

Департамент образования Администрации г. Екатеринбурга
Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
лицей № 100

Принята на заседании
Методического совета
от 29.08.2024г.
Протокол № 1-24/25



Утверждаю:
директор МАОУ лицей № 100


П. В. Корнеев
Приказ № 45-о от 30. 08. 2024 г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа

техническая направленность
«Полигональное моделирование»

возраст обучающихся: 13-17 лет.

Срок реализации 1 год

Автор - составитель:
Педагог доп.образования
Грунчев А. А.

г. Екатеринбург, 2024 г.

1. Пояснительная записка

Данная дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа составлена на основе следующих нормативных документов:

- Федеральный Закон от 29.12.2012г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (далее – ФЗ № 273).
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (с изменениями на 30 сентября 2020 года).
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020г. №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, Распоряжение правительства РФ от 31 марта 2022 г. № 678-р
- Письмо Минобрнауки России от 29.03.2016 N ВК-641/09 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с «Методическими рекомендациями по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей-инвалидов, с учетом их особых образовательных потребностей»).
- Приказ Минобрнауки России от 09.01.2014 № 2 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».
- Письмо Минобрнауки России № 09-3242 от 18.11.2015 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»).
- Требования к дополнительным общеобразовательным общеразвивающим программам для включения в систему персонифицированного финансирования дополнительного образования Свердловской области, Приказ ГАНОУ СО «Дворец молодежи» № 136-д от 26.02.2021
- Приказ Министерства образования и молодежной политики Свердловской области №219-д от 04.03.2022 «о внесении в методические рекомендации «Разработка дополнительных общеобразовательных программ в

образовательных организациях», утвержденных приказом ГАНОУ СО «Дворец молодежи» от 01.11.2021 №934-д.

- Стратегия воспитания в РФ до 2025 года (Распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 №996-р)

Актуальность программы.

Актуальность Программы обусловлена повсеместным использованием трехмерной графики в различных отраслях и сферах деятельности человека (дизайн, кинематограф, архитектура, строительство и т.д.). Освоение обучающимися таких объектов 3D-моделирования как компьютерный 3D-редактор, 3D-ручка, 3D-принтер, 3D-сканер становится все более необходимым для полноценного и всестороннего развития личности каждого обучающегося.

Отличительная особенность программы.

Отличительная особенность программы состоит в том, что она является мощным образовательным инструментом, который не только позволяет привить обучающемуся привычку использовать готовое, а обучает создавать прототипы и необходимые детали, воплощая свои конструкторские и дизайнерские идеи. Важным аспектом Программы является использование в процессе обучения бесплатной программы для работы с 3d графикой Blender.

Программный инструментарий курса вместе с многообразием форм учебного процесса призваны обеспечить исследовательскую и творческую его направленность, которые способствуют формированию первых навыков проведения, оформления и защиты учебного исследования

На занятиях учащиеся изучают основные приемы работы с 3D моделями, стандартное программное обеспечение, методы решения практических задач с помощью программного обеспечения. Владение компьютером способствует развитию у учащихся компетенций, которые помогут им и в учебе, и в дальнейшей профессиональной деятельности:

- четкость и системность мышления и делового общения;
- умение раскладывать поставленную задачу на подзадачи;
- умение четко планировать свои действия и последовательно достигать результата по разработанному плану.

Процесс обучения осуществляется в групповой форме, а также в процессе реализации индивидуальных образовательных маршрутов. Данная программа позволяет использовать дистанционные образовательные технологии. Умение работать в группе, этика и организация коллективного труда воспитываются у учащихся во время работы над совместными проектами, которые завершают изучение больших тем. Под контролем педагога учащиеся разбивают общий проект на подзадачи, и каждый из учеников отвечает за свою часть. Педагог назначает руководителя проекта, который координирует работу других учащихся и отвечает за весь проект. Если подзадачи распределены между участниками проекта правильно, то даже самые слабые учащиеся получают достаточный стимул для работы и моральное удовлетворение.

Адресат программы, объем и срок освоения программы

Программа «Полигональное моделирование. Blender 3D» разработана для детей 10-17 лет. Условиями отбора детей в объединение является желание заниматься деятельностью, связанной с информационными технологиями. Программа учитывает психофизические и возрастные особенности учащихся.

