)	
6.	Формы и методы образовательной деятельности	словесный, наглядный практический, объяснительно-иллюстративный фронтальная и индивидуальная работы; конкурсы, лекции, доклады обучающихся; практические занятия, работа с научно-популярной литературой; конференции, тестирование.
7.	Формы мониторинга результативности	Контрольно-тестовые задания, естественно-педагогическое наблюдение, тесты
8.	Результативность реализации программы	Наличие призовых мест обучающихся в олимпиадах, конкурсах и фестивалях муниципального, республиканского, регионального, российского и международного уровней

9.	Особые условия (доступность для детей с ОВЗ)	В программе предусмотрено участие детей с особыми образовательными потребностями, которым не требуется адаптированная программа, разработанная с учетом особенностей развития ребенка.
10.	Возможность реализации в сетевой форме	Нет
11.	Возможность реализации в электронном формате с применением дистанционных технологий	Форма обучения: очная, но так же предусмотрена возможность реализации в электронном формате с применением дистанционных технологий при возникновении обоснованной необходимости. CoreApp, ZOOM, ватсап
12.	Дата утверждения и последней корректировки программы	31.08.2022

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «3Д моделирование» разработана на основе следующих нормативных документов

1. Федеральный закон от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» - статья 2 пункты 9, 10, 14; статья 10 пункт 7; статья 12 пункты 1, 2, 4; статья 23 пункты 3, 4; статья 28 пункт 2; статья 48 пункт 1; 75 пункты 1-5; 76
2. Концепция развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 №678-р)
3. Федеральный проект «Успех каждого ребенка» в рамках Национального проекта «Образование», утвержденного Протоколом заседания президиума Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам от 3.09.2018 №10
4. Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (утверждён Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 №196)
5. СанПин 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», утвержденные Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. №28.
6. «Об утверждении Общих требований к определению нормативных затрат на оказание государственных (муниципальных) услуг в сфере образования, науки и молодёжной политики, применяемых при расчёте объёма субсидии на финансовое обеспечение выполнения государственного (муниципального) задания на оказание государственных (муниципальных) услуг (выполнения работ) государственным (муниципальным) учреждением» (утверждены пунктом 4.1 приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 22.09.2015 №1040)
7. «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей» (Приложение к письму департамента молодёжной политики, воспитания и социальной поддержки детей МО и Н РФ от 11.12.2006 №06-1844)
8. Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 14.12.2015 № 09-3564 «О внеурочной деятельности и реализации дополнительных общеобразовательных программ»
9. «Экспертиза программ дополнительного образования детей, внеурочной деятельности и элективных курсов» (приложение к журналу «Внешкольник» - Бюллетень «Региональный опыт развития воспитания и дополнительного образования детей и молодёжи» № 4, 2014 г.)
10. «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)» (направлены письмом Департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодёжи Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.11.2015 № 09-3242)
11. Приказ Минпроса России от 3.09.2019 №467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»
12. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 №816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».
13. Приказ МОиН РТ № 1465/14 от 20 марта 2014 г. «Об утверждении Модельного стандарта качества муниципальной услуги по организации предоставления дополнительного образования детей в многопрофильных организациях дополнительного образования в новой реакции»

14. Приказ МОиН РТ № 2529/14 от 6 мая 2014 г. «Об утверждении Модельного стандарта качества муниципальной услуги по организации предоставления дополнительного образования детей в общеобразовательных организациях»

15. Положение об общеобразовательных общеразвивающих программах МБУ ДО «Дворец школьников» Арского муниципального района РТ от 21.08.2021 г.

Актуальность. Трёхмерная графика (3D (от англ. 3 Dimensions — «3 измерения») Graphics, Три измерения изображения) — раздел компьютерной графики, совокупности приемов и инструментов (как программных, так и аппаратных), предназначенных для изображения объёмных объектов.

