

03.08.2021

09.08-12/41

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)»
(МГТУ им. Н.Э. Баумана)

Институт современных образовательных технологий (ИСОТ)



Дополнительное образование

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
Компьютерное 3D моделирование

Виды занятий	Объем занятий, час
Теория	4
Практика	6
Самостоятельная работа	2
Итоговое мероприятие	зачет
Всего	12

Регистрационный № 210902

Москва – 2021

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

Дополнительная общеразвивающая общеобразовательная программа (далее – программа) подготовлена на основе:

- Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- приказа Минобрнауки России от 9 ноября 2018 г. № 196 г. Москва «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

1.1. Программа имеет техническую направленность и направлена на формирование целостного подхода к 3D моделированию, что позволяет приобрести навыки проектной деятельности, а также навыки презентации проекта.

1.2. Цель программы – дать представление об основах работы в программе Rhinoceros по созданию и визуализации 3D моделей.

1.3. Категория слушателей – к освоению программы допускаются лица без предъявления требований к уровню их образования. Программа предназначена обучающимся и выпускникам образовательных учреждений.

1.4. Задачи программы:

- обучить базовым понятиям и сформировать практические навыки работы в области 3D моделирования;
- повысить мотивацию к изучению 3D моделирования; вовлечь детей и подростков в научно-техническое творчество; способствовать развитию познавательного интереса к информационным технологиям;
- приобщить обучающихся к знаниям новых технологий, способных реализовать собственный творческий потенциал;
- развить образное и абстрактное мышления, творческий и познавательный потенциал;
- дать представление об основных возможностях создания и обработки изображения в среде; обучить навыкам создания трёхмерных изображений с использованием набора инструментов и операций, имеющихся в изучаемом приложении.

1.5. Трудоемкость обучения – 12 общих часов, из них 4 часа теории, 6 часов практики, 2 часа самостоятельной работы.

1.6. Форма и режим занятий: групповая в форме теории и практики, обучение проводится по 2 академических часа в день, не более 4 академических часов в неделю.

1.7. Форма обучения: очная, возможно использование дистанционных образовательных технологий.

1.8. Лицам, завершившим обучение и успешно прошедшим итоговое мероприятие, выдается сертификат установленного образца.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

2.1. Знать:

- особенности восприятия информации в процессе 3D моделирования;
- сферы применения и классификации программ для 3D моделирования;
- перечень основного компьютерного программного обеспечения, используемого в 3D моделировании;
- основные методы и подходы к построению трехмерных компьютерных моделей.

2.2. Уметь:

- использовать компьютерную технику и специальное программное обеспечение для проектирования дизайна промышленных изделий и среды;
- визуализировать и аргументировать свои идеи;
- использовать новые информационные технологии в области 3D моделирования.

2.3. Владеть:

- навыками чтения технической документации;
- навыками визуализации проектируемых 3D моделей.

Контроль освоения результатов программы осуществляется на итоговом мероприятии – зачете.

3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**3.1. УЧЕБНЫЙ ПЛАН**

Виды занятий	Объем занятий, час
Теория	4
Практика	6
Самостоятельная работа	2
Итоговое мероприятие	зачет
Всего	12

3.2. ТЕМАТИЧЕСКИЙ УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ п/п	Наименование темы	Всего часов	в т. ч. аудиторная:		Самостоятельная работа	Форма контроля
			Теория	Практика		
1.	Процесс трехмерного моделирования. Основы работы в программе Rhinoceros	4	2	–	2	–
2.	Построение 3D моделей простых объектов	2	–	2	–	–
3.	Построение сложного объекта по готовым чертежам	2	1	1	–	–
4.	Построение 3D моделей сложных объектов	2	1	1	–	–
5.	Визуализация 3D объектов	2	–	2	–	–
Итого		12	4	6	2	зачет
			10			

3.3. УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА

№ п/п	Наименование темы	Содержание теоретических и практических занятий, самостоятельной работы слушателей
1	Процесс трехмерного моделирования. Основы работы в программе Rhinoceros	Теория: Классификация и обзор основных программ 3D моделирования. Что такое Rhinoceros? Задачи и возможности программы. Сравнение с другими типами пакетов 3D-моделирования. Самостоятельная работа: Создание новой модели и ее сохранение. Особенности многооконного интерфейса рабочего пространства. Изменение проекционного и визуального отображения модели в окнах рабочего пространства.