Формы проведения учебных занятий

Форма обучения – очная.

Занятия проводятся с использованием различных форм организации учебной деятельности (групповая, фронтальная, индивидуальная, индивидуальная дистанционная, групповая дистанционная).

Разнообразные формы обучения и типы занятий создают условия для развития познавательной активности, повышения интереса детей к обучению.

Типы занятий: изучение новой информации, занятия по формированию новых умений, обобщение и систематизация изученного, практическое применение знаний, умений, комбинированные занятия, контрольно-проверочные занятия.

Формирование учебных групп объединения осуществляется на добровольной основе.

По окончании программы в полном объеме учащийся получает свидетельство о дополнительном образовании установленного образца.

1.1. Цель и задачи программы

Основная цель программы – приобщение обучающихся к научно-техническому творчеству посредством обучения их моделированию объёмных объектов средствами информационных технологий.

Обучающие задачи программы:

- формировать представления об основах 3D-моделирования, его назначении, перспективах развития;
- обучать эффективной работе в редакторе трехмерной графики Blender;
- формировать представления об основных инструментах и операциях для работы в средах 3D-моделирования;
- обучать основным принципам создания трехмерных моделей.

Воспитательные задачи программы:

- сформировать культуру работы в сети Интернет (общение, поиск друзей и

нужной информации, соблюдение авторских прав, содержание Web - страницы согласно целям ее создания);

- содействовать профессиональной ориентации и самоопределению учеников;
- способствовать формированию культуры коллективной проектной деятельности учащихся при реализации общих информационных проектов.

Развивающие задачи программы:

- развивать мыслительные, творческие, коммуникативные способности обучающихся;
 - развивать пространственное мышление за счет работы с пространственными образами;
 - развивать интеллектуальные и практические умения,
 - самостоятельно приобретать и применять на практике полученные знания;
- Воспитательные:
- воспитывать устойчивый интерес к трехмерному моделированию и конструированию;
 - воспитывать информационную культуру как составляющую общей культуры современного человека;
 - формировать потребность в творческой деятельности, стремление к самовыражению через техническое творчество.

1.2. Содержание программы

Учебно-тематический план по программе «Полигональное моделирование. Blender 3D»

№	Названия раздела/темы	Количество часов			Формы аттестации и контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности	3	3	-	Текущий контроль
2.	Информационные технологии и автоматизированные информационные системы	3	3	-	Текущий контроль
2.1.	История компьютерной графики	3	3	-	Текущий контроль
2.2.	Автоматизированные информационные системы (АИС)	3	3	-	Текущий контроль
3.	Введение в Blender	84	27	57	Текущий контроль. Практическое задание
3.1.	Интерфейс Blender. Перемещение и изменение объектов в Blender	9	3	6	Текущий контроль. Практическое задание
3.2.	Объекты в Blender	6	3	3	Текущий контроль. Практическое задание
3.3.	Extrude (экструдирование) – выдавливание в Blender	12	3	9	Текущий контроль. Практическое задание
3.4.	Subdivide – подразделение в Blender	9	3	6	Текущий контроль. Практическое задание
3.5.	Модификатор Boolean. Булевы операции в Blender	9	3	6	Текущий контроль. Практическое задание
3.6.	Модификатор Mirror (зеркальное отображение) в Blender	9	3	6	Текущий контроль. Практическое задание
3.7.	Smooth (сглаживание) объектов в Blender	6	3	3	Текущий контроль. Практическое задание
3.8.	Добавление материала. Свойства материала	6	3	3	Текущий контроль. Практическое задание

