

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОДА МОСКВЫ

**Государственное автономное образовательное учреждение
дополнительного профессионального образования города Москвы
«Московский центр технологической модернизации образования»
(ГАОУ ДПО «ТемоЦентр»)**

Утверждаю

Директор ГАОУ ДПО «ТемоЦентр»



М.В. Лебедева

22 февраля 2019 г.

**Дополнительная профессиональная программа
(повышение квалификации)**

**«Особенности моделирования в программе трёхмерной графики и
работы на 3D-принтере»**

**Направление: IT и средовые компетенции
Уровень: продвинутый**

**Автор(ы) программы:
Е.И. Класс**

Москва 2019 г.

Раздел 1. «Характеристика программы»

1.1. Цель реализации программы

Цель: совершенствование общепрофессиональных компетенций слушателей в области моделирования в программе 3ds Max и работы на 3D-принтере.

Совершенствуемые компетенции

№ п/п	Компетенции	Профессиональные компетенции по направлению подготовки Педагогическое образование
		Бакалавриат
		44.03.01
1.	Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний	ОПК-8

1.2. Планируемые результаты обучения

№ п/п	Знать	Профессиональные компетенции по направлению подготовки Педагогическое образование
		Бакалавриат
		44.03.01
1.	Основы работы в программе 3ds Max, алгоритм подготовки моделирования и подготовки 3D-объекта к печати	ОПК-8
	Уметь	
1.	Моделировать 3D-объекты в программе 3ds Max, моделировать и готовить их к печати	ОПК-8

Категория обучающихся: уровень образования: высшее или получающие высшее, область профессиональной деятельности: общее, дополнительное, специальное (коррекционное), среднее профессиональное образование.

Форма обучения: очная.

Режим занятий, трудоемкость программы: 4 часа одно занятие, два раза в неделю, трудоемкость: 36 академических часа. Календарный учебный график составляется на каждую группу индивидуально.

Раздел 2. «Содержание программы»

2.1. Учебно-тематический план

№	Наименование	Всего, часов	Виды учебных занятий, учебных работ		Форма контроля
			Лекции	Интерактивные занятия	
1.	Модуль 1. Возможности и перспективы использования 3D-технологий в образовании. Обзор программного обеспечения в области 3D-технологий	4	4		
2.	Модуль 2. Моделирование 3D-объектов	24	4	20	зачет
2.1.	Интерфейс программы 3ds Max. Основы работы. Создание и трансформация простых объектов. Параметры объектов	4	2	2	
2.2.	Булевы операции	4	1	3	
2.3.	Моделирование на основе сплайнов. Лофтинг	8	1	7	
2.4.	Моделирование на основе редактируемой сетки	8		8	
3.	Модуль 3. 3D-печать	4	2	2	зачет
3.1.	Основы 3D-печати.		1		
3.2.	Подготовка модели к 3D-печати		1	2	
4.	Итоговая аттестация	4		4	зачет
		36	10	26	

2.2. Учебная программа

№ п/п	Виды учебных занятий, учебных работ	Виды занятий	Содержание
1.	Модуль 1. Возможности и перспективы использования 3D-технологий в образовании. Обзор программного обеспечения в области 3D-технологий	Лекция с элементами круглого стола – 4 ч.	Наглядность – ключ к эффективности использования 3D-технологий в обучении. Применение 3D-технологий на конкретных предметах. Сравнение программ трехмерного моделирования для использования в образовании.
2.	Модуль 2. Моделирование 3D-объектов		
2.1.	Интерфейс программы 3ds Max. Основы работы. Создание и трансформация простых объектов. Параметры объектов	Лекция – 2 ч.	Устройство интерфейса. Элементарные операции с объектами. Группировка объектов.
		Практическая работа – 2 ч.	Создание простейшей сцены. Создание массивов объектов, выравнивание объектов. Индивидуальная работа
2.2.	Булевы операции	Лекция – 1 ч.	Логические операции с 3D-объектами.
		Практическая работа – 3ч.	Отработка навыков по выполнению логических операций с 3D-объектами.
2.3.	Моделирование на основе сплайнов. Лофтинг	Лекция – 1 ч.	Структура сплайна. Модификаторы Extrude, Bevel, Lathe. Правила подготовки форм для лофтинга. Алгоритм создания и модификации лофтингового объекта. Деформации лофт-объектов.

		Практическая работа – 7 ч.	Отработка навыков по моделированию и редактированию сплайнов на различных уровнях. Индивидуальная работа
2.4.	Моделирование на основе редактируемой сетки	Практическая работа – 8 ч.	Структура редактируемой сетки Editable Poly. Редактирование Editable Poly на различных уровнях. Работа со стеком модификаторов. Индивидуальная работа
3.	Модуль 3. 3D-печать		
3.1.	Основы 3D-печати	Лекция – 1 ч.	Принципы создания трехмерного объекта. Виды принтеров. Требования техники безопасности. Нормы СанПиН
3.2.	Подготовка модели к 3D-печати	Лекция – 1 ч.	Требования к 3D-модели. Алгоритм подготовки 3D-модели к печати. Банк готовых моделей.
		Практическая работа – 2 ч.	Экспорт в формат STL. Подготовка к печати
4.	Итоговая аттестация	Круглый стол – 4 ч.	Подготовка и защита итоговой работы

Раздел 3. «Формы аттестации и оценочные материалы»

Промежуточный контроль проводится в форме зачетов. Слушателями предоставляется создание 3D-объекта в соответствии с пройденной в модуле темой, для отработки навыков применения инструментов и материалов в программе 3ds Max.

