

**Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение
Самарской области средняя общеобразовательная школа им.М.К.Овсянникова
села Исаклы муниципального района Исаклинский
структурное подразделение «Калейдоскоп»**

«Принята»
на педагогическом совете
от «03» июля 2024г.
Протокол № 11

«Утверждаю»
Директор ГБОУ СОШ
им. М.К.Овсянникова с. Исаклы
Нестерова Е.Н.
от «03» июля 2024г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности
«3D моделирование»
Возраст обучающихся: 10 - 12 лет
Срок реализации программы: 1 год

Разработчик:
Егорова Светлана Александровна -
педагог дополнительного образования

Краткая аннотация

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «3D моделирование» предназначена для обучающихся 10-12 лет, проявляющих интерес к компьютерному моделированию.

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.

Практические задания, предлагаемые в курсе, интересны и часто непросты в решении, что позволяет повысить учебную мотивацию учащихся и развитие творческих способностей.

Технологии, используемые в организации учебного процесса в кружке, деятельностно-ориентированные. Основой проведения занятий служат проектно-исследовательские технологии.

Таким образом, данный курс способствует развитию познавательной активности учащихся; творческого и операционного мышления; повышению интереса к информатике.

1. Пояснительная записка

Направленность общеразвивающей программы «3D моделирование» (далее - программа) - техническая.

Дополнительная общеразвивающая программа разработана в соответствии со следующими документами:

- - Федеральный закон от 29.12.2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- - Указ Президента Российской Федерации «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года»;
- - Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (утверждена распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р);
- - Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р);
- - План мероприятий по реализации в 2021 - 2025 годах Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утвержден распоряжением Правительства Российской Федерации от 12.11.2020 № 2945-р);
- - Стратегия социально-экономического развития Самарской области на период до 2030 года (утверждена распоряжением Правительства Самарской области от 12.07.2017 № 441);

- - Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- - Приказ Министерства просвещения РФ от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
- - Приказ Министерства просвещения РФ от 21.04.2023 № 302 «О внесении изменений в Целевую модель развития региональных систем дополнительного образования детей, утвержденную приказом Министерства просвещения РФ от 3.09.2019 г. № 467»;
- - Приказ министерства образования и науки Самарской области от 20.08.2019 г. № 262-од «Об утверждении Правил персонифицированного финансирования дополнительного образования детей в Самарской области на основе сертификата персонифицированного финансирования дополнительного образования, учащихся по дополнительным общеобразовательным программам»;
- - Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно -эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- - Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 №2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»;
- - Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ, направленных письмом Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242;
- - Письмо министерства образования и науки Самарской области от 30.03.2020 № МО-16-09-01/434-ТУ (с «Методическими рекомендациями по подготовке дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ к прохождению процедуры экспертизы (добровольной сертификации) для последующего включения в реестр образовательных программ, включенных в систему ПФДО»);
- - Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
- - Письмо министерства просвещения России от 07.05.2020 №ВБ-976/04 «О реализации курсов внеурочной деятельности, программ воспитания и социализации, дополнительных общеразвивающих программ с использованием дистанционных образовательных технологий»;

- - Методические рекомендации по проектированию разноуровневых
- дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ/ РМЦ. –
- Самара, ГБОУ ДО СО СДДЮТ, 2021;
- - Методические рекомендации для субъектов РФ по вопросам реализации
- основных и дополнительных общеобразовательных программ в сетевой форме
- (утв. Минпросвещения России 28.06.2019 №МР-81/02вн);
- - Письмо МОиН РФ от 29.03.2016 г. №ВК-641/09. Методические рекомендации по
- реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ,
- способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному
- самоопределению детей с ОВЗ, включая детей-инвалидов, с учетом их особых
- образовательных потребностей.

Актуальность

Актуальность программы определяется тем, что её содержание ориентировано на приоритетные направления социально-экономического и территориального развития, занимающей ведущее место в системе образовательной и воспитательной деятельности. Согласно пункту 3.1.2.3. **Стратегии социально-экономического развития Самарской области** на период до 2030 года, утвержденной постановлением Правительства Самарской области от 12.07.2017 № 441 программа позволяет учащимся развиваться в системе информационных технологий, приобретать необходимые технические и коммуникативные навыки, что позволит в дальнейшем получить востребованную современным обществом профессию.

Программа связана с процессом информатизации и необходимостью для каждого человека овладеть новейшими информационными технологиями для адаптации в современном обществе и реализации в полной мере своего творческого потенциала. Результаты технической фантазии всегда стремились вылиться на бумагу, а затем и воплотиться в жизнь. Если раньше, представить то, как будет выглядеть дом или интерьер комнаты, автомобиль или теплоход мы могли лишь по чертежу или рисунку, то с появлением компьютерного трехмерного моделирования стало возможным создать объемное изображение спроектированного сооружения. Оно отличается фотографической точностью и позволяет лучше представить себе, как будет выглядеть проект, воплощенный в жизни и своевременно внести определенные коррективы. 3D модель обычно производит гораздо большее впечатление, чем все остальные способы презентации будущего проекта. Передовые технологии позволяют добиваться потрясающих (эффективных) результатов.

Программа данного курса ориентирована на систематизацию знаний и умений по курсу информатики в части изучения информационного моделирования. Про-

грамма посвящена изучению основ создания моделей средствами редактора трехмерной графики TinkerCad и Blender. Курс призван развить умения использовать трехмерные графические представления информации в процессе обучения, предназначен для прикладного использования обучающимися в их дальнейшей учебной деятельности.

Курс вносит значительный вклад в формирование информационного компонента общеучебных умений и навыков, выработка которых является одним из приоритетов общего образования.

Новизна программы заключается в том, что работа с 3D графикой – одно из самых популярных направлений использования персонального компьютера, причем занимаются этой работой не, только профессиональные художники и дизайнеры. В наше время трехмерной картинкой уже никого не удивишь. Однако печать 3D моделей на современном оборудовании – дело новое. Учащиеся осваивают азы трехмерного моделирования достаточно быстро и начинают применять свои знания на практике. Данная программа по форме организации образовательной деятельности является модульной.

В программе реализуется возможность обучения 3D графике в программном обеспечении, находящемся в свободном доступе, - в 3D графическом редакторе TinkerCad и Blender.

В программе используется **конвергентный подход**. Прослеживается связь с такими предметами, как изобразительное искусство, информатика, технология.

По форме организации образовательного процесса программа является **модульной**.

Данная программа при необходимости может быть реализована при помощи **современных дистанционных технологий**. Освоение предмета осуществляется по двум направлениям:

- 1) Видеопросмотр материала на заданную тему со ссылкой на интернет источник, с дальнейшим обсуждением темы и тестированием;
- 2) Видеозанятия в режиме «Онлайн» с использованием современных образовательных платформ.

При организации дистанционного обучения по программе используются следующие платформы: Сферум, позволяющие создание закрытых или публичных сообществ и чатов для группы или направления деятельности.

Дистанционное обучение предполагает наличие у обучающихся персональных компьютеров или мобильных телефонов с выходом в сеть Интернет. Перед началом занятий в дистанционном формате обучающиеся устанавливают на свои компьютеры или телефоны специальное бесплатное программное обеспечение.

Отличительная особенность программы состоит в том, что содержание программы строится на основе работы с 3D графикой – одного из самых попу-

лярных направлений использования персонального компьютера. В процессе освоения программы, учащиеся осваивают азы трехмерного моделирования. В программе реализуется возможность обучения 3D графике в программном обеспечении, находящемся в свободном доступе, - TinkerCad и Blender.

