

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Министерство образования Новгородской области
Комитет по образованию Администрации Старорусского муниципального района
МАОУ СОШ №8

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической
направленности
«3D моделирование»
Возраст обучающихся: 11-17 лет
Срок реализации: 1 год**

г. Старая Русса 2024

Раздел №1. Комплекс основных характеристик программы

1.1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «3D - моделирование» (далее Программа) имеет техническую направленность.

3D - моделирование - прогрессивная отрасль мультимедиа, позволяющая осуществлять процесс создания трехмерной модели объекта при помощи специальных компьютерных программ. Моделируемые объекты выстраиваются на основе чертежей, рисунков, подробных описаний и другой информации.

Программа «3D - моделирование» разработана в соответствии с нормативно-правовыми документами:

Федеральным законом Российской Федерации от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

Распоряжением правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 года № 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года»;

Распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 года № 996-р г. Москва «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025года»;

Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 года № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 23 августа 2017года №816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 5мая 2018года № 298-н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;

Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 09 ноября 2018 года №196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03сентября 2019 года № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;

Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) (разработанные Минобрнауки России совместно с ГАОУ ВО «Московский государственный педагогический университет», ФГАУ «Федеральный институт развития образования», АНО ДПО «Открытое образование», 2015г.) (Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 18 ноября 2015года № 09-3242).

Актуальность Программы

Актуальность Программы обусловлена практическим использованием трехмерной графики в различных отраслях и сферах деятельности человека (дизайн, кинематограф, архитектура, строительство и т.д.), знание которой становится все более необходимым для полноценного и всестороннего развития личности каждого обучающегося.

Как и все информационные технологии, 3D - моделирование основано на применении компьютерных и программных средств, которые подвержены быстрым изменениям. Возникает необходимость усвоения данных технологий в более раннем возрасте.

Программа ориентирована на изучение принципов проектирования и 3D -

моделирования для создания и практического изготовления отдельных элементов технических проектов обучающихся и тем самым способствует развитию конструкторских, изобретательских, научно - технических компетентностей, и нацеливает учащихся на осознанный выбор необходимых обществу профессий, таких как инженер - конструктор, инженер - технолог, проектировщик, дизайнер и т.д.

Отличительной особенностью данной Программы является ее практико-ориентированная направленность, основанная на привлечении обучающихся к выполнению творческих заданий и использованию 3D - принтера для печати своих моделей.

Обучение проводится в программе Blender, которая на данный момент популярна среди всех пакетов трехмерной графики, свободно распространяется и обладает богатым инструментарием, не уступающим по своим возможностям платным редакторам.

Адресат программы

Программа адресована детям от 11 до 17 лет.

Набор детей осуществляется по принципу добровольности в течение всего периода обучения по результатам собеседования. Учитываются интересы и потребности самих детей. Дети поступающие для обучения по программе, проходят устное собеседование, направленное на выявление их индивидуальности и склонности к выбранной деятельности.

Занятия по Программе проводятся в группах, сочетая принцип группового обучения с индивидуальным подходом. Максимальный состав группы не более 10 человек.

При комплектовании групп учитываются многие факторы: возраст детей, базовые имеющиеся знания, умения и навыки учащихся в области информационных технологий.

Объём и срок освоения программы

Объём программы – 144 часа

Настоящая программа рассчитана на 1 год обучения.

Формы обучения: очная (сочетание форм).

Уровень Программы – базовый.

Для отстающих или наоборот наиболее ярко проявляющих себя, одаренных, творчески мыслящих и работающих ребят возможен индивидуальный маршрут с домашними заданиями с консультативной поддержкой в сети ВКонтакте и (или) дистанционное обучение.

Особенности организации образовательного процесса состоят в том, что программа по своей направленности, целевым установкам и содержанию существенно отличается от традиционных программ. Эти отличия заключаются в углубленном знакомстве с 3D-моделированием, путём получения образования по программе, объёме практических занятий, самостоятельной работы обучающихся, в том числе и с Интернет-ресурсами.