2	Построение 3D моделей простых объектов	Практика: Копирование и перемещение объектов. Инструменты редактирования линий.
3	Построение сложного объекта по готовым чертежам	Теория: Объектные привязки. Слои. Группы. Абсолютные, относительные, полярные координаты. Расстояние, угол между точками, линиями. Типы точек кривой. Практика: Типы объектов: Surface, Polysurface, Solid, Extrusion Objects, Curve, Polygon, Mesh. Обзор основных плагинов для программы Rhinoceros. Встроенная помощь (руководство) в программу Rhinoceros.
4	Построение 3D моделей сложных объектов	Теория: Инструменты для построения и редактирования поверхностей. Практика: Построение модели сложной формы с применением инструмента Surface from network of curves.
5	Визуализация 3D объектов	Практика: Substance painter, Substance Alchemist, Luxion KeyShot.

4. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

4.1. Учебно-методическое обеспечение

1. Павловский Ю. Н., Белотелов Н. В., Бродский Ю. И. Компьютерное моделирование: учеб. пособие для вузов. М.: Физматкнига, 2014. 303 с.
2. Компьютерное моделирование: учебник для вузов / В.М. Градов, Г.В. Овечкин, П.В. Овечкин, И.В. Рудаков. М.: КУРС: Инфра-М, 2017. 261 с.
3. Инженерная 3D-компьютерная графика: учебник и практикум для вузов: в 2 т. / А.Л. Хейфец, А.Н. Логиновский, И.В. Буторина, В.Н. Васильева; ред. А.Л. Хейфец; 3-е изд., перераб. и доп. М.: Юрайт, 2019. Т. 2. 278 с.
4. Современные технологии 3D-моделирования и быстрого прототипирования оборудования и его элементов: методические рекомендации по выполнению лабораторных работ / Кафедра «Промышленный дизайн» МГТУ им. Н.Э. Баумана [Электронный ресурс] www.design.bmstu.ru.
5. “Rhinoceros“ NURBS моделирование для Windows. Борис Фомин, 2016.

4.2. Методические рекомендации

Программа построена по тематическому принципу.

Теоретические занятия посвящены рассмотрению базовых знаний в области 3D моделирования объектов визуализации.

Практические занятия посвящены применению полученных знаний в области проектирования и 3D моделирования.

При изучении программы предусмотрены следующие активные и интерактивные формы проведения занятий:

- практическая работа в группах;
- интерактивное общение и общение посредством социальных сетей;
- питч сессии – короткое представление (7-10 минут) проекта для привлечения внимания к инновационному продукту или технологии, также в процессе проведения сессии участники делятся друг с другом мнениями и предлагают варианты дальнейшего развития продукта.

5. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

5.1. Материально-технические условия реализации программы

Материально-техническая база соответствует действующим санитарно-техническим нормам и обеспечивает возможность проведения всех видов учебных занятий.

Аудиторный фонд оборудован всеми необходимыми техническими средствами обучения. Материально-техническое обеспечение занятий включают компьютерную базу.

Необходимое программное обеспечение и комплекс вспомогательных материалов: Rhinoceros, Substance painter, Substance Alchemist, Luxion KeyShot.

5.2. Квалификация преподавателей, участвующих в реализации программы

В реализации программы участвуют квалифицированные кадры, имеющие профильное образование и навык работы в области проектирования и визуализации 3D моделей сложных промышленных объектов.

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Образование	Должность, место работы
1	Сафин Дмитрий Юсупович	Высшее, магистр МГТУ им. Н.Э. Баумана	Старший преподаватель кафедры «Промышленный дизайн» МГТУ им. Н.Э. Баумана
2	Кумашкова Анастасия Алексеевна	Высшее, бакалавр МГТУ им. Н.Э. Баумана	Учебный мастер макетной мастерской кафедры «Промышленный дизайн» МГТУ им. Н.Э. Баумана
3	Дюков Марк Олегович	Высшее, бакалавр МГТУ им. Н.Э. Баумана	Инженер Научно-образовательного центра поршневого двигателестроения и спецтехники МГТУ им. Н.Э. Баумана

6. ФОРМА И ПРОЦЕДУРА ПРОВЕДЕНИЯ ИТОГОВОГО КОНТРОЛЯ. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

6.1. Форма и процедура проведения итогового мероприятия

Итоговое мероприятие (зачет) проводится в форме хакатона и определяет уровень освоения обучающимися изученного теоретического и практического материала по программе.

В процессе хакатона участники в составе команд разрабатывают 3D модель изделия выбранного объекта. В процессе моделирования, обучающиеся учитывают материалы и предполагаемые технологии изготовления объекта, а также создают фотореалистичные рендеры.

6.2. Варианты заданий к зачету (хакатону):

1. Разработка 3D модели методом поверхностного (полигонального) моделирования.
2. Разработка сложной 3D модели.
3. Визуализация 3D модели.

Авторы программы:



М.О. Дюков



А.А. Кумашкова



Д.Ю. Сафин

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой «Промышленный дизайн»
МГТУ им. Н.Э. Баумана
к.т.н., доцент



В.Г. Брекалов

Начальник УМО ИСОТ
МГТУ им. Н.Э. Баумана



А.Н. Козлова