Педагогическая целесообразность программы заключается в том, что данная программа позволяет выявить заинтересованных обучающихся, проявивших интерес к знаниям, оказать им помощь в формировании устойчивого интереса к построению моделей с помощью 3D-принтера. Материал курса излагается с учетом возрастных особенностей учащихся и уровня их знаний. Занятия построены как система тщательно подобранных упражнений и заданий, ориентированных на межпредметные связи.

Цель программы: создание условий для успешного использования обучающимися компьютерных технологий в учебной деятельности через создание электронных трёхмерных моделей.

Задачи:

обучающие:

- 3) формирование представления об основных возможностях создания и обработки изображения в программе TinkerCad и Blender;
- 4) формирование навыков создания трёхмерных картинок, используя набор инструментов, имеющихся в изучаемом приложении;
- 5) знакомство с основными операциями в 3D - среде;
- 6) формирование навыков работы в проектных технологиях;
- 7) формирование информационной культуры учащихся;
- 8) формирование навыков построения 3D-моделей и их обработки;

воспитательные:

9) воспитание целеустремленности и результативности в процессе решения учебных задач;

10) формирование коммуникативных навыков;

11) формирование разностороннего

кругозора; развивающие:

12) развитие алгоритмического, логического мышления и памяти учащегося;

13) развитие навыков творческой деятельности;

14) развитие пространственного мышления;

15) развитие нестандартного, «креативного» мышления;

Возраст обучающихся

Программа адресована обучающимся 10-12 лет. Набор в группы осуществляется на добровольной основе, без ограничений по здоровью.

Объем и срок освоения программы: срок реализации программы- 1 год, количество учебных часов по программе - 108 часов.

При составлении образовательной программы в основу положены следующие принципы:

- 16) единства обучения, развития и воспитания;
- 17) последовательности: от простого к сложному;
- 18) систематичности;
- 19) активности;
- 20) наглядности;
- 21) интеграции;
- 22) прочности;
- 23) связи теории с практикой.

Формы организации образовательной деятельности: индивидуальная, групповая, фронтальная.

Формы организации учебного занятия - практическое занятие, теоретическое занятие, комбинированное занятие.

Педагогические технологии - технология индивидуализации обучения, технология группового обучения, здоровьесберегающая технология, проблемная (учебный, творческий проект), поисковые (наблюдение, мониторинг), развивающего обучения, информационно – коммуникационные технологии, игровые технологии, обеспечивающие целостность педагогического процесса и единства обучения, воспитания и развития учащихся, а также способствующие реализации компетентностного, системно-деятельностного подхода в дополнительном образовании.

Алгоритм учебного занятия – краткое описание структуры занятия и его этапов

Подготовительный этап – организационный момент. Подготовка учащихся к работе на занятии. Выявление пробелов и их коррекция. Проверка (практического задания).

Основной этап - подготовительный (подготовка к новому содержанию) Обеспечение мотивации и принятие детьми цели учебно-познавательной деятельности. Формулирование темы, цели учебного занятия и мотивация учебной деятельности детей (вопросы). Усвоение новых знаний и способов действий (использование заданий и вопросов, которые активизируют познавательную деятельность детей). Применение пробных практических заданий, которые дети выполняют самостоятельно. Практическая работа.

Итоговый этап – подведение итога занятия. Анализ работы. Рефлексия.

Форма обучения: очная, очная с применением дистанционных технологий.

Режим занятий: Занятия проводятся 2 раза в неделю. Продолжительность одного занятия составляет 40 мин. Перерыв между учебными занятиями - 10 минут.

Ожидаемые результаты

Предметные

Учащийся будет:

- 24) знать правила техники безопасности труда при работе с оборудованием и в кабинете;
- 25) понимать специальные термины и понятия;
- 26) понимать основы графической среды TinkerCad и Blender, структуру инст-рументальной оболочки данного графического редактора;
- 27) знать технические и программные средства в области 3D моделирования;
- 28) знать конструктивные особенности и принципы работы в программах TinkerCad и Blender;
- 29) создавать и редактировать графические изображения;
- 30) выполнять типовые действия с объектами в среде TinkerCad и Blender
- 31) разрабатывать технические проекты под контролем педагога;
- 32) анализировать, контролировать, организовывать свою работу;
- 33) оценивать значимость выполненного образовательного продукта.
- 34) навыками технического мышления, творческого подхода к выполнению по-ставленной задачи;
- 35) умением работать индивидуально и в мини - группах;
- 36) умением добросовестно относиться к выполнению работы;
- 37) алгоритмом написания технических проектов с помощью педагога.
- 38) умением создавать схематические модели, описывать, сравнивать объекты, делать выводы, находить информацию в специализированной литературе и сетях интернета; понимать и применять специальные термины.

Метапредметные результаты:

- 39) сформированность начальных навыков пространственного воображения, внимательности к деталям, ассоциативного и аналитического мышления;
- 40) сформированность начальных навыков конструкторско-изобретательской деятельности и инициативности при выполнении проектов;
- 41) сформированность умения планировать, контролировать и оценивать учеб-ные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации;
- 42) сформированность мотивации к цифровому искусству.

Личностные результаты:

- 43) сформированность ответственного отношения к самообразованию, самораз-витию на основе мотивации к обучению;
- 44) сформированность коммуникативной культуры у учащихся;
- 45) сформированность установки на здоровый образ жизни;
- 46) сформированность бережного отношения к материальным и духовным цен-ностям;

Критерии оценки результатов освоения программы

- 47) знание основных терминов и понятий;
- 48) умение самостоятельно работать с технические и программные средства вобласти 3D моделирования;
- 49) знание устройства взаимодействия в графическом редакторе TinkerCad и Blender;
- 50) умение создавать мультимедиа материалы;
- 51) умение находить эффективные способы достижения результата.

Формы аттестации:

Формами отчета по итогам обучения являются: выполнение и защита индивидуальной творческой работы.

Результаты освоения выражаются в освоении знаний и умений, определенных в программе. Контроль и оценка результатов освоения осуществляется педагогом в процессе проведения практических уроков и выполнения практических работ, тестирования, а также выполнения кадетами индивидуальных заданий.

Программа аттестации содержит методику проверки теоретических основ содержания программы и практических умений и навыков у учащихся (при любой форме проведения аттестации). Содержание программы аттестации определяется на основании содержания дополнительной общеразвивающей программы и в соответствии с ее прогнозируемыми результатами. Результаты аттестации фиксируются в протоколах. Копии протоколов аттестации вкладываются в журналы учета работы педагога дополнительного образования в объединении.

Формы аттестации/контроля: Беседа, наблюдение, практическая работа.

Проверка и оценка практической работы учащихся

«5» - работа выполнена в заданное время, самостоятельно, с соблюдением технологической последовательности, качественно и творчески;

«4» - работа выполнена в заданное время, самостоятельно, с соблюдением технологической последовательности, при выполнении отдельных операций допущены небольшие отклонения; общий вид изделия аккуратный;

«3» - работа выполнена в заданное время, самостоятельно, с нарушением технологической последовательности, отдельные операции выполнены с отклонением от образца (если не было на то установки); изделие оформлено небрежно или не закончено в срок;

«2» – ученик самостоятельно не справился с работой, технологическая последовательность нарушена, при выполнении операций допущены большие отклонения, изделие оформлено небрежно и имеет незавершенный вид.