3.9.	Текстуры в Blender	12	3	9	Текущий контроль. Практическое задание
3.10.	Создание объекта по точным размерам	6	-	6	Промежуточная аттестация. Открытое занятие
4.	Творческие проекты	126	15	111	Текущий контроль, Практическое
4.1.	Творческий проект «Кофейная чашка» в Blender	12	3	9	Текущий контроль. Практическое задание
4.2.	Творческий проект «Бамбук» в Blender	12	3	9	Текущий контроль. Практическое задание
4.3.	Творческий проект «Гавайская гитара» в Blender	18	3	15	Текущий контроль. Практическое задание
4.4.	Творческий проект «Цветущая вишня» в Blender	18	3	15	Текущий контроль. Практическое задание
4.5.	Творческий проект «Модель самолета» в Blender	18	3	15	Текущий контроль. Практическое задание
4.6.	Создание собственного творческого проекта в Blender	36	-	36	Текущий контроль. Практическое задание
5.	Итоговое занятие. Конкурс творческих проектов	12	-	12	Итоговая аттестация Защита проектов
	ИТОГО	222	54	168	

Содержание учебно-тематического плана по программе

«Полигональное моделирование. Blender 3D»

Раздел 1. Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности

Теория. Знакомство с деятельностью объединения, с его целями и задачами, порядком и планом работы на учебный год. Виртуальность как способ изучения реального мира. Инструктаж по технике безопасности при работе.

Раздел 2. Информационные технологии и автоматизированные информационные системы

Тема 2.1. История компьютерной графики.

Теория. История развития вычислительной техники и компьютерной графики.

Тема 2.2. Автоматизированные информационные системы (АИС)

Теория. Составляющие АИС. Языковые средства и правила. Информационный фонд системы. Способы и методы организации процессов обработки информации. Комплекс программных средств, реализующих алгоритмы преобразования информации. Комплекс технических средств, функционирующих в системе. Персонал, обслуживающий систему. Цели и задачи АИС. Классификация АИС.

Раздел 3. Введение в Blender

Тема 3.1. Интерфейс Blender. Перемещение и изменение объектов в Blender

Теория. Blender – свободное приложение для создание трехмерной графики, анимации, интерактивных программ и др. Особенности интерфейса в Blender. Использование клавиши NumLock. Принцип организации главного окна Blender. Пять редакторов: Info (Информация), 3D View (Трехмерный вид), Timeline (Шкала времени), Outliner (Менеджер объектов), Properties (Свойства). Экраны Blender и их задачи. Редактор 3D View и его четыре региона. Главный регион (Main region) - трехмерные модели, камеры, лампы и др. Заголовок (Header) – меню, ряд кнопок и выпадающих списков. Полка инструментов (Tool shelf). Регион свойств (Properties region). Настройка Blender. Управление сценой в Blender.

Практика. Выполнение практического задания. Перемещение и изменение объектов в Blender (найти все регионы в 3D View, попробовать скрывать и открывать их).

Тема 3.2. Объекты в Blender

Теория. Базовые трансформации (перемещение, вращение, масштабирование). Объектный режим и режим редактирования в Blender.

Набор режимов взаимодействия объекта и его зависимость от типа объекта. Куб – mesh-объект, состоящий из отдельных групп элементов: вершин (vertex), ребер (edge) и граней (face). Центральная точка. Mesh-объекты – разновидность объектов в Blender (сетки и полисетки). Их функция. Десять предустановленных mesh-объектов Blender. Blender слои.

Практика. Выполнение практического задания. Создание объектов «Молекула воды», «Капля».

Тема 3.3. Extrude (экструдирование) – выдавливание в Blender

Теория. Трансформация Extrude (выдавливание). Инструмент трансформации Extrude. Разница между индивидуальным и региональным выдавливанием. Трансформатор Inset (вставка, выдавливание во внутрь) Faces.

Практика. Выполнение практического задания. Создание объекта модели самолета путем экструдирования.

Тема 3.4. Subdivide – подразделение в Blender

Теория. Subdivide – инструмент для разделения прямоугольных и треугольных ребер и граней mesh-объектов. Доступ к трансформатору Subdivide. Работа со сложными формами плоскости. Использование инструмента Bevel и Connect Vertex Path.

Практика. Выполнение практического задания. Создание моделей «стола», «домика», «кресла» и т.д.

Тема 3.5. Модификатор Boolean. Булевы операции в Blender

Теория. Редактор свойств (Properties) – доступ к модификаторам в Blender. Булевы или логические операции (boolean operations) – предмет математической логики. Три операции Boolean. Пересечение (Intersect) – область перекрытия mesh-объектов. Объединение (Union) – соединение объектов в один. Разность (Difference) – один объект вырезает из другого ту область, которую перекрыл. Алгоритм и особенности использования модификатора Boolean в Blender.