Формы реализации образовательной программы

В процессе реализации данной программы используются такие методы обучения и воспитания, как словесный, наглядный, практический, объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, игровой, поощрение, стимулирование.

По форме: традиционная урочная система, с использованием активных форм обучения, дистанционное обучение.

В реализацию программы введены элементы дистанционных образовательных технологий. Для обеспечения учебного процесса задействованы различные виды дистанционного образования, успешное сочетание которых позволяет сделать процесс познания нового менее монотонным и более интересным:

- ✓ Видеоконференция (обмен видеоизображением и звуком);
- ✓ Аудиоконференция может проводиться один на один с обучающимся, также для успешного регулирования и отсутствия сложностей в технической модификации участники используют смартфоны.
- ✓ Видеолекция оказывает на учащегося наибольшее эмоциональное воздействие, плодотворно вовлекая его в учебный процесс. Обучающийся может регулировать ее ход самостоятельно, возвращаться на предыдущие разделы либо

сложные моменты объяснения материала. Максимально эффективными из-за скорости запоминания признаны видеолекции с динамичным изображением, где отображается реальный показ (кинофрагмент, анимация, таблицы) с текстом лектора за кадром;

- ✓ Занятие в чате (в скайпе) - образовательное занятие, которое осуществляется с использованием чат-технологий. Обучение организовано таким образом, что текст сообщения видят все участники группы вне зависимости от их местонахождения. Чат-занятие проводится синхронно, с одновременным доступом всех участников к чату;

Формы организации образовательного процесса: индивидуальная, индивидуально-групповая и групповая;

формы организации занятия: беседа, вернисаж, встреча, выставка, игра, презентация, творческая мастерская;

формы деятельности детей: исследование, презентация предмета, явления, события, факта, конверт вопросов;

По типу используемого источника информации и содержанию учебной деятельности применяются следующие методы:

- наглядные (используются компьютерные приложения, экранные средства, Интернет-ресурсы, которые содержат доступный, интересный и иллюстративный материал);
- практические (практическая отработка умений и навыков, выполнение заданий на основе словесного или визуального представления информации);
- словесные (предлагается текстовое сообщение или в распечатанном виде для каждого учащегося, а учащиеся выполняют практическую работу).

Игровая деятельность как элемент занятия может применяться на любом его этапе – от изучения нового материала до проверки знаний и выполнения контрольной работы.

Метод взаимодействия, основанный на четко обозначенных ролях в деятельности, каждая со своими поручениями, которые вместе составляют целостную систему, способную к саморазвитию, производительности группы в целом: подростки поддерживают то, что сами создают, тем самым, повышая качество принимаемых решений, основанных на общем согласии, равенство вклада и участия каждого члена группы.

Режим занятий

Продолжительность академического часа – 45 мин. Перерыв между учебными занятиями – 10 мин.

Общее количество часов в неделю - 4 часа.

Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 часа.

1.2. Цель и задачи Программы

Цель – формирование и развитие у обучающихся интеллектуальных и практических компетенций в области создания пространственных моделей, по трёхмерному моделированию.

Задачи Программы

Обучающие:

- формирование базовых понятий и практических навыков в области 3D - моделирования и печати;
- знакомство со средствами создания трехмерной графики;
- обучение созданию и редактированию 3D - объектов;
- формирование базовых знаний в области трехмерной компьютерной графики и работы в программе Blender.

✓ *Развивающие:*

- вовлечение в научно - техническое творчество;
- приобщение к новым технологиям, способным помочь обучающимся в реализации собственного творческого потенциала;
- развитие образного, абстрактного, аналитического мышления, творческого и

познавательного потенциала обучающихся;

- развитие навыков творческой деятельности;
- формирование навыков работы в проектных технологиях;
- формирование информационной культуры обучающихся.

✓ *Воспитательные:*

- формирование устойчивого интереса обучающихся к техническому творчеству;
- формирование у обучающихся интереса к моделированию и конструированию;
- воспитание настойчивости и стремления к достижению поставленной цели;
- создание условий для повышения самооценки обучающегося, реализации его как личности.
- рефлексия;
- тематические задания по подгруппам;
- защита проекта.