2. Учебный план ДОП «3D моделирование»

№	Название модулей	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
	3D моделирование в программе TinkerCad	34	13	21
	Основы работы в программе Blender	60	24	36
	Основы моделирования сложных фигур	14	7	7
Итого:		108	44	64

3. Учебно-тематический план модуля «3D моделирование в программе TinkerCad»

№	Наименование раздела, темы	Количество часов			Форма аттестации, контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Введение	3	2	1	
1.1.	Введение. Техника безопасности	1	1	-	Беседа, наблюдение
1.2.	Понятие моделирование и модели	1	1	-	Опрос
1.3.	Объемные фигуры, трехмерная система координат	1	-	1	Практическое задание
2.	Геометрические объекты	7	3	4	
2.1.	3D –моделирование в программе TinkerCad. Интерфейс программы.	1	1	-	Опрос
2.2.	Инструментальная панель. Настраиваемые примитивы.	1	1	-	Опрос, тест
2.3.	Отверстия.	1	-	1	Практическое задание
2.4.	Практическая работа: «Стакан для карандашей»	1	-	1	Практическое задание
2.5.	Изменение модели, группировка модели.	1	1	-	Опрос
2.6.	Использование вспомогательной плоскости. Практическая работа: «Домик»	1	-	1	Практическое задание

2.7.	Практическая работа: «Геометрические объекты»	1	-	1	Практическое задание
3.	Создание объектов	4	-	4	
3.1.	Горячие клавиши. Практическая работа: «Лодка»	1	-	1	Практическое задание
3.2.	Шестерни. Практическая работа: «Простой механизм».	1	-	1	Практическое задание
3.3.	Практическая работа: «Простой механизм»	1	-	1	Практическое задание
3.4.	Практическая работа «Простые модели»	1	-	1	Практическое задание
4.	Редактирование	5	2	3	
4.1.	Редактирование детали	2	-	2	Практическое задание
4.2.	Операции «импорт» и «конвертирование»	1	1	-	Тест
4.3.	Операция «Удаление части объекта»	1	1	-	Опрос
4.4.	Практическая работа «Редактирование детали»	1	-	1	Практическое задание
5.	Моделирование и проектирование	8	3	5	
5.1.	Построение сложных объемных объектов в 3D-моделировании	1	1	-	Опрос
5.2.	Практическая работа: «Автомобиль»	2	-	2	Практическое задание
5.3.	Работа с конструкторами в TinkerCad	1	1	-	Опрос
5.4.	Практическая работа: «Самолет»	2	-	2	Практическое задание
5.5.	Создание движущихся механизмов.	1	1	-	Опрос
5.6.	Практическая работа: «Погрузчик»	1	-	1	Практическое задание
6.	Создание индивидуального проекта	7	3	4	
6.1.	Создание эскиза, определение актуальности, целей и задач проекта	1	1		Опрос, беседа
6.2.	Работа над моделью. Теоретическое обоснование выбора программы и способа построения модели	1		1	Практическое задание
6.3.	Работа над проектом	3	1	2	Практическое задание
6.4.	Защита проекта	2	1	1	Выступление
Итого:		34	13	21	

Цели и задачи модуля «3D моделирование в программе TinkerCad»

Цель: изучить базовые инструменты программы 3D моделирования TinkerCad, научиться строить и корректировать 3D-модели различных объектов реального мира.

Задачи:

1. Изучить базовые инструменты программы для построения 3D-моделей.
2. Выполнить практические работы, для закрепления базовых навыков работы с 3D-моделями.
3. Научиться строить алгоритм действий для создания индивидуальной модели.
4. Получить базовые умения для создания индивидуального проекта в рамках работы с 3D-моделями.

Содержание тем модуля «3D моделирование в программе TinkerCad»

Раздел 1. Введение (3 ч.)

Тема 1.1.: Введение. Техника безопасности.

Теория: Лекция по технике безопасности.

Тема 1.2. Понятие моделирование и модели.

Теория: Лекция по основам моделирования.

Тема 1.3. Объемные фигуры, трехмерная система координат.

Практика: Работа на ПК.

Раздел 2. Геометрические объекты (7 ч.)

Тема 2.1. 3D –моделирование в программе TinkerCad. Интерфейс программы.

Теория: Лекция-знакомство с программой TinkerCad.

Тема 2.2. Инструментальная панель. Настраиваемые примитивы.

Теория: Лекция по работе в программе TinkerCad.

Тема 2.3. Отверстия.

Практика: Выполнение задания в программе.

Тема 2.4. Практическая работа: «Стакан для карандашей»

Практика: Выполнение задания в программе.

Тема 2.5. Изменение модели, группировка модели.

Теория: Лекция о возможностях группировки моделей, их изменения.

Тема 2.6. Использование вспомогательной плоскости. Практическая работа «Домик».

Практика: Выполнение задания в программе.

Тема 2.7. Практическая работа: «Геометрические объекты».

Практика: Выполнение задания в программе.

Раздел 3. Создание объектов (4 ч.)

Тема 3.1. Горячие клавиши. Практическая работа: «Лодка»

Практика: Выполнение задания в программе.

Тема 3.2. Шестерни. Практическая работа: «Простой механизм».

Практика: Выполнение задания в программе.

Тема 3.3. Практическая работа: «Простой механизм».

Практика: Выполнение задания в программе.

Тема 3.4. Практическая работа «Простые модели»

Практика: Выполнение задания в программе.

Раздел 4. Редактирование (5 ч.)

Тема 4.1. Редактирование детали.

Практика: Выполнение задания в программе.

Тема 4.2. Операции «импорт» и «конвертирование».

Теория: Лекция по изучению комбинаций клавиш и других возможностях редактирования

Тема 4.3. Операция «Удаление части объекта».

Теория: Лекция по редактированию.

Тема 4.4. Практическая работа «Редактирование детали»

Практика: Выполнение задания в программе.

Раздел 5. Моделирование и проектирование (8 ч.)

Тема 5.1. Построение сложных объемных объектов в 3D-моделировании.

Теория: Лекция о возможностях создания сложных объёмных объектов.

Тема 5.2. Практическая работа: «Автомобиль».

Практика: Выполнение задания в программе.

Тема 5.3. Работа с конструкторами в TinkerCad.

Теория: Изучение конструкторов в TinkerCad.

Тема 5.4. Практическая работа: «Самолет».

Практика: Выполнение задания в программе.

Тема 5.5. Создание движущихся механизмов.

Теория: Лекция по созданию движущихся механизмов.

Тема 5.6. Практическая работа: «Погрузчик».

Практика: Выполнение задания в программе.

Раздел 6. Создание индивидуального проекта (7 ч.)

Тема 6.1. Создание эскиза, определение актуальности, целей и задач проекта.

Теория: Лекция по определению предмета, целей и задач проекта.

Тема 6.2. Работа над моделью. Теоретическое обоснование выбора программы и способа построения модели.

Практика: Выполнение задания в программе.

Тема 6.3. Работа над проектом.

Теория: Лекции по изготавливаемому проекту, консультирование.

Практика: Работа в программе.

Тема 6.4. Защита проекта.

Теория: Консультация по проекту.

Практика: Защита проекта, работа в программе.

Результаты:

1. Сформировать умение использовать базовые навыки для создания и редактирования 3D-моделей.
2. Выполнить практические задания: «Стакан карандашей», «Геометрические объекты», «Лодка», «Простой механизм», «Простые модели», «Редактирование детали», «Самолет», «Погрузчик».
3. Создание модели по индивидуальному проекту.