Практика. Выполнение практического задания. Создание объекта модели «колбы» с помощью булевых инструментов.

Тема 3.6. Модификатор Mirror (зеркальное отображение) в Blender

Теория. Симметрия – свойство большинства объектов реального мира. Оси и плоскости симметрии. Симметричные половины – зеркальные отражениями друг друга. Инструмент зеркального отображения в Blender. Особенности использования модификатора Mirror. Ключевые настройки – оси (axis). Центральная точка.

Практика. Выполнение практического задания. Создание модели «гантель» с использованием инструмента Mirror.

Тема 3.7. Smooth (сглаживание) объектов в Blender

Теория. Группа инструментов сглаживания – трансформаторы. Кнопка Smooth (гладко) – самый простой вариант сглаживания. Затенение (Shading).

Кнопка Smooth Vertex (сгладить вершину). Группа инструментов сглаживания – модификаторы. Модификаторы Smooth, Corrective Smooth и Laplacian Smoothих особенности. Модификатор Subdivision Surface – лучший выбор.

Практика. Выполнение практического задания. Создание трех похожих картинок со сглаженной сферой в центре с применением любого из вариантов сглаживания: затенение Smooth; трансформатор Subdivide Smooth; модификатор Subdivision Surface.

Тема 3.8. Добавление материала. Свойства материала

Теория. Изменение цветовых свойств объекта в 3D-моделировании – добавить и настроить объекту материал. Другие визуальные свойства объекта (отражающая способность, прозрачность, светопреломление и др). Базовые принципы работы с материалами. Вкладка Material редактора свойств – для настройки материалов. Слоты для материалов. Выбор, сохранение, замена материала объекта. Назначение материала слота отдельным граням и группам граней mesh-объектов – Assign. Определение, что будет прорисовано на конечном изображении – поверхности, каркас, объем или гало-частицы – Surface, Wire, Volume, Hal. Вкладка Diffuse (диффузия, рассеивание) определяет основной цвет. Specular – цвет блика. Shadow – тень.

Практика. Выполнение практического задания. Исследование настройки свойств прозрачности и отражающей способности материала (панели Transparency и Mirror). Создание картинка, на которой в зеркале отражается стеклянный предмет.

Тема 3.9. Текстуры в Blender

Теория. Текстуры в Blender позволяют делать материалы более реалистичными. Несколько текстур материала. Многообразие настроек текстур в Blender. Тип (Type) большинства текстур определяет то, как она выглядит и что имитирует. Широкий диапазон изменений текстурных типов, с помощью настроек в Blender.

Практика. Выполнение практического задания. Создание объектов с одной текстурой, но из разных материалов.

Тема 3.10. Создание объекта по точным размерам

Теория. Создание объектов с заданными размерами. Чертеж детали и настройка Blender. Размеры, привязки, координаты. Моделирование детали. Работа с сеткой модели.

Практика. Открытое практическое занятие. Создание объектов с заданными размерами.

Раздел 4. Творческие проекты

Тема 4.1. Творческий проект «Кофейная чашка» в Blender

Теория. Разработка алгоритма действий по реализации творческого проекта «Кофейная чашка».

Практика. Реализация творческого проекта «Кофейная чашка»

Тема 4.2. Творческий проект «Бамбук» в Blender

Теория. Разработка алгоритма действий по реализации творческого проекта «Бамбук».

Практика. Реализация творческого проекта «Бамбук»

Тема 4.3. Творческий проект «Гавайская гитара» в Blender

Теория. Разработка алгоритма действий по реализации творческого проекта «Гавайская гитара».

Практика. Реализация творческого проекта «Гавайская гитара»

Тема 4.4. Творческий проект «Цветущая вишня» в Blender

Теория. Разработка алгоритма действий по реализации творческого проекта «Цветущая вишня».

Практика. Реализация творческого проекта «Цветущая вишня»

Тема 4.5. Творческий проект «Модель самолета» в Blender

Теория. Разработка алгоритма действий по реализации творческого проекта «Модель самолета».