Актуальность программы заключается в том, что существует необходимость укрепления связей обучающегося между восприятием реальных объектов окружающего мира с их виртуальной формой представления – в трехмерной графике. Содержание программы «Основы 3D - моделирования» не ограничивается какой-либо одной областью знаний, а это переплетение истоков общих знаний о мире, законах физики и механики, с умением творчески представить свое видение, понимание окружающих объектов и явлений.

Программа рассчитана на освоение обучающимися таких объектов 3D – моделирования, как компьютерные 3D-редакторы, 3D – ручка, 3D – принтер.

Технология 3d печати довольно новая, но она развивается действительно очень быстро.

С помощью 3D принтера для учащихся становится возможным разрабатывать дизайн предметов, которые невозможно произвести даже с помощью станков. В прошлом ученики были ограничены в моделировании и производстве вещей, так как из инструментов производства они обладали только руками и простыми обрабатывающими машинами. Сейчас же эти ограничения практически преодолены. Почти все, что можно нарисовать на компьютере в 3D программе, может быть воплощено в жизнь.

В процессе реализации данной программы происходит ориентация на выбор обучающимися профессий (которые востребованы в современном обществе) связанных с компьютерным моделированием: строительное моделирование, биологическое моделирование, медицинское моделирование, 3 D – дизайн, 3 D – анимация, 3 D - архитектура и т.д.

Цель: научить решению задач моделирования объёмных объектов средствами информационных технологий.

Задачи:

- формирование знаний о роли информационных процессов в живой природе, технике, обществе;
- закрепить и углубить знания, полученные в базовых курсах математики, геометрии, информатики, черчения, ИЗО;

- формирование знаний о значении информатики и вычислительной техники в развитии общества и в изменении характера труда человека;
- формирование знаний об основных принципах работы компьютера, способах передачи информации;
- формирование умений и навыков самостоятельного использования компьютера в качестве средства для решения практических задач;
- развитие мышления и творческого воображения обучающихся, умения самостоятельно осуществлять поиск идей и воплощать их в проектах;
- воспитывать интерес к профессиям, востребованным в современном обществе, и связанным с информационными технологиями.

Реализация этих задач, а также отличительная особенность данной программы в том, что развитие навыков трехмерного моделирования и объемного мышления будет способствовать дальнейшему формированию взгляда обучающихся на мир, раскрытию роли информационных технологий в формировании естественнонаучной картины мира, формированию компьютерного стиля мышления, подготовке обучающихся к жизни в информационном обществе. Сферой применения 3D- моделирования является моделирование сложных трехмерных объектов в архитектуре, строительстве, энергосетях, инженерии, дизайне интерьеров, ландшафтной архитектуре, градостроительстве, дизайне игр, кинематографе и телевидении, деревообработке, 3d печати, образовании и др.

Успешное освоение обучающимися данной программы позволит им продолжить обучение по программе профессионального трехмерного моделирования, в творческих объединениях анимационной и видео направленности.

Срок реализации программы. Программа рассчитана на 1 год обучения, общее количество 144 часа в год.

Формы и режимы занятий:

Формы занятий: Основными, характерными при реализации данной программы формами являются комбинированные занятия. Занятия состоят из теоретической и практической частей, причём большее количество времени занимает практическая часть.

С целью обеспечения доступности качественного образования для обучающихся, занятия могут проводиться с применением дистанционных образовательных технологий и электронных ресурсов. Такие формы проведения занятий позволит легко использовать учебные материалы нового поколения, содержащие цифровые образовательные ресурсы (ZOOM, coreapp. Ai, ватсап и т.д)

Планируемый режим занятий: 4 часа в неделю – два занятия по 2 часа. После каждого часа обучения предусмотрен перерыв для отдыха обучающихся. Численность группы составляет 15 человек.

Методы обучения, используемые на занятиях: Основным методом обучения в курсе «3D моделирование» является метод проектов. Проектная деятельность позволяет развить исследовательские и творческие способности обучающихся.