4. Учебно-тематический план модуля «Основы работы в программе Blender»

№	Наименование раздела, темы	Количество часов			Форма аттестации, контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Основы работы в программе Blender	36	15	21	
1.1.	Знакомство с программой Blender. Демонстрация возможностей, элементы интерфейса Blender. Основы обработки изображения. Практическая работа «Пирамидка».	2	1	1	Беседа, практическое задание.
1.2.	Примитивы. Ориентация в 3D-пространстве, перемещение и изменение объектов в Blender. Выравнивание, группировка, дублирование и сохранение объектов. Практическая работа «Снеговик».	17	7	10	Опрос, тестирование, практическое задание.
1.3.	Простая визуализация и сохранение растровой картинка. Практическая работа «Мебель».	17	7	10	Опрос, тестирование, практическое задание.
2.	Простое моделирование	24	9	15	
2.1.	Добавление, клонирование объектов. Режимы объектный и редактирования. Практическая работа «Молекула воды».	2	1	1	Опрос, практическое задание.
2.2.	Экструдирование (выдавливание) в Blender. Сглаживание объектов в Blender. Практическая работа «Капля воды».	2	1	1	Опрос, практическое задание.
2.3.	Экструдирование (выдавливание) в Blender. Практическая работа «Башня замка».	3	1	2	Опрос, практическое задание.
2.4.	Подразделение (subdivide) в Blender. Практическая работа «Стены замка».	3	1	2	Опрос, практическое задание.
2.5.	Инструмент Spin (вращение). Практическая работа «Создание вазы».	3	1	2	Опрос, практическое задание.
2.6.	Модификаторы в Blender. Логические операции Boolean. Практическая работа «Пуговица».	3	1	2	Опрос, практическое задание.
2.7.	Базовые приемы работы с текстом в Blender. Практическая работа «Брелок».	3	1	2	Опрос, практическое задание.

2.8.	Модификаторы в Blender. Mirror – зеркальное отображение. Практическая работа «Гантели»	3	1	2	Опрос, практическое задание.
2.9.	Добавление материала. Свойства материала. Текстуры в Blender.	2	1	1	Опрос, практическое задание.
Итого:		60	24	36	

Цели и задачи модуля ««Основы работы в программе Blender»»

Цель: изучить базовые инструменты программы 3D моделирования Blender, научиться строить и корректировать 3D-модели различных объектов реального мира.

Задачи:

1. Изучить базовые инструменты программы для построения 3D-моделей.
2. Выполнить практические работы, для закрепления базовых навыков работы с 3D-моделями.
3. Научиться строить алгоритм действий для создания или корректирования индивидуальной 3D-модели.

Содержание тем модуля «Основы работы в программе Blender»

Раздел 1. Основы работы в программе Blender (36 ч.)

Тема 1.1. Знакомство с программой Blender. Демонстрация возможностей, элементы интерфейса Blender. Основы обработки изображений. Практическая работа «Пирамидка».

Теория: Лекция по программе Blender.

Практика: Работа в программе.

Тема 1.2. Примитивы. Ориентация в 3D-пространстве, перемещение и изменение объектов в Blender. Выравнивание, группировка и сохранение объектов. Практическая работа «Снеговик».

Теория: Лекция о работе в программе.

Практика: Работа в программе.

Тема 1.3. Простая визуализация и сохранение растровой картинки. Практическая работа «Мебель»

Теория: Лекция о работе в программе.

Практика: Работа в программе.

Раздел 2. Простое моделирование (36 ч.)

Тема 2.1. Добавление, клонирование объектов. Режимы объектный и редактирования. Практическая работа «Молекула воды».

Теория: Лекция о возможностях программы Blender.

Практика: Работа в программе.

Тема 2.2. Экструдирование (выдавливание) в Blender. Сглаживание объектов в Blender. Практическая работа «Капля воды».

Теория: Лекция о возможностях программы Blender.

Практика: Работа в программе.

Тема 2.3. Экструдирование (выдавливание) в Blender.

Практическая работа «Башня замка».

Теория: Лекция о возможностях программы Blender.

Практика: Работа в программе.

Тема 2.4. Подразделение (subdivide) в Blender.

Практическая работа «Стены замка».

Теория: Лекция о возможностях программы Blender.

Практика: Работа в программе.

Тема 2.5. Инструмент Spin (вращение). Практическая работа «Создание вазы».

Теория: Лекция о возможностях программы Blender.

Практика: Работа в программе.

Тема 2.6. Модификаторы в Blender. Логические операции Boolean.

Практическая работа «Пуговица».

Теория: Лекция о возможностях программы Blender.

Практика: Работа в программе.

Тема 2.7. Базовые приемы работы с текстом в Blender.

Практическая работа «Брелок».

Теория: Лекция о возможностях программы Blender.

Практика: Работа в программе.

Тема 2.8. Модификаторы в Blender. Mirror – зеркальное отображение.

Практическая работа «Гантели».

Теория: Лекция о возможностях программы Blender.

Практика: Работа в программе.

Тема 2.9. Добавление материала. Свойства материала, текстуры в Blender.

Результаты:

1. Сформировать умение использовать базовые навыки для создания и редактирования 3D-моделей.
2. Выполнить практические задания: «Снеговик», «Мебель», «Молекула воды», «Капля воды», «Башня замка», «Стены замка», «Пуговица», «Брелок», «Гантели».

Цели и задачи модуля «Основы моделирования сложных фигур»

Цель: изучить базовые инструменты для создания 3D-моделей сложной структуры в рамках построения индивидуального проекта.

Задачи:

1. Выполнить практические работы: «Фрукты и овощи», «Животные», «Школа будущего», для отработки базовых навыков работы с 3D-моделями.
2. Научиться строить алгоритм действий для создания индивидуального проекта на основе выбранной 3D-модели.
3. Защитить индивидуальный проект 3D-модели.

5. Учебно-тематический план модуля «Основы моделирования сложных фигур»

№	Наименование раздела, темы	Количество часов			Форма аттестации, контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Выполнение тематических проектов «Фрукты и овощи», «Животные», «Школа будущего».	4	2	2	Беседа, практическое задание.
2.	Внедрение в сцену объектов из других файлов.	2	1	1	Беседа, практическое задание.
3.	Работа над собственным проектом.	4	2	2	Опрос, тестирование, практическое задание.
4.	Защита проекта.	4	2	2	Опрос, тестирование, практическое задание.
Итого:		14	7	7	

Содержание тем модуля «Основы моделирования сложных фигур»

Тема 1. Выполнение тематических проектов «Фрукты и овощи», «Животные», «Школа будущего».

Теория: Лекция по управлению элементами через меню программы.

Построение сложных геометрических фигур, орнаментов.

Инструменты нарезки и удаления.

Практика: Работа в программе.

Тема 2. Внедрение в сцену объектов из других файлов.

Теория: Лекция по клонированию и внедрение в сцену объектов

из других файлов.

Практика: Работа в программе.

Тема 3. Работа над собственным проектом.

Теория: Консультационная работа по проекту.

Практика: Подготовка проекта, работа в программе.

Тема 4. Защита проекта.

Теория: Консультационная работа по проекту.

Практика: Защита проекта, работа в программе.

Результаты:

1. Закрепить умение использовать базовые навыки для создания и редактирования 3D-моделей.
2. Выполнение тематических проектов «Фрукты и овощи», «Животные», «Школа будущего».
3. Защита индивидуального проекта 3D-модели

6. Ресурсное обеспечение программы

В образовательном процессе используются следующие методы обучения: наглядно-демонстрационный, словесный, метод практической работы, метод модульного обучения, метод проектов, частично-поисковый, игровой и др.

Занятия по программе проводятся на базе мини-технопарка «Квантум» с имеющимся необходимым оборудованием и программным обеспечением.

Методическое и дидактическое обеспечение:

- диагностический материал;
- фото-, видео-каталоги учебных занятий, иллюстрации;
- раздаточный материал (схемы, шаблоны) из приложения TinkerCad и Blender.

