

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ГОРОДА МОСКВЫ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени А.Н. КОСЫГИНА»
(ФГБОУ ВО «РГУ им. А.Н. Косыгина»)



А.В. Фирсов

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

«3D моделирование»

(ознакомительный уровень)

Направленность: техническая

Возраст обучающихся: 12 – 18 лет

Срок реализации программы: 3 месяца (36 часов)

Количество часов в год: 36 часов

Автор-составитель:

к.т.н. Иванов Валентин Валентинович
доцент кафедры Информационных
технологий и компьютерного дизайна

МОСКВА
2023

«3D моделирование»

Утверждено
на заседании кафедры ИТиКД
«РГУ им. А.Н. Косыгина»
Протокол заседания
от «19» 05 2023 г. № 2

Дополнительная общеразвивающая программа составлена в соответствии с действующими законодательными и нормативными правовыми актами Российской Федерации и города Москвы, локальными нормативными актами ФГБОУ ВО «РГУ им. А.Н. Косыгина»).

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Направленность программы

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

Уровень программы

Уровень программы - ознакомительный

Актуальность программы

Примеры:

Актуальность программы «3D моделирование» заключается в повышении технической составляющей основного общего образования, что обусловлено возвращением в школьную программу такого предмета, как черчение.

Постоянное развитие промышленности, импортозамещение, острая потребность в высококвалифицированных кадрах среднего и высшего звена, требует создания системы обучения инженерному труду, восстановления великой Российской инженерной школы.

Возвращение предмета «Черчение» возможно только на новом технологическом уровне, включая 3D моделирование, прототипирование и аддитивные технологии

Цель программы

Цель программы – формирование навыков построения различных 3D моделей технического назначения.

Задачи программы

Обучающие:

- обучить пользованию программами 3D моделирования;
- познакомить с основными способами построения пространственных моделей
- сформировать навыки составления моделей из геометрических примитивов;
- научить анализировать геометрию моделей;
- дать основы знаний аддитивных технологий; (знания, представления);
- расширить и углубить пространственные представления, представления).

Развивающие:

- развить пространственное представления;
- способствовать развитию компьютерного моделирования;
- содействовать формированию ...

Воспитательные:

- воспитывать точность и аккуратность выполнения заданий;;
- формировать интерес к инженерному труду;
- содействовать формированию интеллектуального уровня.

Учащиеся, для которых программы актуальна

Возраст обучающихся по данной программе: 12 – 18 лет.

Формы и режим занятий

Форма обучения – групповая, удаленная.

Количество обучающихся в группе: 5 – 30 человек.

Занятия проходят 1 раз в неделю по 1,5 часа. Предусмотрен перерыв продолжительностью 10 минут (*не менее* в конце каждого учебного часа).

Срок реализации программы

Срок реализации программы – 3 месяца 2 недели. Общее количество учебных часов, запланированных на весь период обучения, – 36 часов. Количество учебных часов в год – 36 часов.

Планируемые результаты

Предметные результаты

(приобретенные знания, умения и навыки в конкретной предметной области)

По итогам обучения по программе обучающиеся будут знать:

- основные свойства программ 3D моделирования;
 - способы компьютерного построения объемных тел;
- уметь:
- анализировать внешние формы сложных геометрических объектов
 - создавать пространственные формы
- иметь навыки
- построения 3D моделей

Личностные результаты

- заинтересованность в инженерной деятельности;
- точность и аккуратность выполнения работ;

Метапредметные результаты

- развитие логического мышления;
- совершенствование навыков пространственного воображения

(знания, умения и навыки, которые может дать любой вид образования)

2 ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Формы контроля

Реализация программы «3D моделирование» предусматривает входную диагностику, текущий контроль и итоговую аттестацию обучающихся.

Входная диагностика осуществляется в форме выполнения входного задания;

Текущий контроль включает следующие формы: проверка выполнения домашних заданий, контрольная работа.

Итоговая аттестация проводится в формах: ...

Выполнение итогового задания на построение модели, имеющую сложную 3D форму

Основным механизмом выявления результатов воспитания является педагогическое наблюдение.

Публичная презентация образовательных результатов программы осуществляется в форме: результат обсуждения выполненных итоговых контрольных заданий

Обучающимся, успешно освоившим программу и прошедшим аттестацию в форме, предусмотренной программой, выдается документ, подтверждающий освоение программы.

Средства контроля

Контроль освоения обучающимися программы осуществляется путем оценивания следующих параметров:

1. Анализ геометрической формы изделия
2. Построение отдельных фрагментов форм модели и синтез фрагментов в полноценную 3D модель
3. Правильное техническое оформление изображений созданных 3D моделей.