Ожидаемые результаты:

- индивидуальное развитие и личностный рост обучающихся;
- формирование информационно – коммуникативной компетентности обучающихся;
- обучающиеся познакомятся с основными элементами трехмерной графики, с

3D моделями реальных объектов, с форматами графических файлов, с различными трехмерными редакторами; - обучающиеся научатся создавать виртуальные 3D объекты в программе Blender, редактировать их, сохранять и использовать их в различных работах; приобретут навыки трехмерного моделирования; - усовершенствование у обучающихся технических навыков работы с компьютером, использования сети Интернет; - получение обучающимся опыта самостоятельного социального действия: участие в акциях, конкурсах и фестивалях разного уровня организации.

Формы подведения итогов: Подведение итогов обучения ребенка осуществляется в рамках промежуточной и итоговой аттестации по каждому году обучения.

Промежуточная аттестация проводится по итогам обучения за первое полугодие учебного года в форме выполнения тестового задания и практической работы.

Итоговая аттестация по результатам обучения за учебный год осуществляется в форме защиты творческого проекта.

Учебно-тематический план

№	Содержание	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1.	Раздел 1. Введение	4	4	-
1.1.	Ознакомление обучающихся с целями и задачами курса. Инструктаж по технике безопасности.	2	2	-
1.2.	Виртуальность, как способ изучения реального мира.	2	2	-
2.	Раздел 2. Информационные технологии и автоматизированные информационные системы. Входной мониторинг	4	4	-
2.1.	Информация. Понятие информации и ее свойства, технология сбора, хранения, передачи, обработки и представления данных.	2	2	-
2.2.	Автоматизированные информационные системы	2	2	-
3.	Раздел 3. Введение в Blender.	68	18	50
3.1	Интерфейс Blender. Перемещение и изменение объектов в Blender.	6	2	4
3.2	Объекты в Blender.	8	2	6
3.3.	Экструдирование (выдавливание) в Blender.	8	2	6
3.4.	Подразделение (subdivide) в Blender.	8	2	6
3.5.	Булевы операции в Blender.	8	2	6
3.6.	Модификаторы в Blender. Mirror – зеркальное	8	2	6

	отображение.			
3.7.	Сглаживание объектов в Blender.	4	2	2
3.8.	Добавление материала. Свойства материала.	8	2	6
3.9.	Текстуры в Blender. Промежуточный мониторинг	6	2	4
3.10.	Создание объекта по точным размерам.	4	-	4
4.	Раздел 4. Творческие проекты	68	10	58
4.1.	«Кофейная чашка»	4	1	3
4.2.	«Бамбук»	6	1	5
4.3.	«Гавайская гитара»	10	2	8
4.4.	«Цветущая вишня»	10	2	8
4.5.	«Модель самолета»	20	2	18
4.6.	Разработка и выполнение собственного творческого проекта. Итоговый мониторинг	18	2	16
	Итого:	144	36	108

Содержание программы

Раздел 1. Введение (4 ч.)

Ознакомление обучающихся с целями и задачами курса. Инструктаж по технике безопасности – 2 часа (теоретическое занятие). Виртуальность, как способ изучения реального мира. – 2 часа (теоретическое занятие).

Раздел 2. Информационные технологии и автоматизированные информационные системы. (4ч.)

Информация. Понятие информации и её свойства, технология сбора, хранения, передачи, обработки и представления информации. – 2 часа (теоретическое занятие).

Автоматизированные информационные системы – 2 часа (теоретическое занятие). Входной мониторинг

Раздел 3. Введение в Blender. (68 ч.)