Критерии оценивания:

1. Продемонстрирован принцип действия инструмента.
2. Использованы различные параметры того или иного инструмента,
3. Выполнено аккуратно.

Разработки слушателей оценивает преподаватель по схеме соответствия вышеуказанным критериям:

- не соответствует (0 баллов),
- скорее не соответствует (1 балл),
- скорее соответствует (2 балла),
- полностью соответствует (3 балла).

Работа считается выполненной в случае, если набрано не менее 9 баллов.

Итоговая аттестация – в форме защиты проектной работы. Слушатель разрабатывает и защищает проект в/с использованием 3d-технологий, например, анимированная сцена спортивного зала, учебный класс, лаборатория естественно-научного цикла, театральной постановки и т.п.

Критерии оценивания:

- соответствие содержания и форм работы поставленной учебной цели,
- разнообразие предъявляемых 3d- объектов, выполненных разными способами (сплайн, лофтинг...),
- использованы все изученные инструменты,
- творческий подход к разработке итогового проекта,
- проектная работа подготовлена к 3d-печати.

Оценивание: зачет/незачет.

Раздел 4. «Организационно-педагогические условия реализации программы»

4.1. Учебно-методическое обеспечение и информационное обеспечение программы

Литература

1. Аббасов И.Б. Основы трехмерного моделирования в графической системе 3ds Max 2018: учебное пособие. – М.:ДМК Пресс,2017. - 186с.
2. Горелик А. Самоучитель 3ds Max 2016 - БХВ-Петербург 2018, 528 с.
3. Корнилова Е.А., Трапезникова И.В. Раевская М.В., Инютина Т.С. Методические рекомендации по изучению технологии 3D-моделирования в общеобразовательных учреждениях Белгородской области. – Белгород, 2015. – 43 с.
4. Миловская О. 3ds Max 2018 и 2019. Дизайн интерьеров и архитектуры – СПб.: Питер, 2019, 416 с.
5. Миловская О. 3ds Max 2018. Дизайн интерьеров и архитектуры – СПб.: Питер, 2018, 400 с.
6. Сыркин Ю.И. Краткое учебное пособие по курсу 3ds Max. – СПб.: Международная школа дизайна,2016. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://presspull.ru/max/maxbook/book3dsmax-2016.pdf> (дата обращения: 30.01.2019)
7. Тимофеев С. 3ds Max 2014 - БХВ-Петербург 2014, 512 с.

Электронные ресурсы:

1. 2d-3d.ru [Электронный ресурс]: Справочный портал 3d графики - Режим доступа: <http://www.2d-3d.ru/> (дата обращения: 04.02.2019)
2. 3domen [Электронный ресурс]: обзоры и уроки по компьютерной графике Режим доступа: <http://3domen.com/> (дата обращения: 04.02.2019)
3. 3dmir.ru [Электронный ресурс]: 3DMir.ru - Вся компьютерная графика

- Режим доступа: <http://www.3dmir.ru/> (дата обращения: 04.02.2019)
4. 3dcenter.ru [Электронный ресурс]: популярно о трехмерном Режим доступа: <http://3dcenter.ru/> (дата обращения: 04.02.2019)
 5. 3D-печать и программы для 3D-принтера Часть 1 [Электронный ресурс]: блог monobit Режим доступа: <http://monobit.ru/t/3d-pechat-i-programmy-dlya-3d-printera-chast-1/3123> (дата обращения: 04.02.2019)
 6. make-3d.ru[Электронный ресурс]: Программы для 3D печати и 3D принтера Режим доступа: <http://make-3d.ru/articles/programmy-dlya-3d-pechati-i-3d-printera/> (дата обращения: 04.02.2019)
 7. 10 правил подготовки модели к 3D печати [Электронный ресурс]: ресурс для IT-специалистов Режим доступа: <http://habrahabr.ru/post/196182/> (дата обращения: 04.02.2019)
 8. 3dwiki.ru [Электронный ресурс]: ФОРУМ О 3D ПЕЧАТИ Режим доступа: <http://3dwiki.ru/> (дата обращения: 04.02.2019)

4.2. Материально-технические условия реализации программы

Перечень необходимых технических средств обучения, используемых в учебном процессе для освоения дисциплины:

- рабочие места слушателей с компьютерами (ОС Windows XP/Vista/7/8);
- рабочее место преподавателя (ОС Windows XP/Vista/7/8), проектор, интерактивная доска.

Необходимое программное обеспечение:

- Autodesk 3ds Max;
- Cura.