1.3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Учебно-тематический план

№ п/п	Разделы, название темы	Количество часов			Формы аттестации / контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводное занятие. Техника безопасности	2	1	1	Собеседование
2	Основные понятия рендера и анимации. Основные опции и «горячие клавиши»	4	2	2	Устный опрос
3	Интерфейс Blender	6	2	4	Устный опрос
4	Работа с окнами видов	6	2	4	Практическая работа
5	Создание и редактирование объектов	36	16	20	Практическая работа
6	Материалы и текстура	30	12	18	Практическая работа, устный опрос
7	Настройки окружения	10	4	6	Практическая работа, устный опрос
8	Лампы и камеры	10	4	6	Практическая работа, устный опрос
9	Настройки окна рендера	8	4	4	Практическая работа
10	Raytracing. Трассировка лучей (зеркальное отображение, прозрачность, тень)	10	2	8	Практическая работа, устный опрос
11	Подготовка к конкурсам	10		10	Практическая работа
12	Итоговая творческая работа	10		10	Практическая работа

13	Подведение итогов	2	2		Рефлексия
	Итого	144	51	93	

Содержание учебного (тематического) плана

Вводное занятие. Техника безопасности

Теория. Области использования трехмерной графики и ее назначение. Демонстрация возможностей трехмерной графики. История Blender. Правила техники безопасности.

1. Основные понятия рендера и анимации. Основные опции и «Горячие клавиши»

Теория. Что такое рендеринг? Общие понятия «Материалы и текстуры», «Камеры», «Освещение», «Анимация». Основные команды Blender. Базовая панель кнопок.

Практика. Применение на компьютере изученного материала. Ориентация в 3D - пространстве, перемещение и изменение объектов в Blender.

2. Интерфейс Blender

Теория. Экран Blender. Типы окон. Окно пользовательских настроек. Открытие, сохранение и прикрепление файлов. Команда сохранения. Команда прикрепить или связать. Упаковка данных. Импорт объектов.

Практика. Постройка плоскости с расположенными на ней примитивами (геометрические фигуры).

3. Работа с окнами видов

Теория. Создание окна видов. Изменение типа окна. Перемещение в 3D - пространстве.

Практика. Работа с окнами видов. Ориентация в 3D - пространстве, перемещение и изменение объектов в Blender.

4. Создание и редактирование объектов

Теория. Работа с основными меш - объектами. Использование главных модификаторов для манипуляции меш - объектами. Режим редактирования - редактирование вершин меш - объекта. Режим пропорционального редактирования вершин. Объединение/разделение меш - объектов, булевы операции.

Практика. Создание объектов – создание скульптуры. Базовое редактирование - моделирование местности и маяка. Редактирование булевыми операциями - создание окон в маяке. Создание объекта по точным размерам. Размещение на сцене нескольких различных mesh-объектов. Их дублирование. К первым применение инструмента **Set Smooth**, а ко вторым — **Subsurf**. Размещение на сцене модели, придание им сглаженного вида. Создание модели гантели. Самостоятельно придумать модель, для создания которой уместно использовать инструмент **Mirror** (зеркальное отражение). Изготовление модели путем булевых операций (объединение конуса и цилиндра...). Создание модели стола из куба, используя при этом инструменты **Subdivide** и **Extrude** (редактирование вершин). Создание простейшей модели самолета путем экструдирования. Самостоятельно придумать и создать модель какого-нибудь объекта физического мира (кресла, чашки, кота, робота и т.п.). Используйте при этом инструменты подразделения и выдавливания. Создание модели «капля» по инструкционной карте. Создание модели «молекула воды» по инструкционной карте.

5. Материалы и текстура

Теория. Основные настройки материала. Настройки Halo. Основные настройки текстуры. Использование Jpeg в качестве текстуры. Displacement Mapping. Карта смещений.

Практика. Назначение материалов ландшафту. Назначение текстур ландшафту и маяка.

6. Настройки окружения

Теория. Использование цвета, звезд и тумана. Создания 3D - фона облаков. Использование изображения в качестве фона.