Интерфейс Blender. - 2 часа (теоретическое занятие). Перемещение и изменение объектов в Blender. – 4 часа (практическое занятие). Объекты в Blender – 2 часа (теоретическое занятие). Создание объектов «Молекула воды», «Капля» – 6 часов (практическое занятие). Экструдирование (выдавливание) в Blender. – 2 часа (теоретическое занятие). Создание объектов путем экструдирования – 6 часов (практическое занятие). Подразделение (subdivide) в Blender. – 2 часа (теоретическое занятие). Создание моделей «стола», «кресла» и т.д. – 6 часов (практическая работа). Булевы операции в Blender. – 2 часа (теоретическое занятие). Создание объектов с помощью булевых инструментов – 6 часов (практическое занятие). Модификаторы в Blender. Mirror – зеркальное отображение. – 2 часа (теоретическое занятие). Создание моделей с использованием инструмента Mirror – 6 часов (практическое занятие). Сглаживание объектов в Blender. – 2 часа (теоретическое занятие).

Практическая работа «Сглаживание объектов в Blender» - 2 часа (практическое занятие). Добавление материала. Свойства материала. – 2 часа (теоретическое занятие). Практическая работа «Добавление материала. Свойства материала» - 6 часов (практическое занятие).

Текстуры в Blender. – 2 часа (теоретическое занятие). Практическая работа «Текстуры в

Blender» - 4 часа (практическое занятие). Создание объекта по точным размерам. – 4 часа (практическое занятие).Промежуточный мониторинг

Раздел 4. Творческие проекты (68 ч.) Разработка алгоритма действий по реализации творческого проекта «Кофейная чашка» – 1 час (теоретическое занятие). Реализация творческого проекта «Кофейная чашка» – 3 часа (практическое занятие). Разработка алгоритма действий по реализации творческого проекта «Бамбук» - 1 час (теоретическое занятие). Реализация творческого проекта «Бамбук» – 5 часов (практическое занятие). Разработка алгоритма действий по реализации творческого проекта «Гавайская гитара» – 2 часа (теоретическое занятие). Реализация творческого проекта «Гавайская гитара» - 8 часов (практическое занятие). Разработка алгоритма действий по реализации творческого проекта «Цветущая вишня» – 2 часа (теоретическое занятие). Реализация творческого проекта «Цветущая вишня». – 8 часов (практическое занятие). Разработка алгоритма действий по реализации творческого проекта «Модель самолета» – 2 часа (теоретическое занятие). Реализация творческого проекта «Модель самолета» - 18 часов (практическое занятие). Выбор темы собственного творческого проекта. Разработка алгоритма действий по его реализации - 2 часа (теоретическое занятие). Реализация и защита собственного творческого проекта - 16 часов (практическое занятие занятие).Итоговый мониторинг

Материально-техническое обеспечение.

Для проведения учебных занятий требуется:

- учебный кабинет;
- письменные столы -8 шт.;
- Стулья -16 шт.;
- компьютер в сборе для педагога;
- компьютеры (ноутбуки) для обучающихся – 15 шт.;
- мультимедийный проектор – 1 шт.:
- интерактивная доска – 1 шт.
- 3D – принтер – 1 шт.
- Расходные материалы для 3D – принтера

Список литературы:

