

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**ЦЕНТР ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА
«НОВОЛИПЕЦКИЙ» Г. ЛИПЕЦКА**

398046, г. Липецк, ул. П.И. Смородина, д.14а, тел. +7 (4742) 56 01 20, cdtnovi@yandex.ru

Рассмотрена
на заседании педагогического
совета МАУ ДО ЦТТ
«Новолипецкий» г. Липецка
Протокол № 5 от «02» июня 2022



Утверждаю
Директор МАУ ДО ЦТТ
«Новолипецкий» г. Липецка
Е.Н.Пучнина
Приказ от «10» июня 2022 № 132

«3D-моделирование и создание игр»

**дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
технической направленности**

Возраст обучающихся: 7 – 18 лет

Срок обучения: 1 год

Вид программы:

модифицированная

Составитель: Федоренко Сергей

Владимирович, педагог

дополнительного образования

Количество аудиторных часов по программе:

- Первый год обучения – 144

Количество аудиторных часов для самостоятельного изучения:

- Первый год обучения – 24

г. Липецк, 2022

1. АННОТАЦИЯ.....	4
2. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.....	6
2.1. Актуальность программы.....	6
2.2. Особенности программы.....	8
2.3. Возраст обучающихся, участвующих в освоении программы.....	11
2.4. Объем и срок освоение программы, режим занятий.....	11
2.5. Форма обучения – очная.....	12
2.6. Особенности организации образовательного процесса.....	12
2.7. Цель и задачи программы.....	13
3. УЧЕБНЫЙ ПЛАН 1 ГОДА ОБУЧЕНИЯ.....	14
3.1. Учебно-тематический план первого года обучения.....	15
3.2 Содержание программы первого года обучения.....	15
1. Работа в движке Unity и основы геймдизайна. (24 ч.).....	15
2. Основы программирования и языка «С#». (36 ч.).....	16
3. Прототипирование игровых проектов. (52 ч.).....	16
4. Освоение полного цикла разработки 3D-моделей для игрового проекта. (32 ч.).....	17
4. ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ И СПОСОБЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ИХ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ.....	18
4.1. Планируемые результаты освоения программы «3D-моделирование и создание игр».....	18
4.2. Способы и формы проверки результатов освоения программы.....	19
ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ.....	19
5. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ.....	21
5.1. Материально-техническое обеспечение.....	23
6. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	24
Таблица 1. Модель разноуровневой общеразвивающей программы «3D-моделирование и создание игр».....	25
Таблица 2. Характеристика деятельности по освоению предметного содержания дополнительной общеразвивающей программы «3D-моделирование и создание игр».....	28
Таблица 3. Мониторинг результатов обучения по дополнительной общеразвивающей программе «3D-моделирование и создание игр».....	30

Контрольно-измерительные материалы для оценки эффективности реализации программы	37
Календарный учебный график.....	44

1. АННОТАЦИЯ

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «3D-моделирование и создание игр» педагога дополнительного образования Федоренко С.В. имеет техническую направленность и способствует созданию условий для воспитания социально-адаптированной личности, ориентированной на развитие технических навыков моделирования и творческих способностей путем целенаправленного и организованного обучения.

Программа предлагает ознакомиться и получить практические навыки работы в среде 3D-моделирования и программирования для дальнейшей реализации интерактивных проектов. Актуальность данной программы определяется активным внедрением IT-технологий и потребностью общества в дальнейшем развитии данных технологий.

Целью программы является формирование основных знаний о технологии 3D-моделирования, основ программирования и прототипирования интерактивных проектов, подготовка учащихся к применению современных технологий как инструмента для решения практических научно-технических задач.

Программа содержит признаки разноуровневости, отраженные в комплекте диагностических и контрольных материалов, которые направлены на выявление возможностей обучающихся к освоению определенного уровня содержания программы. Задания носят дифференцированный характер. Учитывается возможность индивидуального образовательного маршрута. Методы и приёмы разнообразны, носят дидактический характер, основаны на освоении проектного метода обучения. Программа может корректироваться в процессе работы с учетом возможностей материально-технической базы, возрастных особенностей обучающихся, их способностей усваивать материал.