Практика. Добавление окружения к ландшафту.

7. Лампы и камеры

Теория. Типы ламп и их настройки. Настройки камеры.

Практика. Освещение на маяке.

8. Настройки окна рендера

Теория. Основные опции. Рендер изображения в формате Jpeg. Создание видеофайла.

Практика. Рендеринг и сохранение изображения.

9. Raytracing. Трассировка лучей (зеркальное отображение, прозрачность, тень)

Теория. Освещение и тени. Отражение (зеркальность) и преломление (прозрачность и искажение).

Практика. Наложение теней, отражение.

10. Подготовка к конкурсам

Практика. Разбор положений конкурсов различного уровня, конкурсных заданий. Выполнение конкурсных заданий.

11. Итоговая творческая работа

Теория. Выбор темы. Поставленные задачи для выполнения работы.

Практика. Выполнение работы.

12. Подведение итогов

Теория. Подведение итогов работы, обзор выполнения поставленных задач.

1.4. Планируемые результаты Программы

В процессе освоения программы обучающимися будут достигнуты следующие результаты:

знать:

- основы 3D - графики;
- основные принципы работы с 3D - объектами;
- приемы использования текстур;
- основные принципы работы в системе 3D - моделирования Blender;
- основные этапы создания анимированных сцен и уметь применять их на практике.

уметь:

- создавать 3D - объекты;
- использовать модификаторы при создании 3D - объектов;
- преобразовывать объекты в разного рода поверхности;
- использовать основные методы моделирования;
- создавать и применять материалы;
- создавать анимацию методом ключевых кадров;
- использовать контроллеры анимации.

Раздел №2 «Комплекс организационно-педагогических условий»

2.1. Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение:

Занятия по Программе проводятся в компьютерном классе, оснащенный следующим оборудованием:

- рабочие места по количеству обучающихся, оснащенные персональными компьютерами или ноутбуками с установленным программным обеспечением, находящемся в свободном доступе, - 3D - графическим редактором Blender и программное обеспечение 3D - принтера;
 - 3D - принтер;
 - рабочее место преподавателя, оснащенное персональным компьютером или ноутбуком с установленным программным обеспечением;
 - магнитно-маркерная доска;
 - комплект учебно-методической документации: рабочая программа, раздаточный материал, задания;
 - цифровые компоненты учебно - методических комплексов (презентации).
- Обязательно наличие локальной сети и доступа к сети Интернет.

2.2. Формы аттестации и контроля

Для текущего контроля уровня знаний, умений и навыков используются следующие методы: тестирование, собеседование, анализ результатов деятельности, самоконтроль, индивидуальный устный опрос, практические работы, рефлексия. В конце каждого практического занятия обучающийся должен получить результат - 3D - модель на экране монитора. Итоговый контроль – в виде защиты проекта.

Основной формой промежуточной аттестации является итоговое тестирование. При проведении теста предусмотрена проверка как теоретических, так и практических знаний, умений и навыков по изученным темам, оценивание которых осуществляется по пятибалльной шкале.

Уровни освоения Программы – «**высокий**» / «**средний**» / «**низкий**».

Уровень получаемых результатов для каждого обучающегося определяется по следующим критериям:

- возрастающий уровень сложности его моделей, легко оцениваемый визуально и педагогом, и детьми;
- степень самостоятельности обучающихся при выполнении технологических операций;
- качество выполняемых работ;
- качество итогового продукта деятельности.

2.3. Оценочные материалы

Программа предусматривает проведение диагностики и тестирования обучающихся, с целью контроля за уровнем усвоения знаний и степенью реализации программного материала. Диагностика позволяет систематизировать и наглядно оформить представления педагога о детях, которые занимаются в объединении, организовать деятельность с использованием методов, максимально раскрывающих потенциал каждого ребенка. Анализ результатов диагностики позволяет подобрать эффективные способы организации детского коллектива, определить перспективу развития образовательного процесса.