1. 3D-моделирование в Blender. Курс для начинающих [Электронный ресурс]/ С. Шапошникова, "Лаборатория юного линуксоида", 2009-2014. –Режим доступа на 30.08.2022: <http://younglinux.info/blender.php> , свободный.
2. 3D-моделирование онлайн. Создание цифровых 3д-проектов с помощью интерактивных САПР Тинкерcad, Режим доступа на 30.08.2022: <https://www.tinkercad.com/> свободный
3. 38+ бесплатных уроков в Blender: обучение созданию 3d. Режим доступа на 30.08.2022: <https://videoinfographic.com/blender-tutorials/> свободный
4. Blender Basics Учебное пособие. 3 издание. Автор: James Chronister, перевод Юлии Корбут, Юрий Азовцев.
5. Концепция развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 №678-р)
6. «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)» (направлены письмом Департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодёжи Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.11.2015 № 09-3242)
7. «Об утверждении Общих требований к определению нормативных затрат на оказание государственных (муниципальных) услуг в сфере образования, науки и молодёжной политики, применяемых при расчёте объёма субсидии на финансовое обеспечение выполнения государственного (муниципального) задания на оказание государственных (муниципальных) услуг (выполнения работ) государственным (муниципальным) учреждением» (утверждены пунктом 4.1 приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 22.09.2015 №1040)
8. «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей» (Приложение к письму департамента молодёжной политики, воспитания и социальной поддержки детей МО и Н РФ от 11.12.2006 №06-1844).
9. Онлайн 3д моделирование, 3д рендеринг, бесплатные 3д модели. Режим доступа на 1.09.2021: <https://clara.io/> свободный.
10. Положение об общеобразовательных общеразвивающих программах МБУ ДО «Дворец школьников» Арского муниципального района РТ от 21.08.2021 г.
11. Приказ Минпроса России от 3.09.2019 №467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»
12. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 №816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».
13. Приказ МОиН РТ № 1465/14 от 20 марта 2014 г. «Об утверждении Модельного стандарта качества муниципальной услуги по организации предоставления дополнительного образования детей в многопрофильных организациях дополнительного образования в новой реакции»
14. Приказ МОиН РТ № 2529/14 от 6 мая 2014 г. «Об утверждении Модельного стандарта качества муниципальной услуги по организации предоставления дополнительного образования детей в общеобразовательных организациях»

15. СанПин 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», утвержденные Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. №28.
16. Федеральный закон от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» - статья 2 пункты 9, 10, 14; статья 10 пункт 7; статья 12 пункты 1, 2, 4; статья 23 пункты 3, 4; статья 28 пункт 2; статья 48 пункт 1; 75 пункты 1-5; 76
17. Федеральный проект «Успех каждого ребенка» в рамках Национального проекта «Образование», утвержденного Протоколом заседания президиума Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам от 3.09.2018 №10

ФОРМЫ ПОДВЕДЕНИЯ ИТОГОВ

Текущий контроль усвоения материала осуществляется путем устного опроса, тестирования, анализа результатов самостоятельных, практических и творческих работ.

Входной мониторинг проводится в начале программы по бальной системе. Он включает в себя 4 составляющих:

1. Теоретическая компетентность;
2. Практическая компетентность;
3. Уровень индивидуального развития;
4. Способность к коллективному творчеству.

Уровень развития у учащихся **личностных качеств** определяется на основе сравнения результатов их диагностики в начале курса. С помощью наблюдения педагог оценивает уровень развития личностных качеств воспитанников по параметрам, сгруппированным в определенные блоки: уровень индивидуального развития, способность к коллективному творчеству.