Практика. Реализация творческого проекта «Модель самолета»

Тема 4.6. Создание собственного творческого проекта в Blender

Теория. Выбор темы и подготовка плана реализации собственного творческого проекта в Blender.

Практика. Создание собственного творческого проекта в Blender.

Раздел 5. Итоговое занятие. Конкурс творческих проектов

Практика. Итоговая аттестация. Защита собственных творческих проектов.

1.4. Планируемые результаты

В рамках реализации программы «Прототипирование» оценивается формирование:

– предметных компетенций по следующим показателям: теоретические знания, практические навыки и умения; умения и навыки реализации проектной деятельности;

– метапредметных компетенций по следующим показателям: умение осуществлять поиск инновационных идей, актуальных тем, самостоятельно выдвигать гипотезы, проводить критический анализ, умение проводить анализ полученных результатов, умение подобрать свои оригинальные примеры, иллюстрирующие изучаемый материал, умение логически обосновывать суждения, систематизировать материал, способность к самостоятельному и нравственному самосовершенствованию, создание и реализация проектов, портфолио учащегося, потребность участия в общественно полезной деятельности;

– личностных результатов по следующим показателям: положительная мотивация к обучению и самосовершенствованию, целенаправленный интерес к изучаемой гуманитарной сфере деятельности, готовность к выбору профильного образования, толерантное отношение в межличностном общении и взаимодействии, готовность к поиску рациональных, творческих выводов, решений, участие в творческих конкурсах, самооценка, мотивация, активная жизненная позиция.

Ожидаемые результаты:

личностные результаты учащихся:

- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности, учащихся к саморазвитию и самообразованию;
- развитие самостоятельности, личной ответственности за свои поступки;
- мотивация детей к познанию, творчеству, труду;
- формирование осознанного, уважительного и доброжелательного отношения к другому человеку;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками в процессе разных видов деятельности;
- развитие социальной активности и гражданского самосознания.

метапредметные результаты учащихся:

- формирование умения самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности;
- формирование умения самостоятельно планировать пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- формирование умения понимать причины успеха/неуспеха учебной деятельности;
- овладение различными способами поиска информации в соответствии с поставленными задачами;
- формирование умения излагать свое мнение и аргументировать свою точку зрения, готовность слушать собеседника и вести диалог;
- формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий.

предметные результаты учащихся:

- формирование умений и навыков работы в системе трехмерного моделирования и применение их в практической деятельности и повседневной жизни;
- формирование умения создавать завершённые проекты с использованием изученных программных продуктов и оборудования;
- развитие навыков построения функциональных схем;
- определение основополагающих характеристик современного оборудования для моделирования; понимание функциональных схем их устройства;
- развитие навыков объемного, пространственного, логического мышления и конструкторских способностей;
- развитие интереса к обучению, владение здоровьесберегающими технологиями при работе с техникой.

В идеальной модели у учащихся будет воспитана потребность в творческой деятельности в целом и к техническому творчеству в частности, а также сформирована зона личных научных интересов.

Требования к знаниям и умениям, которые должен приобрести учащийся в процессе занятий по программе

«Полигональное моделирование. Blender 3D»

Учащийся знает:

- технику безопасности и требования, предъявляемые к организации рабочего места;
- терминологию моделирования;
- основные элементы, инструменты и операции для работы в средах 3D-моделирования;
- популярные 3D-редакторы, их назначение, особенности, систему координат, геометрические фигуры, виды проекций;
- способы построения объемных фигур из плоских.

Учащийся умеет:

- создавать виртуальные 3D объекты в программе Blender,
- эффективно использовать инструменты программы, пользоваться горячими клавишами;
- подбирать текстуру и цвет материалов;
- выполнять измерительные операции;
- применять полученные знания и умения для построения моделей по собственным эскизам.
- видеть структуру групп и компонентов 3D-моделирования;
- импортировать/экспортировать графические изображения;
- проецировать текстуру на модель;
- работать с «фотосценой»;
- выполнять измерительные операции;
- воспроизводить 3D-модели на основе 2D-изображений;
- создавать собственные игровые модели.