Педагогическая диагностика состоит из трех этапов:

Входная диагностика (проводится при наборе или на начальном этапе формирования детского объединения) – это изучение отношения ребенка к выбранной теме, его жизненный опыт в

соответствии с направленностью программы, личностные качества ребенка.

Текущая диагностика проводится после изучения каждого раздела программы, что позволяет своевременно корректировать объем и интенсивность учебной нагрузки, выявить интерес к рассматриваемым темам.

Промежуточная диагностика (проводится на конец первого полугодия) – это изучение динамики освоения предметного содержания ребенком, личностного развития, взаимоотношений в коллективе.

Итоговая диагностика (проводится в конце учебного года) – это проверка формирования личностных, предметных и метапредметных компетенций - экспедиция.

Формы диагностики могут быть: проведение онлайн-тестирование, дидактическая игра, анкетирование.

2.4. Методические материалы

1. Подробные уроки по 3D моделированию: [Электронный ресурс]. URL: <http://3dcenter.ru/>. (Дата обращения: 25.08.2018).

2. Каталог сайтов о 3D - моделировании: [Электронный ресурс]. URL: http://itc.ua/articles/sajty_o_3d-modelirovanii_18614. (Дата обращения: 25.08.2018).

3. Интернет университет информационных технологий - дистанционное образование: [Электронный ресурс]. URL: <http://www.intuit.ru>. (Дата обращения: 25.08.2018).

4. Сайт о программе Blender: [Электронный ресурс]. URL: <https://www.blender.org/>. (Дата обращения: 25.08.2018).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Список литературы, используемой при написании Программы

1. Большаков В.П. Основы 3D - моделирования / В.П. Большаков, А.Л. Бочков. - СПб: Питер, 2013.
2. Голованов Н.Н. Геометрическое моделирование / Н.Н. Голованов. - М.: [не указано], 2002.
3. Павлова И.М. Практические задания для работы графическом редакторе // Информатика и образование. - 2002. - № 10.
4. Попов Л. М. Психология самодеятельного творчества / Л.М. Попов. - Изд-во Казанского ун-та, 1990.
6. Сафронова Н.В., Богомол А.В. Развитие воображения при изучении графических редакторов // Информатика и образование. – 2000. - № 6.
7. Хесс Р. Основы Blender. Руководство по 3D - моделированию с открытым кодом. 2008.
8. Шишкин Е.В. Начала компьютерной графики / Е.В. Шишкин. - М.: Диалог-МИФИ, 1994.

Список литературы для обучающихся

1. Залогова Л.А. Компьютерная графика. Элективный курс: Учебное пособие. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2005 г.
2. Залогова Л.А. Практикум по компьютерной графике / Л.А. Залогова. -
3. М.: Лаборатория базовых Знаний, 2001.
4. Костин В.П. Творческие задания для работы в растровом редакторе // Информатика и образование. - 2002.
5. Прахов А.А. Blender. 3D - моделирование и анимация. Руководство для начинающих. - СПб, 2009.

1. Календарный учебный график

№	Месяц	Число	Время проведения занятий	Форма занятия	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1.				групповые теоретическо – практические занятия;	Вводное занятие. Техника безопасности	Точка роста	Текущий контроль
2.				групповые теоретическо – практические занятия;	Что такое рендеринг? Общие понятия «Материалы и текстуры», «Камеры», «Освещение», «Анимация». Основные команды Blender. Базовая панель кнопок.	Точка роста	Текущий контроль
3.				групповые теоретическо – практические занятия;	Ориентация в 3D - пространстве, перемещение и изменение объектов в Blender.	Точка роста	Игра
4.				групповые теоретическо – практические занятия;	Экран Blender. Типы окон. Окно пользовательских настроек. Открытие, сохранение и прикрепление файлов. Команда сохранения. Команда прикрепить или связать. Упаковка данных. Импорт объектов.	Точка роста	Текущий контроль
5.				групповые теоретическо – практические занятия;;	Постройка плоскости с расположенными на ней примитивами (геометрические фигуры).	Точка роста	Текущий контроль
6.				групповые теоретическо – практические занятия;	Постройка плоскости с расположенными на ней примитивами (геометрические фигуры).	Точка роста	Текущий контроль