Критерии оценивания развития качеств личности обучающихся

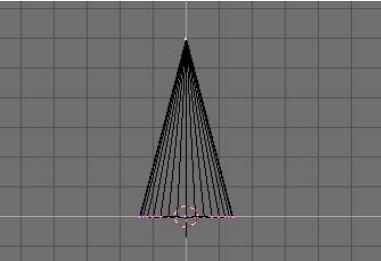
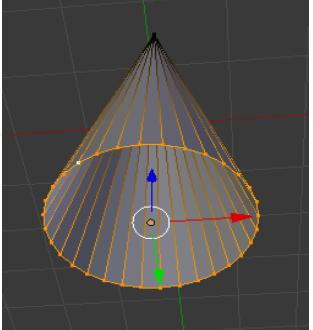
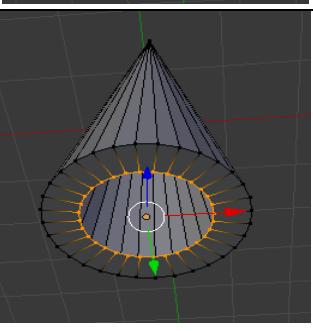
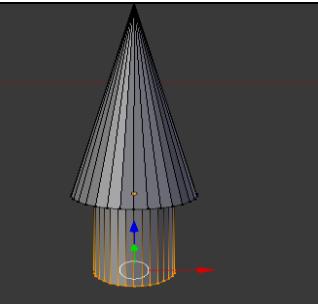
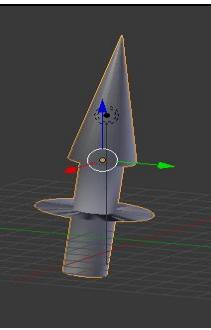
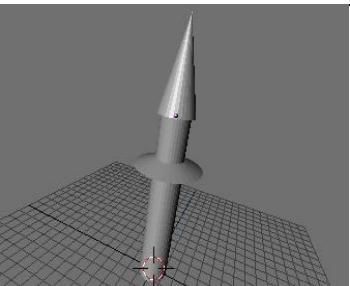
Качества личности	Признаки проявления качеств личности		
	ярко проявляются 3 балла	проявляются 2 балла	слабо проявляются 1 балл
1. Уровень индивидуального развития	Активен, проявляет стойкий познавательный интерес, целеустремлен, трудолюбив и приложен, добивается выдающихся результатов, инициативен, организует деятельность других.	Активен, проявляет стойкий познавательный интерес, трудолюбив, добивается хороших результатов.	Мало активен, наблюдает за деятельностью других, забывает выполнить задание. Результативность невысокая.
2. Умение работать в коллективе	Легко вступает и поддерживает контакты, разрешает конфликты, дружелюбен со всеми, инициативен, по собственному желанию успешно выступает перед аудиторией, может создать проектировочную команду и организовать ее деятельность. Находит нестандартные решения, новые способы выполнения заданий.	Вступает и поддерживает контакты, не вступает в конфликты, дружелюбен со всеми, по инициативе педагога или группы выступает перед аудиторией, выполняет поручения охотно, ответственно.	Поддерживает контакты избирательно, чаще работает индивидуально, публично не выступает. Может работать в проектировочной группе при постоянной поддержке и контроле. ет.

Промежуточный мониторинг осуществляется в форме тестирования и выполнения творческого задания в среде 3D графического редактора Blender. Предметом диагностики и контроля являются внешние образовательные продукты обучающихся (созданные модели, детали и другие), а также освоенные способы деятельности, знания, умения, которые относятся к целям и задачам курса. Качество ученической продукции оценивается следующими способами:

- по количеству творческих элементов в модели;
- по степени его оригинальности;
- по художественной эстетике модели;
- по практической пользе модели и удобству его использования.

Практическая работа для промежуточного контроля «Башня Замка» Экструдирование (выдавливание) в Blender.

№	Задание	Способ выполнения	Иллюстрация
1	Запустить Blender. Включить режим редактирования	Tab.	
2	Удалить куб	Клавиша Delete Ok	
3	Переключиться на вид сверху и Добавьте <u>меш-кольцо</u>	NumPad – 7 Add – Mesh - Circle	
4	Переключиться на вид спереди и начать экструдирование	Нажать клавишу 1, далее клавишу E и выдавливать кольцо при зажатой клавише CTRL	

5	Сузить верх кольца	<p>Нажать клавишу S, включится режим масштабирования и снова удерживайте нажатой клавишу Ctrl. Переместите вашу мышь горизонтально и кликните левой кнопкой мыши, как только размер верхней части будет равен нулю (это можно увидеть в левом нижнем углу вашего 3D-окна).</p>	
6	Выделить вершины основания конуса	<p>Выберите вершины нижней части конуса при помощи клавиши выделения вершин.</p>	
7	Сузить основание конуса	<p>Запустите экструдирование (клавиша E) и потом сразу же нажмите S. Уменьшите немного внутреннюю часть башни. Когда ширина тела вашей башни будет достаточной (на ваш взгляд), щелкните левой кнопкой мыши, чтобы зафиксировать размер.</p>	
8	Создание тела башни	<p>Экструдируйте вершины вниз. Нажать клавишу E и, зажав клавишу CTRL, протащить вниз.</p>	
9	Добавление других элементов		