Результативность обучения дифференцируется по трем уровням: низкий, средний, высокий.

При низком уровне освоения программы обучающийся:

1. правильно определяет геометрические формы основных фрагментов пространственной формы;
2. может в основном построить целую форму из отдельных графических примитивов
3. может определить наиболее информативный вид детали для иллюстраций.

При среднем уровне освоения программы обучающийся:

1. определяет оптимальное разбиение детали на отдельные геометрические примитивы;
2. точно по размерам строит модель сложной геометрической формы;

3. выделить любой фрагмент сложной геометрической модели;

При высоком уровне освоения программы обучающийся:

1. строит оптимальный алгоритм построения геометрии модели сложной формы
2. быстро построить сложную 3D форму используя минимум команд;
3. анимационно выполнить разбор сложной формы на отдельные детали.

Позиции педагогического наблюдения:

- предметом педагогического наблюдения являются ошибки при выполнении домашних заданий. Выявляются сложности в построении геометрии моделей и вносятся коррекционные изменения в учебный процесс.

3 СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Учебно-тематический план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации (контроля) по разделам
		Всего	Теоретических	Практических	
1	Основы 3D моделирования	1,5	1,5		Форма входной Опрос
2	Построение 3D моделей с помощью графических примитивов	3	1,5	1,5	Проверка самостоятельной работы
3	Операции построения моделей	3	1,5	1,5	Проверка самостоятельной работы
4	Редактирование моделей	3	1,5	1,5	Проверка самостоятельной работы
5	Материалы моделей	3	1,5	1,5	Проверка самостоятельной работы
6	Скульптурное моделирование	3	1,5	1,5	Проверка самостоятельной работы
7	Освещение сцен	3	1,5	1,5	Проверка самостоятельной работы
8	Анимация	3	1,5	1,5	Проверка самостоятельной работы
9	Аддитивные технологии	3	1,5	1,5	Проверка самостоятельной работы
10	Программа Sweet Home	3	1,5	1,5	Проверка самостоятельной работы
	Итоговое занятие Итого	Общее кол-во часов	Общее кол-во часов, отведенных на теоретические занятия	1,5 Общее кол-во часов, отведенных на практические занятия	Оценка аттестационной работы
		30	15	15	

Содержание учебно-тематического плана

1 Вводное занятие

Знакомство с обучающимися. Основные способы и инструменты для построения 3D моделей.

2. Определение графического примитива. Изменения его параметров. Логические операции с графическими примитивами.

3. Основные операции построения трехмерных моделей. Синтез моделей.

4. Параметры редактирования. Режимы редактирования. Коррекция и внесение изменений

5. Цвет поверхности детали. Визуальные параметры материалов. Шейдеры.

6. Способы скульптурного или пластического моделирования. Кисти и их настройка.

7. Моделирование освещения. Визуальные спецэффекты. Антиадапсинг.

8. Основы анимации. Создание сцен. Динамическая визуализация. Сохранение анимации.

9. Основные понятия аддитивных технологий. G-код. Слайсеры. Ограничения, накладываемые 3D печатью

10. Основы программирования в Sweet Home. Редактирование мебели. Импорт деталей сцен. Анимация обхода помещения.

Практические занятия

Практические занятия основываются на самостоятельном построении пространственных модели и оценки качества и правильности их представления.

4 ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Учебно-методические условия реализации программы

Реализация программы «3D моделирование» предполагает следующие формы организации образовательной деятельности:

Лекционные и практические занятия.

Программа реализована с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий с использованием систем дистанционного обучения.

При реализации программы используются дистанционные образовательные технологии.

При реализации программы используются следующие методы обучения:

Лекция с использованием презентационного материала, практическая и самостоятельная работа с системами 3D моделирования.

Воспитывающий компонент программы

Выполнение практических и самостоятельных работ формирует у обучающегося навыки логики построения, аккуратности выполнения, активного взгляда на мир.