7.				групповые теоретическо – практические занятия;	Создание окна видов. Изменение типа окна. Перемещение в 3D - пространстве.	Точка роста	Текущий контроль
8.				групповые теоретическо – практические занятия;	Работа с окнами видов. Ориентация в 3D - пространстве, перемещение и изменение объектов в Blender.	Точка роста	Текущий контроль
9.				групповые теоретическо – практические занятия;	Работа с окнами видов. Ориентация в 3D - пространстве, перемещение и изменение объектов в Blender..	Точка роста	Текущий контроль
10.				групповые теоретическо – практические занятия;;	Работа с основными меш - объектами. Использование главных модификаторов для манипуляции меш - объектами. Режим редактирования - редактирование вершин меш - объекта. Режим пропорционального редактирования вершин. Объединение/разделение меш - объектов, булевы операции.	Точка роста	Текущий контроль
11.				групповые теоретическо – практические занятия;	Создание объектов – создание скульптуры. Базовое редактирование - моделирование местности и маяка. Редактирование булевыми операциями - создание окон в маяке. Создание объекта по точным размерам. Размещение на сцене нескольких различных mesh-объектов. Их дублирование.	Точка роста	Текущий контроль
12.				групповые теоретическо – практические занятия;	Самостоятельно придумать и создать модель какого-нибудь объекта физического мира	Точка роста	Текущий контроль

13.				групповые теоретическо – практические занятия;	Основные настройки материала.	Точка роста	Текущий контроль
14.				групповые теоретическо – практические занятия;	Настройки Halo	Точка роста	Текущий контроль
15.				групповые теоретическо – практические занятия;	Основные настройки текстуры.	Точка роста	Текущий контроль
16.				групповые теоретическо – практические занятия;	Использование Jpeg в качестве текстуры	Точка роста	Текущий контроль
17.				групповые теоретическо – практические занятия;	Displacment Mapping."	Точка роста	Текущий контроль
18.				групповые теоретическо – практические занятия;	Карта смещений	Точка роста	Текущий контроль
19.				групповые теоретическо – практические занятия;	Назначение материалов ландшафту	Точка роста	Текущий контроль
20.				групповые теоретическо – практические занятия;	Назначение материалов ландшафту.	Точка роста	Текущий контроль
21.				групповые теоретическо – практические занятия;	Назначение материалов ландшафту	Точка роста	Текущий контроль
22.				групповые теоретическо – практические занятия;	Назначение текстур ландшафту и маяка	Точка роста	Текущий контроль
23.				групповые теоретическо – практические занятия;	Назначение текстур ландшафту и маяка	Точка роста	Текущий контроль

24.				групповые теоретическо – практические занятия;	Назначение текстур ландшафту и маяка	Точка роста	Текущий контроль
25.				групповые теоретическо – практические занятия;	Использование цвета, звезд и тумана	Точка роста	Текущий контроль
26.				групповые теоретическо – практические занятия;	Использование цвета, звезд и тумана	Точка роста	Текущий контроль
27.				групповые теоретическо – практические занятия;	Создания 3D - фона облаков. Использование изображения в качестве фона.	Точка роста	Текущий контроль
28.				групповые теоретическо – практические занятия;	Создания 3D - фона облаков. Использование изображения в качестве фона..	Точка роста	Текущий контроль
29.				групповые теоретическо – практические занятия;	Создания 3D - фона облаков. Использование изображения в качестве фона.	Точка роста	Текущий контроль
30.				групповые теоретическо – практические занятия;	Добавление окружения к ландшафту.	Точка роста	Текущий контроль
31.				групповые теоретическо – практические занятия;	Добавление окружения к ландшафту.	Точка роста	Текущий контроль
32.				групповые теоретическо – практические занятия;	Добавление окружения к ландшафту.	Точка роста	Текущий контроль
33.				групповые практические занятия;	Добавление окружения к ландшафту.	Точка роста	Текущий контроль
34.				групповые практические занятия;	Добавление окружения к ландшафту.	Точка роста	Текущий контроль