10	Переключиться на вид из камеры	0 на NumLock	
11	Сохранить файл	F2	

Критерии практической работы для промежуточного мониторинга

1. Знание базового интерфейса работы графическим 3Д редактором (программы Блендер) программы (степень самостоятельности изготовления модели): - 4 балл
 - самостоятельно выполняют все операции при изготовлении модели (4 балла);
 - участнику требуются эпизодические подсказки по работе редактора, но после объяснения самостоятельно выполняют работу (2 балла);
 - участник постоянно задавал вопросы по работе с программой моделирования при изготовлении модели (0 баллов)
2. Умение переходить в режим редактирования из объектного режима – 1 балл
3. Знание «горячих клавиш» и их функций (масштабирование, перемещение, вращение) – 1 балл
4. Правильное расположение модели на сцене – 1 балл
5. Умение экструдировать – 1 балл
6. Пропорциональность размеров каждого элемента модели – 1 балл
7. Умение пользоваться булевыми операциями (объединение, разница, пересечение)- 1 балл
8. Умение импортировать готовую модель в stl формат и сохранить в нужной папке.1 балл

10-11 баллов – **очень высокий** уровень

8-9 баллов – **высокий** уровень

6-7 баллов – **средний** уровень

1-5 баллов – **низкий** уровень

0 –не освоил программу

Итоговый мониторинг

Тест для итогового мониторинга теоретических знаний по Blender

(Каждый правильный ответ оценивается в 1 балл)

1. Blender – это
 - а) **пакет для создания трёхмерной компьютерной графики, анимации и интерактивных приложений**
 - б) графический редактор
 - в) текстовый редактор
 - г) программная среда для объектно-ориентированного программирования
2. Окно blender состоит из трёх дочерних окон:
 - а) **меню, окно 3D вида, панель кнопок**
 - б) строка заголовка, панель инструментов, рабочая область
 - в) меню, панель инструментов, рабочая область
 - г) окно запуска программы, строка состояния, окно задач
3. Объекты сцены:
 - а) квадрат, лупа, курсор
 - б) **куб, лампа, камера**
 - в) куб, шар, цилиндр
 - г) окно, лампа, камера
4. Рендер является
 - а) графическим редактором
 - б) **графическим отображением 3D сцены или объекта**
 - в) источником света
 - г) отображением осей координат
5. Лампа является
 - а) графическим редактором
 - б) графическим отображением 3D сцены или объекта
 - в) **источником света**
 - г) отображением осей координат
6. Клавиша F12 служит для
 - а) **рендеринга**
 - б) вида сверху
 - в) поворота сцены
 - г) изменения масштаба
7. Клавиша 7 (NumPad) служит для
 - а) рендеринга
 - б) **вида сверху**
 - в) поворота сцены
 - г) изменения масштаба
8. Клавиша 5 (NumPad) служит для
 - а) рендеринга
 - б) **перспективы**

- в) текстурирования
 - г) масштабирования
9. Клавиша 1 (NumPad) служит для
- а) **вида спереди**
 - б) вида сверху
 - в) поворота сцены
 - г) изменения масштаба
10. Клавиши 2, 4, 6, 8 (NumPad) служат для
- а) рендеринга
 - б) вида сверху
 - в) **поворота сцены**
 - г) изменения масштаба
11. Клавиша 0 (NumPad) служит для
- а) **вида из камеры**
 - б) вида сверху
 - в) вида справа
 - г) поворота сцены
12. прокрутка колеса мыши
- а) **меняет масштаб**
 - б) поворачивает сцену
 - в) передвигает сцену
 - г) показывает перспективу
13. Движение мыши в 3D-окне при нажатом колесе
- а) **поворачивает сцену**
 - б) передвигает сцену
 - в) показывает перспективу
 - г) меняет размер объекта
14. Движение мыши в 3D-окне при нажатом колесе + Shift
- а) **передвигает сцену**
 - б) меняет масштаб
 - в) показывает перспективу
 - г) меняет размер объекта
15. Чтобы выделить несколько объектов:
- а) **щёлкать по ним по очереди правой кнопкой мыши при зажатой клавише Shift**
 - б) щёлкать по ним по очереди левой кнопкой мыши при зажатой клавише Shift
 - в) щёлкать по ним по очереди левой кнопкой мыши при зажатой клавише Alt
 - г) обвести вокруг объектов мышью
16. Для изменения местоположения объекта на сцене используется
- а) **клавиша G**
 - б) клавиша S
 - в) клавиша R
 - г) клавиша E
17. Для изменения размеров объекта на сцене используется
- а) клавиша G