2. Комплекс организационно-педагогических условий при реализации программы «Полигональное моделирование. Blender 3D»

2.1. Календарный учебный график

Режим организации занятий по данной дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе определяется календарным учебным графиком и соответствует нормам, утвержденным «СанПин к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей» .

Организация занятий осуществляется следующим образом:

Базовый уровень: модуль «Полигональное моделирование. Blender 3D», учащиеся в возрасте 13-17 лет, занятия 2 раза в неделю, продолжительностью 3 академических часа.

Занятия для учащихся проводятся из расчета 1 академический час – 40 минут. При проведении 2х и 3х часовых занятий обязательны перемены, продолжительностью не менее 10 минут. Обязательны физкультминутки, динамические паузы.

В каникулярный период занятия проходят по расписанию. В случае выпадения занятий по обоснованным причинам (календарные праздники и т.д.), окончание учебного года сдвигается на соответствующее количество часов и дней.

Начало учебного года 01.09.2023 Окончание учебного года 31.05.2024г.

**Календарный учебный график по программе
«Полигональное моделирование. Blender 3D»**

№ п/п	Дата	Кол-во часов		Тема занятия	Форма контроля
		Теория	Практика		
1		3	0	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности	Устный опрос по теме
2		3	0	Информационные технологии и автоматизированные информационные системы	Устный опрос по теме
3		3	0	История компьютерной графики.	Наблюдение за выполнением практической работы
4		3	0	Автоматизированные информационные системы (АИС).	Устный опрос по теме
5		1	2	Интерфейс Blender. Перемещение и изменение объектов в Blender	Наблюдение за выполнением Практической работы
6		1	2	Интерфейс Blender. Перемещение и изменение объектов в Blender	Наблюдение за выполнением Практической работы
7		1	2	Интерфейс Blender. Перемещение и изменение объектов в Blender	Наблюдение за выполнением Практической работы
8		2	1	Объекты в Blender	Наблюдение за выполнением Практической работы

9		1	2	Объекты в Blender	Наблюдение за выполнением Практической работы
10		1	2	Extrude (экструдирование) – выдавливание в Blender	Наблюдение за выполнением Практической работы
11		1	2	Extrude (экструдирование) – выдавливание в Blender	Наблюдение за выполнением практической работы
12		0	3	Extrude (экструдирование) – выдавливание в Blender	Наблюдение за выполнением практической работы
13		0	3	Extrude (экструдирование) – выдавливание в Blender	Тест
14		1	2	Subdivide – подразделение в Blender	Наблюдение за выполнением практической работы
15		1	2	Subdivide – подразделение в Blender	Наблюдение за выполнением практической работы
16		1	2	Subdivide – подразделение в Blender	Тест
17		1	2	Модификатор Boolean. Булевы операции в Blender	Наблюдение за выполнением практической работы

18		1	2	Модификатор Boolean. Булевы операции в Blender	Наблюдение за выполнением практической работы
19		1	2	Модификатор Boolean. Булевы операции в Blender	Тест
20		1	2	Модификатор Mirror (зеркальное отображение) в Blender	Наблюдение за выполнением практической работы
21		1	2	Модификатор Mirror (зеркальное отображение) в Blender	Наблюдение за выполнением практической работы
22		1	2	Модификатор Mirror (зеркальное отображение) в Blender	Наблюдение за выполнением практической работы
23		1	2	Smooth (сглаживание) объектов в Blender	Наблюдение за выполнением практической работы

24		1	2	Smooth (сглаживание) объектов в Blender	Устный опрос по теме. Практическая работа
25		1	2	Добавление материала. Свойства материала	Наблюдение за выполнением практической работы
26		1	2	Добавление материала. Свойства материала	Наблюдение за выполнением практической работы
27		3	0	Текстуры в Blender	Устный опрос по теме. Практическая работа
28		0	3	Текстуры в Blender	Наблюдение за выполнением практической работы
29		0	3	Текстуры в Blender	Наблюдение за выполнением практической работы
30		0	3	Текстуры в Blender	Устный опрос по теме. Практическая работа
31		0	3	Создание объекта по точным размерам	Наблюдение за выполнением практической работы
32		0	3	Создание объекта по точным размерам	Наблюдение за выполнением практической работы
33		1	2	Творческий проект «Кофейная чашка» в Blender	Наблюдение за выполнением практической работы
34		1	2	Творческий проект «Кофейная чашка» в Blender	Наблюдение за выполнением практической работы