В основу деятельности объединения положена работа педагога по воспитанию творческой социально-адаптированной личности. Она

базируется на уровневой дифференциации и воспитании позитивной самооценки обучающихся.

Ценность программы в её комплексном подходе к решению образовательных, воспитательных и развивающих задач в работе с обучающимися разного возраста с использованием разнообразных форм обучения.

Программа заслуживает внимания специалистов технического творчества и может быть рекомендована к практической работе в системе дополнительного образования.

2. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Представленная дополнительная общеразвивающая программа «3D-моделирование и создание игр» (далее — Программа) рассчитана на один год обучения.

Программа предлагает ознакомиться и получить практические навыки работы в среде 3D-моделирования и программирования для дальнейшей реализации интерактивных проектов.

Основным 3D-пакетом для полигонального моделирования будет новая версия программы Blender. Сборка проектов будет осуществляться в программе Unity. Также будут затронуты базовые принципы программирования, а основным языком программирования будет “С#”.

В качестве дополнительных приложений будут использованы Visual Studio Code, Zbrush, Marmoset Toolbag 4, Unreal Engine 5 и другие программы.

2.1. Актуальность программы

Актуальность данной программы определяется активным развитием IT-отрасли в целом и технологий виртуальной и дополненной реальности, в частности. В свою очередь индустрия компьютерных игр становится одной из самых крупных в индустрии развлечений, а следовательно – одной из самых перспективных.

Программа «3D-моделирование и создание игр» в том числе ориентирована на творческое моделирование и создание художественных моделей.

Новизна программы заключается в том, что разработанные для неё материалы основаны на современных тенденциях в 3D-графике и в процессе работы будут использованы новые возможности 3D-пакетов как для создания моделей, так и их последующей визуализации. Программа может

корректироваться в процессе работы с учетом возможностей материально-технической базы, возрастных особенностей обучающихся, их способностей усваивать материал.

В основу деятельности объединения положена работа педагога по воспитанию творческой социально-адаптированной личности. Она базируется на **уровневой дифференциации и воспитании позитивной самооценки обучающихся.** Программа носит **вариативный характер** и может корректироваться с учетом материально-технической базы, возрастных особенностей обучающихся, практической подготовленности ребят.

Данная программа имеет **техническую направленность** и соответствует техническому профилю программ дополнительного образования детей.

По уровню освоения программа является **общеразвивающей**, так как способствует формированию духовного мира ребят, коммуникативной культуры, самостоятельного мышления, развитию творческих способностей и эстетического вкуса.

По целевой установке программа является **образовательной** (знания, умения и навыки не только усваиваются детьми, но и активно используются в их жизнедеятельности). В процессе работы обучающиеся закрепляют и развивают умения пользоваться различными программами на компьютере для составления управляющих станком программ и приобретают навыки работы на станках.

По способу деятельности программа – продуктивная, т.к. конечный результат работы обучающихся – различные изделия.

По целеобеспечению программа является общеразвивающей.

Данная **адаптированная** программа, помимо хорошо известных базовых принципов педагогики и дидактики, **направлена на:**

- целостность и гармоничность интеллектуальной, эмоциональной,

волевой и деятельностной составляющих личности;

- воспитание и обучение в совместной деятельности педагога и ребёнка;
- доступность совершенствования форм и методов педагогического процесса и соответствие возрастным особенностям детей;

- последовательность и систематичности изложения;

опирается на такие принципы, как:

- принцип сбалансированного сочетания разнообразных форм и видов мыследеятельности;

- оптимального сочетания индивидуальной, групповой и коллективной форм организации педагогического процесса. Данный принцип предполагает, что каждый участник может выступать в различных социальных и профессиональных ролях;

- принцип последовательного перехода от репродуктивных видов мыследеятельности через поэтапное освоение элементов творческого блока к творческой проектно-конструкторской и соревновательной деятельности.