б) клавиша S

в) клавиша R

г) клавиша E

18. Для поворота объекта на сцене используется

а) клавиша G

б) клавиша S

в) клавиша R

г) клавиша E

19. Трехмерный курсор (3D-курсор) используется

а) для определения места, где будут добавляться другие объекты

б) для масштабирования объекта

в) для определения вида и размера объекта

г) для текстурирования объекта

20. Трехмерный курсор (3D-курсор) перемещается

а) щелчком левой кнопки мыши по 3D-окну

б) щелчком правой кнопки мыши по 3D-окну

в) щелчком правой кнопки мыши по 3D-окну при зажатой клавише Alt

г) нажатием клавиши F12

21. Клавиша 'R' служит для выполнения

а) вращения выделенных объектов или вершин

б) масштабирования выделенных объектов или вершин

в) перемещения выделенных объектов или вершин

г) экструдирования (вытягивания) выделенных вершин

22. Клавиша 'S' служит для выполнения

а) вращения выделенных объектов или вершин

б) масштабирования выделенных объектов или вершин

в) перемещения выделенных объектов или вершин

г) экструдирования (вытягивания) выделенных вершин

23. Клавиша 'E' служит для выполнения

а) вращения выделенных объектов или вершин

б) масштабирования выделенных объектов или вершин

в) перемещения выделенных объектов или вершин

г) экструдирования (вытягивания) выделенных вершин в режиме редактирования

24. Клавиша 'Z' служит для

а) вращения выделенных объектов или вершин

б) масштабирования выделенных объектов или вершин

в) перемещения выделенных объектов или вершин

г) ограничения изменения объекта только по одной оси

25. Основной 3D меш-объект

а) куб

б) икосаэдр

в) тор

г) сфера

26. К меш-объектам относятся

- а) куб, сфера, окружность, плоскость
- б) цилиндр, кольцо, отрезок, вектор
- в) цилиндр, конус, додекаэдр, параллелограмм
- г) куб, сфера, прямоугольник, плоскость

Критерии оценивания теоретических знаний:

23-25 баллов – очень высокий уровень

19-22 балла – высокий уровень

13-18 баллов - средний уровень

1- 12 баллов – низкий уровень

0 - не освоил программу

Критерии оценки проектной работы:

«4» балла: самостоятельно выполняет все этапы работы над проектом; знает источники и умеет использовать информацию ; умело использует УУД в практической деятельности; предлагает нестандартное решение проблемы, работа выполнена полностью, правильно, сделаны выводы;

«3» балла: выполняет в большей степени все этапы работы над проектом; умеет использовать информацию из разных источников; использует УУД в практической деятельности; предлагает стандартное решение проблемы; работа выполнена правильно с учетом 2-3 несущественных ошибок, исправленных самостоятельно по требованию педагога;

«2» балла: выполняет работу над проектом, использует УУД в практической деятельности под руководством других участников; работа выполнена правильно не менее чем на половину, или допущена существенная ошибка;

«1» балла: выполняет работу над проектом только под руководством педагога; допущены две (и более) существенные ошибки в ходе работы, которые обучающийся не может исправить.