35.			групповые практические занятия;	Добавление окружения к ландшафту.	Точка роста	Текущий контроль
36.			групповые практические занятия;	Добавление окружения к ландшафту.	Точка роста	Текущий контроль
37.			групповые практические занятия;	Добавление окружения к ландшафту.	Точка роста	Текущий контроль
38.			групповые практические занятия;	Добавление окружения к ландшафту.	Точка роста	Текущий контроль
39.			групповые теоретическо – практические занятия;	Типы ламп и их настройки	Точка роста	Текущий контроль
40.			групповые теоретическо – практические занятия;	Настройки камеры	Точка роста	Текущий контроль
41.			групповые теоретическо – практические занятия;	Освещение на маяке	Точка роста	Текущий контроль
42.			групповые теоретическо – практические занятия;	Освещение на маяке	Точка роста	Текущий контроль
43.			групповые теоретическо – практические занятия;	Освещение на маяке	Точка роста	Текущий контроль
44.			групповые теоретическо – практические занятия;	Основные опции. Рендеризображения в формате Jpeg.	Точка роста	Текущий контроль
45.			групповые теоретическо – практические занятия;	Создание видеофайла	Точка роста	Текущий контроль

46.				групповые теоретическо – практические занятия;	Рендеринг и сохранение изображения	Точка роста	Текущий контроль
47.				групповые теоретическо – практические занятия;	Рендеринг и сохранение изображения	Точка роста	Текущий контроль
48.				групповые теоретическо – практические занятия;	Рендеринг и сохранение изображения	Точка роста	Текущий контроль
49.				групповые теоретическо – практические занятия;	Освещение и тени	Точка роста	Текущий контроль
50.				групповые теоретическо – практические занятия;	Отражение (зеркальность) и преломление (прозрачность и искажение).	Точка роста	Текущий контроль
51.				групповые теоретическо – практические занятия;	Наложение теней, отражение.	Точка роста	Текущий контроль
52.				групповые теоретическо – практические занятия;	Наложение теней, отражение	Точка роста	Текущий контроль
53.				групповые теоретическо – практические занятия;	Выездное практическое занятие	Точка роста	Текущий контроль
54.				групповые теоретическо – практические занятия;	Raytracing	Точка роста	Текущий контроль
55.				групповые теоретическо – практические занятия;	Raytracing	Точка роста	Текущий контроль
56.				групповые теоретическо – практические занятия;	Наложение теней, отражение	Точка роста	Текущий контроль

57.			групповые теоретическо – практические занятия;	Наложение теней, отражение	Точка роста	Текущий контроль
58.			групповые теоретическо – практические занятия;	Наложение теней, отражение	Точка роста	Текущий контроль
59.			групповые теоретическо – практические занятия;	Наложение теней, отражение.	Точка роста	Текущий контроль
60.			групповые теоретическо – практические занятия;	Разбор положений конкурсов различного уровня, конкурсных заданий. Выполнение конкурсных заданий	Точка роста	Текущий контроль
61.			групповые теоретическо – практические занятия;	Разбор положений конкурсов различного уровня, конкурсных заданий. Выполнение конкурсных заданий.	Точка роста	Текущий контроль
62.			групповые теоретическо – практические занятия;	Разбор положений конкурсов различного уровня, конкурсных заданий. Выполнение конкурсных заданий	Точка роста	Текущий контроль
63.			групповые теоретическо – практические занятия;	Выбор темы. Поставленные задачи для выполнения работы	Точка роста	Текущий контроль
64.			групповые теоретическо – практические занятия;	Выполнение работы	Точка роста	Текущий контроль
65.			групповые теоретическо – практические занятия;	Выполнение работы	Точка роста	Текущий контроль
66.			групповые теоретическо – практические занятия;	Выполнение работы	Точка роста	Текущий контроль
67.			групповые теоретическо – практические занятия;	Выполнение работы	Точка роста	Текущий контроль

68.					Подведение итогов работы, обзор выполнения поставленных задач.	Точка роста	
-----	--	--	--	--	--	-------------	--