Программа составлена в соответствии со следующей нормативно-правовой базой:

- КОНСТИТУЦИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ (с учетом поправок, внесенных Законами Российской Федерации о поправках к Конституции Российской Федерации от 30.12.2008 №6-ФКЗ, от 30.12.2008 №7-ФКЗ, от 05.02.2014 №2-ФКЗ, от 21.07.2014 №11-ФКЗ, от 14.03.2020 № 1-ФКЗ);

- Федеральный закон от 24.07.1998 №124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребёнка в Российской Федерации»;

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

- ст. 2, п. 9 – «Образовательная программа – комплекс основных характеристик образования (объем, содержание, планируемые

результаты), организационно-педагогических условий и форм аттестации, который предоставлен в виде учебного плана, календарного учебного графика, рабочих программ учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), иных компонентов, а также оценочных и методических материалов»;

- ст. 2, п. 25 – «Направленность (профиль) образования – ориентация образовательной программы на конкретные области знания и (или) виды деятельности, определяющая ее предметно-тематическое содержание, преобладающие виды учебной деятельности обучающегося и требования к результатам освоения образовательной программы»;

- ст. 2, п. 28 – «Адаптированная образовательная программа – образовательная программа, адаптированная для обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и при необходимости обеспечивающая коррекцию нарушений развития и социальную адаптацию указанных лиц»;

- ст. 12, п. 5 – «Образовательные программы самостоятельно разрабатываются и утверждаются организацией, осуществляющей образовательную деятельность»;

- ст. 13, п. 1 – «Образовательные программы реализуются организацией, осуществляющей образовательную деятельность, как самостоятельно, так и посредством сетевых форм их реализации»;

- ст. 28, п. 3, п. 6 – «К компетенции образовательной организации относится разработка и утверждение образовательных программ»;

- ст. 28, п. 6.1 – «Образовательная организация обязана... обеспечивать реализацию в полном объеме образовательных программ»;

- ст. 75, п. 2 – «Дополнительные общеобразовательные программы подразделяются на общеразвивающие и предпрофессиональные, дополнительные общеразвивающие программы реализуются как для детей, так и для взрослых»;

- ст. 75, п. 4 – «Содержание дополнительных общеразвивающих программ и сроки обучения по ним определяются образовательной программой, разработанной и утвержденной организацией, осуществляющей образовательную деятельность».

- Федеральный закон от 02.07.2013 № 185-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации и признании утратившими силу законодательных актов (отдельных положений законодательных актов) Российской Федерации в связи с принятием Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации»;

- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

- санитарных правил СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи" СП 2.4.3648-20 Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи;

- Устав МАУ ДО ЦТТ «Новолипецкий» г.Липецка;
- Лицензия МАУ ДО ЦТТ «Новолипецкий» г.Липецка;
- Нормативные локальные акты МАУ ДО ЦТТ «Новолипецкий» г.Липецка.

2.2. Особенности программы

Программа содержит признаки разноуровневости, отраженных в комплекте диагностических и контрольных материалов, которые направлены на выявление возможностей, обучающихся к освоению определенного уровня

содержания программы (Приложение 1. Комплект диагностических и контрольных материалов):

1. Наличие в программе модели, отражающей содержание разных типов уровней сложности учебного материала и соответствующих им достижений участников программы (Таблица 1. Модель разноуровневой дополнительной общеразвивающей программы «3D-моделирование и создание игр»).

2. Методически описано содержание деятельности по освоению предметного содержания общеразвивающей программы по уровням (Таблица 2. Характеристика деятельности по освоению предметного содержания дополнительной общеразвивающей программы «3D-моделирование и создание игр»).

3. В программе описаны критерии, на основании которых ведется индивидуальное оценивание деятельности ребенка (Таблица 3. Мониторинг результатов обучения ребёнка по дополнительной общеразвивающей программе «3D-моделирование и создание игр»).

2.3. Возраст обучающихся, участвующих в освоении программы

В реализации данной программы участвуют обучающиеся 10-18 лет.

2.4. Объем и срок освоение программы, режим занятий

Срок реализации программы – 1 год.

Первый год обучения – 144 часа (2 занятия в неделю по 2 часа каждое занятие)

Продолжительность занятия – 40 минут. Между занятиями предусмотрен перерыв в 10 минут.

Предусмотрены индивидуальные часы для реализации проектной деятельности.

2.5. Форма обучения – очная.

Форма обучения – очная, с применением дистанционных технологий.

2.6. Особенности организации образовательного процесса

Образовательный процесс (занятия) осуществляется в группах обучающихся разного возраста. Состав группы постоянный; количество обучающихся в группе – 7-10 человек.