Список использованной литературы:

1. James Chronister – Blender Basics Учебное пособие 3-е издание Перевод: Юлия Корбут, Юрий Азовцев с.153
2. В. Большаков, А. Бочков «Основы 3D-моделирования. Изучаем работу в AutoCAD, КОМПАС-3D, SolidWorks, Inventor»
3. В. П. Большаков, В. Т. Тозик, А. В. Чагина «Инженерная и компьютерная графика»
4. Прахов А.А. Самоучитель Blender 2.7. - СПб.: БХВ-Петербург, 2016. - 400 с.

5. Тимофеев С. 3ds Max 2018. БХВ–Петербург, 2018. – 512 с.

Интернет ресурсы:

1. <http://programishka.ru>
2. <http://younglinux.info/book/export/html/72>
3. <http://blender-3d.ru>
4. http://b3d.mezon.ru/index.php/Blender_Basics_4-th_edition
5. <http://infourok.ru/elektivniy-kurs-d-modelirovanie-i-vizualizaciya-755338.html>
6. Blender 3D - <http://blender-3d.ru>
7. Blender Basics 4-rd edition - http://b3d.mezon.ru/index.php/Blender_Basics_4-th_edition
8. Инфоурок ведущий образовательный портал России. Элективный курс «3D моделирование и визуализация» - <http://infourok.ru/elektivniy-kurs-d-modelirovanie-i-vizualizaciya-755338.html>

Приложение

Календарный учебный график программы «3D моделирование»

№ п/п	Дата проведения занятия	Время проведения занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Форма занятия	Место проведения	Форма контроля
1.	05.09.2023	15.10-15.50	1	Введение. Техника безопасности	Вводное занятие		Беседа, наблюдение
	05.09.2023	16.00-16.40	1				
	05.09.2023	16.45-17.30	1				
	08.09.2023	16.00-16.40	1				
2.	06.09.2023	15.10-15.50	1	Понятие моделирование и модели	Вводное занятие		Опрос
	06.09.2023	16.00-16.40	1				
	06.09.2023	16.45-17.30	1				
	08.09.2023	16.45-17.30	1				
3	07.09.2023	15.10-15.50	1	Объемные фигуры, трехмерная система координат	Практикум		Практикум
	07.09.2023	16.00-16.40	1				
	07.09.2023	16.45-17.30	1				
	08.09.2023	17.40-18.20	1				
4.	12.09.2023	15.10-15.50	1	3D –моделирование в программе TinkerCad. Интерфейс программы.	Беседа		Опрос
	12.09.2023	16.00-16.40	1				
	12.09.2023	16.45-17.30	1				
	15.09.2023	16.00-16.40	1				
5.	13.09.2023	15.10-15.50	1	Инструментальная панель. Настраиваемые примитивы.	Беседа		Опрос, тест
	13.09.2023	16.00-16.40	1				
	13.09.2023	16.45-17.30	1				
	15.09.2023	16.45-17.30	1				
6.	14.09.2023	15.10-15.50	1	Отверстия.	Практикум		Практикум
	14.09.2023	16.00-16.40	1				
	14.09.2023	16.45-17.30	1				
	15.09.2023	17.40-18.20	1				
7.	19.09.2023	15.10-15.50	1	Практическая работа: «Стакан для карандашей»	Практикум		Практикум
	19.09.2023	16.00-16.40	1				
	19.09.2023	16.45-17.30	1				
	22.09.2023	16.00-16.40	1				
8.	20.09.2023	15.10-15.50	1	Изменение модели, группировка модели.	Беседа		Опрос
	20.09.2023	16.00-16.40	1				
	20.09.2023	16.45-17.30	1				
	22.09.2023	16.45-17.30	1				
9.	21.09.2023	15.10-15.50	1	Использование вспомогательной плоскости. Практическая работа: «Домик»	Беседа, практикум		Практикум
	21.09.2023	16.00-16.40	1				
	21.09.2023	16.45-17.30	1				
	22.09.2023	17.40-18.20	1				
10.	26.09.2023	15.10-15.50	1	Практическая работа: «Геометрические объекты»	Практикум		Практикум
	26.09.2023	16.00-16.40	1				
	26.09.2023	16.45-17.30	1				
	29.09.2023	16.00-16.40	1				

11.	27.09.2023	15.10-15.50	1	Горячие клавиши. Практическая работа: «Лодка»	Практикум		Практикум
	27.09.2023	16.00-16.40	1				
	27.09.2023	16.45-17.30	1				
	29.09.2023	16.45-17.30	1				
12.	28.09.2023	15.10-15.50	1	Шестерни. Практическая работа: «Простой механизм».	Практикум		Практикум
	28.09.2023	16.00-16.40	1				
	28.09.2023	16.45-17.30	1				
	29.09.2023	17.40-18.20	1				
13.	03.10.2023	15.10-15.50	1	Практическая работа: «Простой механизм»	Практикум		Практикум
	03.10.2023	16.00-16.40	1				
	03.10.2023	16.45-17.30	1				
	06.10.2023	16.00-16.40	1				
14.	04.10.2023	15.10-15.50	1	Практическая работа «Простые модели»	Практикум		Практикум
	04.10.2023	16.00-16.40	1				
	04.10.2023	16.45-17.30	1				
	06.10.2023	16.45-17.30	1				
15.	05.10.2023	15.10-15.50	1	Редактирование детали	Практикум		Практикум
	05.10.2023	16.00-16.40	1				
	05.10.2023	16.45-17.30	1				
	06.10.2023	17.40-18.20	1				
16.	10.10.2023	15.10-15.50	1	Редактирование детали	Практикум		Практикум
	10.10.2023	16.00-16.40	1				
	10.10.2023	16.45-17.30	1				
	13.10.2023	16.00-16.40	1				
17.	11.10.2023	15.10-15.50	1	Операции «импорт» и «конвертирование»	Беседа		Тест
	11.10.2023	16.00-16.40	1				
	11.10.2023	16.45-17.30	1				
	13.10.2023	16.45-17.30	1				
18.	12.10.2023	15.10-15.50	1	Операция «Удаление части объекта»	Беседа		Опрос
	12.10.2023	16.00-16.40	1				
	12.10.2023	16.45-17.30	1				
	13.10.2023	17.40-18.20	1				
19.	17.10.2023	15.10-15.50	1	Практическая работа «Редактирование детали»	Практикум		Практикум
	17.10.2023	16.00-16.40	1				
	17.10.2023	16.45-17.30	1				
	20.10.2023	16.00-16.40	1				
20.	18.10.2023	15.10-15.50	1	Построение сложных объемных объектов в 3D-моделировании	Беседа		Опрос
	18.10.2023	16.00-16.40	1				
	18.10.2023	16.45-17.30	1				
	20.10.2023	16.45-17.30	1				
21.	19.10.2023	15.10-15.50	1	Практическая работа: «Автомобиль»	Практикум		Практикум
	19.10.2023	16.00-16.40	1				
	19.10.2023	16.45-17.30	1				
	20.10.2023	17.40-18.20	1				
22.	24.10.2023	15.10-15.50	1	Практическая работа: «Автомобиль»	Практикум		Практикум
	24.10.2023	16.00-16.40	1				
	24.10.2023	16.45-17.30	1				
	27.10.2023	16.00-16.40	1				