Перечень методического обеспечения к программе

№ п/п	Название раздела (темы) учебно-тематического плана	Название и форма методического материала
1	Фирсов А.В. Новиков А.Н., Иванов В.В., Манцевич А.Ю.	МОДЕЛИРОВАНИЕ С BLENDER РИО РГУК им. А.Н. Косыгина. 2021
2	Фирсов А.В. Новиков А.Н., Иванов В.В.,	ПРОГРАММА SWEET HOME 3D ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ ИНТЕРЬЕРОВ РИО РГУК им. А.Н. Косыгина. 2020
3	Фирсов А.В. Новиков А.Н., Иванов В.В.,	G-CODE И УПРАВЛЕНИЕ 3D ПРИНТЕРОМ

4	Манцевич А.Ю. Фирсов А.В., проф., д.т.н. Новиков А.Н., проф., д.т.н. Иванов В.В., доц., к.т.н. Городенцева Л.М. доц., к.т.н.	РИО РГУК им. А.Н. Косыгина. 2018 3D МОДЕЛИРОВАНИЕ ИЗДЕЛИЙ В RHINOCEROS РИО РГУК им. А.Н. Косыгина. 2019
5	Фирсов А.В. Новиков А.Н., Иванов В.В., Манцевич А.Ю.	ОСНОВЫ 2D И 3D АНИМАЦИИ РИО РГУК им. А.Н. Косыгина. 2019

Для проведения занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий с использованием систем дистанционного обучения по каждой учебной теме разработаны информационные материалы и технологические карты (инструкции, памятки) по выполнению обучающимися практических заданий.

Материально-технические условия реализации программы

Занятия проводятся в дистанционной форме

Требования к мебели:

Рабочее место школьника

Минимально необходимое оборудование:

Персональный компьютер.

Смартфон.

Расходные материалы (в расчете на одного обучающегося):

№ п/п	Наименование расходного материала	Количество
1.	Электричество	1 кВт / мес
2.	Интернет	30 часов

Учебно-информационное обеспечение программы

Нормативно-правовые акты и документы

1. Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации" (с изм. на 24 июня 2023 года).

2. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (с изм. на 15.05.2023 г.) (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р).

3. Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (утвержден приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 г. № 629).

4. Целевая модель развития региональных систем дополнительного образования детей (утверждена приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 3 сентября 2019 г. № 467) (с изм. на 21.04.2023).

5. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы): приложение к письму Министерства образования и науки Российской Федерации от 18 ноября 2015 г. № 09-3242.

6. Методические рекомендации по реализации дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных

образовательных технологий: приложение к письму Министерства просвещения Российской Федерации от 31 января 2022 г. № ДП-245/06.

7. СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (утверждены постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020 г. № 28).

8. СанПиН 1.2.3685-21 «Санитарные нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» (утверждены постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 января 2021 г. № 2).

9. Приказ Департамента образования города Москвы от 17.12.2014 г. № 922 «О мерах по развитию дополнительного образования детей» (с изм. на 24.10.2022).

10. Приказ Департамента образования и науки города Москвы от 3.04.2023 г. № 271 «О внесении изменений в приказ Департамента образования и науки города Москвы от 17 декабря 2014 года № 922». - для программ вводного уровня

Перечень методического обеспечения к программе

№ п/п	Название раздела (темы) учебно-тематического плана	Название и форма методического материала
1	Фирсов А.В. Новиков А.Н., Иванов В.В., Манцевич А.Ю.	МОДЕЛИРОВАНИЕ С BLENDER РИО РГУК им. А.Н. Косыгина. 2021
2	Фирсов А.В. Новиков А.Н., Иванов В.В.,	ПРОГРАММА SWEET HOME 3D ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ ИНТЕРЬЕРОВ РИО РГУК им. А.Н. Косыгина. 2020
3	Фирсов А.В. Новиков А.Н., Иванов В.В., Манцевич А.Ю.	G-CODE И УПРАВЛЕНИЕ 3D ПРИНТЕРОМ РИО РГУК им. А.Н. Косыгина. 2018
4	Фирсов А.В., проф., д.т.н. Новиков А.Н., проф., д.т.н. Иванов В.В., доц., к.т.н. Городенцева Л.М. доц., к.т.н.	3D МОДЕЛИРОВАНИЕ ИЗДЕЛИЙ В RHINOCEROS РИО РГУК им. А.Н. Косыгина. 2019
5	Фирсов А.В. Новиков А.Н., Иванов В.В., Манцевич А.Ю.	ОСНОВЫ 2D И 3D АНИМАЦИИ РИО РГУК им. А.Н. Косыгина. 2019

Интернет-ресурсы:

<https://www.tinkercad.com/>

<https://www.rhino3d.com/>

<https://nationalteam.worldskills.ru/skills/programmirovanie-osnovnye-g-kody/>

Кадровое обеспечение программы

Обучение осуществляется преподавателями кафедры Информационных технологий и компьютерного дизайна РГУ им. А.Н. Косыгина.