Программа предоставляет возможность освоения учебного содержания занятий с учетом индивидуального уровня общего развития обучающихся, способностей и мотивации. В рамках программы предполагается реализация параллельных процессов освоения содержания программы на разных уровнях доступности и степени сложности, с опорой на диагностику стартовых возможностей каждого из участников. Содержание, предлагаемые задания и задачи, предметный материал программы дополнительного образования организованы в соответствии со следующими уровнями сложности:

1) «Начальный уровень». Участнику предлагается знакомство с основными представлениями, не требующими владения специализированными предметными знаниями и концепциями, участие в решении заданий и задач, обладающих минимальным уровнем сложности, необходимым для освоения содержания программы.

2) «Базовый уровень». Участнику предлагается участие в постановке и решении таких заданий и задач, для которых необходимо использование специализированных предметных знаний, концепций.

3) «Продвинутый уровень». Участнику предлагается участие в постановке и решении таких заданий и задач, для которых необходимо использование сложных, специализированных предметных знаний, концепций (возможно, требуется корректное использование концепций и представлений из разных предметных областей).

Этапы реализации программы

Программный материал 1-го года обучения предусматривает изучение базовых принципов геймдизайна, основ программирования, а также освоение полного цикла разработки 3D-моделей для интеграции в игровой проект. В процессе освоения программы будут улучшены навыки полигонального моделирования и анимирования.

2.7. Цель и задачи программы

Цель программы: создание условий для воспитания социально–адаптированной личности, ориентированной на развитие технических навыков моделирования и творческих способностей путём целенаправленного и организованного обучения в объединении прототипирования. Формирование основных знаний о технологии 3D-моделирования и программирования, подготовка учащихся к применению современных технологий как инструмента для решения практических научно-технических задач.

Задачи программы:

Личностные:

- формирование общественной активности личности, гражданской позиции;
- развитие пространственного воображения;
- развитие умений аргументировано обосновывать и отстаивать высказанное суждение, оценивать и принимать суждения других;
- формирование культуры общения и поведения в социуме.

Метапредметные:

- развитие потребности в саморазвитии, самостоятельности, ответственности, активности;

- развитие элементов образного, технического мышления, изобретательности, творческой инициативы;

- развитие познавательного интереса к проектной деятельности, решению изобретательских задач, научно-техническому творчеству;

Образовательные (предметные):

- обучение основам программирования;
- обучение основам работы в системах трехмерного моделирования Zbrush и Blender;

- ознакомление с основами геймдизайна и работы в игровых «движках» Unity и Unreal Engine;

- углубленное изучение программы Blender, полигонального моделирования, а также скульптинга и рендеринга.

3. УЧЕБНЫЙ ПЛАН 1 ГОДА ОБУЧЕНИЯ

Наименование разделов	Уро- вень	Общее количес- тво часов	В том числе			Формы аттестации/контро- ля
			теорети- ческих	практиче- ских	проект- ных	
1	2	3	4	5	6	7
1. Работа в движке Unity и основы геймдизайна.	Н	24	8	16	0	Промежуточный контроль (тестирование)
	Б	24	8	12	4	
	У	24	8	10	6	
2. Основы программирования и языка «С#».	Н	36	20	16	0	Промежуточный контроль (тестирование, выполнение проектов)
	Б	36	20	10	6	
	У	36	20	8	8	
3. Прототипирование игровых проектов.	Н	52	12	40	0	Промежуточный контроль (выполнение проектов)
	Б	52	12	32	8	
	У	52	12	28	12	
4. Освоение полного цикла разработки 3D-моделей для игрового проетка.	Н	32	9	23	0	Итоговый контроль (выполнение проектов)
	Б	32	9	19	4	
	У	32	9	14	9	

Итого	Н	144	49	95	0
	Б	144	49	73	22
	У	144	49	60	35

Н – начальный уровень,
Б – базовый уровень
У – углубленный уровень

3.1. Учебно-тематический план первого года обучения.

Учебно-тематический план рассчитан для начального уровня обучения.