23.	25.10.2023	15.10-15.50	1	Работа с конструкторами в TinkerCad	Беседа		Опрос
	25.10.2023	16.00-16.40	1				
	25.10.2023	16.45-17.30	1				
	27.10.2023	16.45-17.30	1				
24.	26.10.2023	15.10-15.50	1	Практическая работа: «Самолет»	Практикум		Практикум
	26.10.2023	16.00-16.40	1				
	26.10.2023	16.45-17.30	1				
	27.10.2023	17.40-18.20	1				
25.	31.10.2023	15.10-15.50	1	Практическая работа: «Самолет»	Практикум		Практикум
	31.10.2023	16.00-16.40	1				
	31.10.2023	16.45-17.30	1				
	03.11.2023	16.00-16.40	1				
26.	01.11.2023	15.10-15.50	1	Создание движущихся механизмов.	Беседа		Опрос
	01.11.2023	16.00-16.40	1				
	01.11.2023	16.45-17.30	1				
	03.11.2023	16.45-17.30	1				
27.	02.11.2023	15.10-15.50	1	Практическая работа: «Погрузчик»	Практикум		Практикум
	02.11.2023	16.00-16.40	1				
	02.11.2023	16.45-17.30	1				
	03.11.2023	17.40-18.20	1				
28.	07.11.2023	15.10-15.50	1	Создание эскиза, определение актуальности, целей и задач проекта	Беседа		Опрос
	07.11.2023	16.00-16.40	1				
	07.11.2023	16.45-17.30	1				
	10.11.2023	16.00-16.40	1				
29.	08.11.2023	15.10-15.50	1	Работа над моделью. Теоретическое обоснование выбора программы и способа построения модели	Практикум		Практикум
	08.11.2023	16.00-16.40	1				
	08.11.2023	16.45-17.30	1				
	10.11.2023	16.45-17.30	1				
30.	09.11.2023	15.10-15.50	1	Работа над проектом	Практикум		Практикум
	09.11.2023	16.00-16.40	1				
	09.11.2023	16.45-17.30	1				
	10.11.2023	17.40-18.20	1				
31.	14.11.2023	15.10-15.50	1	Работа над проектом	Практикум		Практикум
	14.11.2023	16.00-16.40	1				
	14.11.2023	16.45-17.30	1				
	17.11.2023	16.00-16.40	1				
32.	15.11.2023	15.10-15.50	1	Работа над проектом	Практикум		Практикум
	15.11.2023	16.00-16.40	1				
	15.11.2023	16.45-17.30	1				
	17.11.2023	16.45-17.30	1				
33.	15.11.2023	15.10-15.50	1	Защита проекта	Беседа		Проект
	15.11.2023	16.00-16.40	1				
	15.11.2023	16.45-17.30	1				
	17.11.2023	17.40-18.20	1				
34.	21.11.2023	15.10-15.50	1	Защита проекта	Беседа		Проект
	21.11.2023	16.00-16.40	1				
	21.11.2023	16.45-17.30	1				

	24.11.2023	16.00-16.40	1				
35.	22.11.2023	15.10-15.50	1	Знакомство с программой Blender. Демонстрация возможностей, элементы интерфейса Blender. Основы обработки изображения.	Беседа		Практикум
	22.11.2023	16.00-16.40	1				
	22.11.2023	16.45-17.30	1				
	24.11.2023	16.45-17.30	1				
36.	23.11.2023	15.10-15.50	1	Практическая работа «Пирамидка»	Практикум		Практикум
	23.11.2023	16.00-16.40	1				
	23.11.2023	16.45-17.30	1				
	24.11.2023	17.40-18.20	1				
37.	28.11.2023	15.10-15.50	1	Примитивы. Ориентация в 3D-пространстве, перемещение и изменение объектов в Blender. Выравнивание, группировка, дублирование и сохранение объектов.	Беседа		Опрос
	28.11.2023	16.00-16.40	1				
	28.11.2023	16.45-17.30	1				
	01.12.2023	16.00-16.40	1				
38.	29.11.2023	15.10-15.50	1	Примитивы. Ориентация в 3D-пространстве, перемещение и изменение объектов в Blender. Выравнивание, группировка, дублирование и сохранение объектов.	Беседа		Опрос
	29.11.2023	16.00-16.40	1				
	29.11.2023	16.45-17.30	1				
	01.12.2023	16.45-17.30	1				
39.	30.11.2023	15.10-15.50	1	Примитивы. Ориентация в 3D-пространстве, перемещение и изменение объектов в Blender. Выравнивание, группировка, дублирование и сохранение объектов.	Беседа		Опрос
	30.11.2023	16.00-16.40	1				
	30.11.2023	16.45-17.30	1				
	01.12.2023	17.40-18.20	1				
40.	05.12.2023	15.10-15.50	1	Примитивы. Ориентация в 3D-пространстве, перемещение и изменение объектов в Blender. Выравнивание, группировка, дублирование и сохранение объектов.	Беседа		Опрос
	05.12.2023	16.00-16.40	1				
	05.12.2023	16.45-17.30	1				
	08.12.2023	16.00-16.40	1				
41.	06.12.2023	15.10-15.50	1	Примитивы. Ориен-	Беседа		Опрос

	06.12.2023	16.00-16.40	1	тация в 3D-пространстве, перемещение и изменение объектов в Blender. Выравнивание, группировка, дублирование и сохранение объектов.			
	06.12.2023	16.45-17.30	1				
	08.12.2023	16.45-17.30	1				
42.	07.12.2023	15.10-15.50	1	Примитивы. Ориентация в 3D-пространстве, перемещение и изменение объектов в Blender. Выравнивание, группировка, дублирование и сохранение объектов.	Беседа		Опрос
	07.12.2023	16.00-16.40	1				
	07.12.2023	16.45-17.30	1				
	08.12.2023	17.40-18.20	1				
43.	12.12.2023	15.10-15.50	1	Примитивы. Ориентация в 3D-пространстве, перемещение и изменение объектов в Blender. Выравнивание, группировка, дублирование и сохранение объектов.	Беседа		Тестирование
	12.12.2023	16.00-16.40	1				
	12.12.2023	16.45-17.30	1				
	15.12.2023	16.00-16.40	1				
44.	13.12.2023	15.10-15.50	1	Практическая работа «Снеговик»	Практикум		Практикум
	13.12.2023	16.00-16.40	1				
	13.12.2023	16.45-17.30	1				
	15.12.2023	16.45-17.30	1				
45.	14.12.2023	15.10-15.50	1	Практическая работа «Снеговик»	Практикум		Практикум
	14.12.2023	16.00-16.40	1				
	14.12.2023	16.45-17.30	1				
	15.12.2023	17.40-18.20	1				
46.	19.12.2023	15.10-15.50	1	Практическая работа «Снеговик»	Практикум		Практикум
	19.12.2023	16.00-16.40	1				
	19.12.2023	16.45-17.30	1				
	22.12.2023	16.00-16.40	1				
47.	20.12.2023	15.10-15.50	1	Практическая работа «Снеговик»	Практикум		Практикум
	20.12.2023	16.00-16.40	1				
	20.12.2023	16.45-17.30	1				
	22.12.2023	16.45-17.30	1				
48.	21.12.2023	15.10-15.50	1	Практическая работа «Снеговик»	Практикум		Практикум
	21.12.2023	16.00-16.40	1				
	21.12.2023	16.45-17.30	1				
	22.12.2023	17.40-18.20	1				
49.	26.12.2023	15.10-15.50	1	Практическая работа «Снеговик»	Практикум		Практикум
	26.12.2023	16.00-16.40	1				
	26.12.2023	16.45-17.30	1				