35		1	2	Творческий проект «Кофейная чашка» в Blender	Наблюдение за выполнением практической работы
36		0	3	Творческий проект «Кофейная чашка» в Blender	Практическая работа
37		1	2	Творческий проект «Бамбук» в Blender	Наблюдение за выполнением практической работы
38		1	2	Творческий проект «Бамбук» в Blender	Наблюдение за выполнением практической работы
39		1	2	Творческий проект «Бамбук» в Blender	Наблюдение за выполнением практической работы
40		0	3	Творческий проект «Бамбук» в Blender	Практическая работа
41		1	2	Творческий проект «Гавайская гитара» в Blender	Наблюдение за выполнением практической работы
42		1	2	Творческий проект «Гавайская гитара» в Blender	Наблюдение за выполнением практической работы
43		1	2	Творческий проект «Гавайская гитара» в Blender	Наблюдение за выполнением практической работы
44		0	3	Творческий проект «Гавайская гитара» в Blender	Наблюдение за выполнением практической работы
45		0	3	Творческий проект «Гавайская гитара» в Blender	Наблюдение за выполнением практической работы

46		0	3	Творческий проект «Гавайская гитара» в Blender	Практическая работа
47		1	2	Творческий проект «Цветущая вишня» в Blender	Наблюдение за выполнением практической работы
48		1	2	Творческий проект «Цветущая вишня» в Blender	Наблюдение за выполнением практической работы
49		1	2	Творческий проект «Цветущая вишня» в Blender	Наблюдение за выполнением практической работы
50		0	3	Творческий проект «Цветущая вишня» в Blender	Наблюдение за выполнением практической работы
51		0	3	Творческий проект «Цветущая вишня» в Blender	Наблюдение за выполнением практической работы
52		0	3	Творческий проект «Цветущая вишня» в Blender	Практическая работа
53		1	2	Творческий проект «Модель самолета» в Blender	Наблюдение за выполнением практической работы
54		1	2	Творческий проект «Модель самолета» в Blender	Наблюдение за выполнением практической работы
55		1	2	Творческий проект «Модель самолета» в Blender	Наблюдение за выполнением практической работы
56		0	3	Творческий проект «Модель самолета» в Blender	Наблюдение за выполнением практической работы

57		0	3	Творческий проект «Модель самолета» в Blender	Наблюдение за выполнением практической работы
58		0	3	Творческий проект «Модель самолета» в Blender	Практическая работа
59		0	3	Создание собственного творческого проекта в Blender	Наблюдение за выполнением практической работы
60		0	3	Создание собственного творческого проекта в Blender	Наблюдение за выполнением практической работы
61		0	3	Создание собственного творческого проекта в Blender	Наблюдение за выполнением практической работы
62		0	3	Создание собственного творческого проекта в Blender	Наблюдение за выполнением практической работы
63		0	3	Создание собственного творческого проекта в Blender	Наблюдение за выполнением практической работы
64		0	3	Создание собственного творческого проекта в Blender	Наблюдение за выполнением практической работы
65		0	3	Создание собственного творческого проекта в Blender	Наблюдение за выполнением практической работы
66		0	3	Создание собственного творческого проекта в Blender	Наблюдение за выполнением практической работы
67		0	3	Создание собственного творческого проекта в Blender	Наблюдение за выполнением практической работы

68		0	3	Создание собственного творческого проекта в Blender		Наблюдение за выполнением практической работы
69		0	3	Создание собственного творческого проекта в Blender		Наблюдение за выполнением практической работы
70		0	3	Создание собственного творческого проекта в Blender		Наблюдение за выполнением практической работы
71		0	3	Итоговое занятие. Конкурс творческих проектов		Практическая работа
72		0	3	Итоговое занятие. Конкурс творческих проектов		Практическая работа
73		0	3	Итоговое занятие. Конкурс творческих проектов		Практическая работа
74		0	3	Итоговое занятие. Конкурс творческих проектов		Защита проектов
	Итого	54	168	Всего	222	