Наименование разделов и тем	Общее количество часов	в том числе	
		теоретических	практических/проектных
1. Вводное занятие.	2	2	0
2. Основы геймдизайна, проектирование и прототипирование игры на бумаге.	10	4	6
3. Цифровое прототипирование. Введение в среду разработки Unity.	14	4	10
4. Знакомство с языком программирования C#.	24	15	10
5. Объектно-ориентированный подход.	10	6	5
6. Прототипирование игровых проектов.	38	10	28
7. Разработка прототипа собственного игрового проекта.	14	2	12
8. Создания объекта окружения.	12	4	8
9. Создание игрового персонажа.	20	5	15
Всего:	144	49	95

3.2. Содержание программы первого года обучения

1. Работа в движке Unity и основы геймдизайна. (24 ч.)

Основы геймдизайна, проектирование и прототипирование игры на бумаге.

Теоретические сведения. Методы анализа игр. Определение целей проектирования. Методика тестирования игры. Расчет «математики» игры и баланса.

Практическая работа. Разбор существующих игр по методике. Проектирование собственной настольной игры. Создание дизайн документа собственного проекта.

Цифровое прототипирование. Введение в среду разработки Unity.

Теоретические сведения. Ознакомление со средой разработки Unity. Примитивы, базовые модели, камера и освещение. Система столкновений. Система частиц.

Практическая работа. Выполнение различных упражнений на отработку умений использования Unity.

2. Основы программирования и языка «С#». (36 ч.)

Знакомство с языком программирования С#.

Теоретические сведения. Переменные и компоненты. Логические операции и условия. Циклы. Коллекции в С#. Функции и параметры. Классы.

Практическая работа. Написание кода по заданию. Решение математических задач с помощью программирования. Создание текстового квеста.

Объектно-ориентированный подход.

Теоретические сведения. Определение объектно-ориентированного программирования. Инкапсуляция. Наследование. Полиморфизм.

Практическая работа. Реализация проекта с использованием объектно-ориентированного программирования. Проект «Стая птиц».

3. Прототипирование игровых проектов. (52 ч.)

Прототипирование игровых проектов.

Теоретические сведения. Углубленное изучение инструментов среды Unity. Работа с материалами. Основы создания пользовательского интерфейса.

Практическая работа. Создание прототипов таких игровых проектов как:

- «Ловля яблок»
- «Стрельба из рогатки»
- «Космический корабль»
- «Солитер»
- «Карточная игра «Барток»
- «Исследователь подземелий»

Разработка прототипа собственного игрового проекта.

Теоретические сведения. Основы работы с трехмерными моделями в Unity. Добавление существующих моделей, импорт объектов.

Практическая работа. Создание прототипа игры по собственному проекту.

4. Освоение полного цикла разработки 3D-моделей для игрового проекта. (32 ч.)

Создания объекта окружения.

Теоретические сведения. Требования к детализированной модели и создание низкополигональной модели на её основе. Ограничения на количества полигонов. Запекание текстур. Текстурные атласы.

Практическая работа. Создание предметов окружения, строений, орудий в выбранной тематике.

Создание игрового персонажа.

Теоретические сведения. Требования к сетке для анимации. Создание сложных текстур. Правила создания и настройки скелета для анимации.

Практическая работа. Создание игрового персонажа для собственного проекта. Работа над моделью, текстурами и анимацией.

При проведении занятий 1-го года обучения педагог использует методы монологически диалогического изложения материала: рассказ, объяснение, беседа, лекция, а также вспомогательные методы, углубляющие и расширяющие познание школьников, такие как: иллюстрация, демонстрация.

В итоге, к концу 1-го года обучения в объединении каждый обучающийся должен сформировать начальные умения по трехмерному моделированию. Составляющими этих умений являются знание требований по выбору главного изображения моделируемой детали и особенностей грамотного выполнения эскизов и формообразующих операций, а также навыки быстрого их создания и редактирования.

4. ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ И СПОСОБЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ИХ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ

4.1. Планируемые результаты освоения программы «3D-моделирование и создание игр»

обучающиеся 1-го года обучения	
Должны знать:	Должны уметь:
<p>методику тестирования и анализа игр; название и назначение инструментов в системе Unity; основы языка программирования C#, основы объектно-ориентированного программирования; принципы создания удобного пользовательского интерфейса; требования и ограничения для моделей, которые можно использовать в игровых проектах; базовые принципы создания скелетной анимации.</p>	<p>анализировать игры с точки зрения дизайна; создавать прототипы игр в виде дизайн документа; настраивать различные аспекты игр для баланса сложности и интереса; работать в среде разработки Unity; создавать интерактивные сцены с полностью настроенными материалами и освещением; писать программный код по заданию, уметь анализировать его и находить ошибки; создавать готовые к интеграции в игровой движок модели различной сложности.</p>

4.2. Способы и формы проверки результатов освоения программы

ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ

Этапы педагогического контроля

Этапы	Сроки проведения	Контролируемые параметры	Формы контроля
Начальный	сентябрь	Чтение чертежа. Развитие памяти. Склонности и интересы. Умение общаться.	Предварительное тестирование.
Промежуточный	декабрь, январь	Навыки работы в программной среде. Умение общаться в коллективе.	Анкетирование, тестирование.
Итоговый	май	Навыки работы в программных средах и с оборудованием. Развитие памяти, внимания. Развитие творческого мышления.	Выставка. Тестирование. Конкурсная оценка работ.

Оценка и контроль результатов

Сроки	Виды деятельности	Формы контроля и оценки результатов
1 год обучения		
1 полугодие	Работа в среде разработки Unity. Анализ и разработка игровых проектов на бумаге с помощью прототипирования. Программирование на языке C#.	Тестирование. Конкурс работ внутри объединения.
2 полугодие	Создание прототипов игровых проектов по заданию, программирование и сборка проектов. Моделирование и интеграция 3D-моделей в игровой движок.	Изготовление моделей. Участие в конкурсах детского творчества.

Критерии оценки:

Основными критериями деятельности считаются следующие результаты:

- оценивается идея, название работы, степень самостоятельности, качество исполнения, эстетический уровень;
- умение проводить самоанализ своей работы;
- оценивается наблюдательность и фантазия, умение видеть необычное в обычном;
- оценивается свободное владение основными техническими приемами;
- оценивается устойчивость теоретических знаний;
- оценивается степень участия в коллективных формах работы.

Механизм оценки достижений учащихся

Формы оценки: конкурсы и соревнования.

Виды контроля: текущий, промежуточный и итоговый.

Критериями оценки являются количественные и качественные показатели результативности обучения.

Условия реализации программы

Педагогический контроль знаний, умений и навыков, обучающихся осуществляется в несколько этапов и предусматривает несколько уровней.

I. Промежуточный контроль

- Тестовый контроль, представляющий собой проверку репродуктивного уровня усвоения теоретических знаний с использованием карточек-заданий по темам изучаемого курса.
 - Фронтальная и индивидуальная беседа.
 - Цифровой, графический и терминологический диктанты.
 - Выполнение дифференцированных практических заданий различных уровней сложности.

- Решение ситуационных задач, направленное на проверку умений использовать приобретенные знания на практике.
- Решение кроссвордов.
- Промежуточный контроль предусматривает участие в конкурсах и выставках.

II. Итоговый контроль

- Итоговый контроль проводится по сумме показателей за всё время обучения в объединении, а также предусматривает выполнение комплексной работы, включающей изготовление изделия по единой предложенной схеме и творческую работу по собственным эскизам с использованием различных материалов.
- Конечным результатом выполнения программы предполагается выход обучающихся на участие в выставках, смотрах и конкурсах различных уровней.

5. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

В процессе реализации программы используются следующие методы обучения:

вербальные – объяснение, инструктаж, рассказ, беседа;

визуальные–демонстрация репродукций, фотографий, рисунков, эскизов, чертежей, образцов; демонстрация приемов, операций и способов деятельности; просмотр видеофильмов;

практические – политехнические (измерительные, вычислительные, графические, технологические), общие (организаторские, внимание, мышление, воображение), специальные (работа со специальными инструментами, сборка, отделка) и т.д.

Наиболее часто при реализации данной программы используются разнообразные приемы учебной деятельности (репродуктивный, частично-

поисковый, проблемный, исследовательский), методы управления учебной деятельности (алгоритм, самообучение), виды активизации (тесты, самостоятельное формулирование определений, поисковых определений и способов деятельности, установление правильных последовательностей, подбор недостающих слов и т.д.);

Для каждого года обучения выбирается наиболее целесообразная, конкретная форма, которая и принимается за основную. Для обучающихся 1 года обучения наиболее оправдана групповая форма организации работы. При такой форме занятий все дети одновременно выполняют одно и то же задание.