	29.12.2023	16.00-16.40	1				
50.	27.12.2023	15.10-15.50	1	Практическая работа «Снеговик»	Практикум		Практикум
	27.12.2023	16.00-16.40	1				
	27.12.2023	16.45-17.30	1				
	29.12.2023	16.45-17.30	1				
51.	28.12.2023	15.10-15.50	1	Практическая работа «Снеговик»	Практикум		Практикум
	28.12.2023	16.00-16.40	1				
	28.12.2023	16.45-17.30	1				
	29.12.2023	17.40-18.20	1				
52.	09.01.2024	15.10-15.50	1	Практическая работа «Снеговик»	Практикум		Практикум
	09.01.2024	16.00-16.40	1				
	09.01.2024	16.45-17.30	1				
	12.01.2024	16.00-16.40	1				
53.	10.01.2024	15.10-15.50	1	Практическая работа «Снеговик»	Практикум		Практикум
	10.01.2024	16.00-16.40	1				
	10.01.2024	16.45-17.30	1				
	12.01.2024	16.45-17.30	1				
54.	11.01.2024	15.10-15.50	1	Простая визуализация и сохранение растровой картинки.	Беседа		Опрос
	11.01.2024	16.00-16.40	1				
	11.01.2024	16.45-17.30	1				
	12.01.2024	17.40-18.20	1				
55.	16.01.2024	15.10-15.50	1	Простая визуализация и сохранение растровой картинки.	Беседа		Опрос
	16.01.2024	16.00-16.40	1				
	16.01.2024	16.45-17.30	1				
	19.01.2024	16.45-17.30	1				
56.	17.01.2024	15.10-15.50	1	Простая визуализация и сохранение растровой картинки.	Беседа		Опрос
	17.01.2024	16.00-16.40	1				
	17.01.2024	16.45-17.30	1				
	19.01.2024	17.40-18.20	1				
57.	18.01.2024	15.10-15.50	1	Простая визуализация и сохранение растровой картинки.	Беседа		Опрос
	18.01.2024	16.00-16.40	1				
	18.01.2024	16.45-17.30	1				
	19.01.2024	16.00-16.40	1				
58.	23.01.2024	15.10-15.50	1	Простая визуализация и сохранение растровой картинки.	Беседа		Опрос
	23.01.2024	16.00-16.40	1				
	23.01.2024	16.45-17.30	1				
	26.01.2024	16.45-17.30	1				
59.	24.01.2024	15.10-15.50	1	Простая визуализация и сохранение растровой картинки.	Беседа		Опрос
	24.01.2024	16.00-16.40	1				
	24.01.2024	16.45-17.30	1				
	26.01.2024	17.40-18.20	1				
60.	25.01.2024	15.10-15.50	1	Простая визуализация и сохранение растровой картинки.	Беседа		Тестирование
	25.01.2024	16.00-16.40	1				
	25.01.2024	16.45-17.30	1				
	26.01.2024	16.00-16.40	1				
61.	30.01.2024	15.10-15.50	1	Практическая работа «Мебель»	Практикум		Практикум
	30.01.2024	16.00-16.40	1				
	30.01.2024	16.45-17.30	1				

	02.02.2024	16.45-17.30	1				
62.	31.01.2024	15.10-15.50	1	Практическая работа «Мебель»	Практикум		Практикум
	31.01.2024	16.00-16.40	1				
	31.01.2024	16.45-17.30	1				
	02.02.2024	17.40-18.20	1				
63.	01.02.2024	15.10-15.50	1	Практическая работа «Мебель»	Практикум		Практикум
	01.02.2024	16.00-16.40	1				
	01.02.2024	16.45-17.30	1				
	02.02.2024	16.00-16.40	1				
64.	06.02.2024	15.10-15.50	1	Практическая работа «Мебель»	Практикум		Практикум
	06.02.2024	16.00-16.40	1				
	06.02.2024	16.45-17.30	1				
	09.02.2024	16.45-17.30	1				
65.	07.02.2024	15.10-15.50	1	Практическая работа «Мебель»	Практикум		Практикум
	07.02.2024	16.00-16.40	1				
	07.02.2024	16.45-17.30	1				
	09.02.2024	17.40-18.20	1				
66.	08.02.2024	15.10-15.50	1	Практическая работа «Мебель»	Практикум		Практикум
	08.02.2024	16.00-16.40	1				
	08.02.2024	16.45-17.30	1				
	09.02.2024	16.00-16.40	1				
67.	13.02.2024	15.10-15.50	1	Практическая работа «Мебель»	Практикум		Практикум
	13.02.2024	16.00-16.40	1				
	13.02.2024	16.45-17.30	1				
	16.02.2024	16.45-17.30	1				
68.	14.02.2024	15.10-15.50	1	Практическая работа «Мебель»	Практикум		Практикум
	14.02.2024	16.00-16.40	1				
	14.02.2024	16.45-17.30	1				
	16.02.2024	17.40-18.20	1				
69.	15.02.2024	15.10-15.50	1	Практическая работа «Мебель»	Практикум		Практикум
	15.02.2024	16.00-16.40	1				
	15.02.2024	16.45-17.30	1				
	16.02.2024	16.00-16.40	1				
70.	20.02.2024	15.10-15.50	1	Практическая работа «Мебель»	Практикум		Практикум
	20.02.2024	16.00-16.40	1				
	20.02.2024	16.45-17.30	1				
	01.03.2024	16.45-17.30	1				
71.	21.02.2024	15.10-15.50	1	Добавление, клонирование объектов. Режимы объектный и редактирования.	Беседа		Опрос
	21.02.2024	16.00-16.40	1				
	21.02.2024	16.45-17.30	1				
	01.03.2024	17.40-18.20	1				
72.	22.02.2024	15.10-15.50	1	Практическая работа «Молекула воды»	Практикум		Практикум
	22.02.2024	16.00-16.40	1				
	22.02.2024	16.45-17.30	1				
	01.03.2024	16.00-16.40	1				
73.	27.02.2024	15.10-15.50	1	Экструдирование (выдавливание) в Blender. Сглажива-	Беседа		Опрос
	27.02.2024	16.00-16.40	1				
	27.02.2024	16.45-17.30	1				

	15.03.2024	16.45-17.30	1	ние объектов в Blender.			
74.	28.02.2024	15.10-15.50	1	Практическая работа «Капля воды»	Практикум		Практикум
	28.02.2024	16.00-16.40	1				
	28.02.2024	16.45-17.30	1				
	15.03.2024	17.40-18.20	1				
75.	29.02.2024	15.10-15.50	1	Экструдирование (выдавливание) в Blender.	Беседа		Опрос
	29.02.2024	16.00-16.40	1				
	29.02.2024	16.45-17.30	1				
	15.03.2024	16.45-17.30	1				
76.	05.03.2024	15.10-15.50	1	Практическая работа «Башня замка»	Практикум		Практикум
	05.03.2024	16.00-16.40	1				
	05.03.2024	16.45-17.30	1				
	22.03.2024	17.40-18.20	1				
77.	06.03.2024	15.10-15.50	1	Практическая работа «Башня замка»	Практикум		Практикум
	06.03.2024	16.00-16.40	1				
	06.03.2024	16.45-17.30	1				
	22.03.2024	16.00-16.40	1				
78.	07.03.2024	15.10-15.50	1	Подразделение (subdivide) в Blender.	Беседа		Опрос
	07.03.2024	16.00-16.40	1				
	07.03.2024	16.45-17.30	1				
	22.03.2024	16.45-17.30	1				
79.	12.03.2024	15.10-15.50	1	Практическая работа «Стены замка»	Практикум		Практикум
	12.03.2024	16.00-16.40	1				
	12.03.2024	16.45-17.30	1				
	29.03.2024	17.40-18.20	1				
80.	13.03.2024	15.10-15.50	1	Практическая работа «Стены замка»	Практикум		Практикум
	13.03.2024	16.00-16.40	1				
	13.03.2024	16.45-17.30	1				
	29.03.2024	16.00-16.40	1				
81.	14.03.2024	15.10-15.50	1	Инструмент Spin (вращение).	Беседа		Опрос
	14.03.2024	16.00-16.40	1				
	14.03.2024	16.45-17.30	1				
	29.03.2024	16.45-17.30	1				
82.	19.03.2024	15.10-15.50	1	Практическая работа «Создание вазы»	Практикум		Практикум
	19.03.2024	16.00-16.40	1				
	19.03.2024	16.45-17.30	1				
	05.04.2024	17.40-18.20	1				
83.	20.03.2024	15.10-15.50	1	Практическая работа «Создание вазы»	Практикум		Практикум
	20.03.2024	16.00-16.40	1				
	20.03.2024	16.45-17.30	1				
	05.04.2024	16.00-16.40	1				
84.	21.03.2024	15.10-15.50	1	Модификаторы в Blender. Логические операции Boolean.	Беседа		Опрос
	21.03.2024	16.00-16.40	1				
	21.03.2024	16.45-17.30	1				
	05.04.2024	16.45-17.30	1				
85.	26.03.2024	15.10-15.50	1	Практическая работа «Пуговица»	Практикум		Практикум
	26.03.2024	16.00-16.40	1				

	26.03.2024	16.45-17.30	1				
	12.04.2024	17.40-18.20	1				
86.	27.03.2024	15.10-15.50	1	Практическая работа «Пуговица»	Практикум		Практикум
	27.03.2024	16.00-16.40	1				
	27.03.2024	16.45-17.30	1				
	12.04.2024	16.00-16.40	1				
87.	28.03.2024	15.10-15.50	1	Базовые приемы работы с текстом в Blender.	Беседа		Опрос
	28.03.2024	16.00-16.40	1				
	28.03.2024	16.45-17.30	1				
	12.04.2024	16.45-17.30	1				
88.	02.04.2024	15.10-15.50	1	Практическая работа «Брелок»	Практикум		Практикум
	02.04.2024	16.00-16.40	1				
	02.04.2024	16.45-17.30	1				
	19.04.2024	17.40-18.20	1				
89.	03.04.2024	15.10-15.50	1	Практическая работа «Брелок»	Практикум		Практикум
	03.04.2024	16.00-16.40	1				
	03.04.2024	16.45-17.30	1				
	19.04.2024	16.00-16.40	1				
90.	04.04.2024	15.10-15.50	1	Модификаторы в Blender. Mirror – зеркальное отображение.	Беседа		Опрос
	04.04.2024	16.00-16.40	1				
	04.04.2024	16.45-17.30	1				
	19.04.2024	16.45-17.30	1				
91.	09.04.2024	15.10-15.50	1	Практическая работа «Гантели»	Практикум		Практикум
	09.04.2024	16.00-16.40	1				
	09.04.2024	16.45-17.30	1				
	26.04.2024	17.40-18.20	1				
92.	10.04.2024	15.10-15.50	1	Практическая работа «Гантели»	Практикум		Практикум
	10.04.2024	16.00-16.40	1				
	10.04.2024	16.45-17.30	1				
	26.04.2024	16.00-16.40	1				
93.	11.04.2024	15.10-15.50	1	Добавление материала. Свойства материала. Текстуры в Blender.	Беседа		Опрос
	11.04.2024	16.00-16.40	1				
	11.04.2024	16.45-17.30	1				
	26.04.2024	16.45-17.30	1				
94.	16.04.2024	15.10-15.50	1	Добавление материала. Свойства материала. Текстуры в Blender.	Беседа		Тестирование
	16.04.2024	16.00-16.40	1				
	16.04.2024	16.45-17.30	1				
	03.05.2024	17.40-18.20	1				
95.	17.04.2024	15.10-15.50	1	Выполнение тематических проектов «Фрукты и овощи», «Животные», «Школа будущего».	Беседа		Опрос
	17.04.2024	16.00-16.40	1				
	17.04.2024	16.45-17.30	1				
	03.05.2024	16.45-17.30	1				
96.	18.04.2024	15.10-15.50	1	Выполнение тематических проектов «Фрукты и овощи», «Животные», «Школа будущего».	Беседа		Тестирование
	18.04.2024	16.00-16.40	1				
	18.04.2024	16.45-17.30	1				
	03.05.2024	17.40-18.20	1				
97.	23.04.2024	15.10-15.50	1	Выполнение тема-	Практикум		Практикум

	23.04.2024	16.00-16.40	1	тических проектов «Фрукты и овощи», «Животные», «Школа будущего».			
	23.04.2024	16.45-17.30	1				
	17.05.2024	16.00-16.40	1				
98.	24.04.2024	15.10-15.50	1	Выполнение тематических проектов «Фрукты и овощи», «Животные», «Школа будущего».	Практикум		Практикум
	24.04.2024	16.00-16.40	1				
	24.04.2024	16.45-17.30	1				
	17.05.2024	16.45-17.30	1				
99.	25.04.2024	15.10-15.50	1	Внедрение в сцену объектов из других файлов.	Беседа		Опрос
	25.04.2024	16.00-16.40	1				
	25.04.2024	16.45-17.30	1				
	17.05.2024	17.40-18.20	1				
100.	07.05.2024	15.10-15.50	1	Внедрение в сцену объектов из других файлов.	Практикум		Практикум
	07.05.2024	16.00-16.40	1				
	07.05.2024	16.45-17.30	1				
	24.05.2024	16.00-16.40	1				
101.	08.05.2024	15.10-15.50	1	Работа над собственным проектом	Беседа		Опрос
	08.05.2024	16.00-16.40	1				
	08.05.2024	16.45-17.30	1				
	24.05.2024	16.45-17.30	1				
102.	16.05.2024	15.10-15.50	1	Работа над собственным проектом	Беседа		Тестирование
	16.05.2024	16.00-16.40	1				
	16.05.2024	16.45-17.30	1				
	24.05.2024	17.40-18.20	1				
103.	14.05.2024	15.10-15.50	1	Работа над собственным проектом	Практикум		Практикум
	14.05.2024	16.00-16.40	1				
	14.05.2024	16.45-17.30	1				
	31.05.2024	16.00-16.40	1				
104.	15.05.2024	15.10-15.50	1	Работа над собственным проектом	Практикум		Практикум
	15.05.2024	16.00-16.40	1				
	15.05.2024	16.45-17.30	1				
	31.05.2024	16.45-17.30	1				
105.	23.05.2024	15.10-15.50	1	Защита проекта	Беседе		Опрос
	23.05.2024	16.00-16.40	1				
	23.05.2024	16.45-17.30	1				
	31.05.2024	17.40-18.20	1				
106.	21.05.2024	15.10-15.50	1	Защита проекта	Беседа		Тестирование
	21.05.2024	16.00-16.40	1				
	21.05.2024	16.45-17.30	1				
	31.05.2024	16.00-16.40	1				
107.	22.05.2024	15.10-15.50	1	Защита проекта	Практикум		Практикум
	22.05.2024	16.00-16.40	1				
	22.05.2024	16.45-17.30	1				
	31.05.2024	16.45-17.30	1				
108.	30.05.2024	15.10-15.50	1	Защита проекта	Практикум		Практикум
	30.05.2024	16.00-16.40	1				
	30.05.2024	16.45-17.30	1				
	31.05.2024	17.40-18.20	1				