Учёт возрастных различий и особенностей, обучающихся находит выражение в принципе доступности обучения, которое должно проводиться так, чтобы изучаемый материал по содержанию и объёму был посилен обучающимся. Применяемые методы обучения должны соответствовать развитию обучающихся, развивать их силы и способности.

Формы организации работы по программе:

- занятия теоретического характера;
- занятия практического характера;
- проведение творческих практических работ;
- работа над проектом;
- соревнования, выставки.

Методы	Формы	Приемы
Исследование готовых знаний	Поиск материалов, систематизация знаний.	Работа с литературой, Интернет-ресурсами, чертежами, таблицами.
Метод творческих проектов	Самостоятельная поисковая и творческая деятельность, презентация и защита проекта	Разработка моделей, самостоятельная практическая работа.

Объяснительно-иллюстративный.	Лекции, рассказы, беседы, объяснения, инструктаж, демонстрации.	Демонстрация наглядных пособий, устройств и деталей.
Частично-поисковый метод	Работа по схемам, таблицам, работа с литературой.	Работа с чертежами и технической и справочной документацией.
Репродуктивный метод.	Воспроизведение действий, применение знаний на практике.	Самостоятельная практическая работа.
Мониторинг эффективности программы обучения	Первичная диагностика, соревнования, конкурсы, фестивали, научно-исследовательская конференции.	Анкетирование, тестирование, практическая работа.
Контроль знаний, умений и навыков	Тестирование, отработка приемов.	Участие в конкурсах, соревнованиях, выставках, научно-исследовательская фестивалях.
Метод игры	Игры на развитие внимания, воображения.	Участие в олимпиадах, соревнованиях, выставках.

5.1. Материально-техническое обеспечение

1. Комплект мебели
2. Шкафы
3. Ноутбуки для учеников и преподавателя (12)
4. Графические планшеты Wacom One (11)
5. 3D-принтер открытого типа - Prusa i3
6. 3D-принтер закрытого типа - XYZdaVinci 1.0. (2)
7. 3D-сканер Ciclop bq
8. Проектор
9. Оборудование для обработки готовых изделий.

6. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Список литературы для педагога

1. Unity и C#. Геймдев от идеи до реализации [Текст]: / Гибсон Бонд Джереми. - СПб.: Питер, 2019. – 930 с.
2. Прахов А.А. Самоучитель Blender 2.7 [Текст] / А.А.Прахов. – СПб.: БХВ-Петербург, 2016. - 400 с.
3. Слаква А. Инструменты моделирования в Blender [Текст] / А.Слаква, 2019. - 184 с.
4. Шерер М. ZBrush 4: Скульптинг для игр [Текст]: руководство для начинающих / М.Шерер, 2015. – 273 с.

Список литературы для учащихся

1. Unity и C#. Геймдев от идеи до реализации [Текст]: / Гибсон Бонд Джереми. - СПб.: Питер, 2019. – 930 с.
2. <https://unity.com/ru/learn>
3. <https://blender3d.com/>
4. <https://itproger.com/course/unity-csharp>
5. <https://itproger.com/course/unity>

Таблица 1. Модель разноуровневой общеразвивающей программы «3D-моделирование и создание игр»

Уровни	Критерии	Формы и методы Диагностики	Формы и методы работы	Результаты
НАЧАЛЬНЫЙ	ПРЕДМЕТНЫЕ: Усвоение правил техники безопасности; Освоение основ технического моделирования, умение применять полученные знания. Умение работать со схемами, технологическими картами, шаблонами. Изучение терминологии	Наблюдение, опрос, практическая работа, анализ практических работ, организация самостоятельного выбора, индивидуальная беседа	Наглядно-практический, словесный, уровневая дифференциация	ПРЕДМЕТНЫЕ: Усвоение правил техники безопасности; Знание основ технического моделирования, черчения. Умение применять полученные знания. Умение работать с опорными схемами, технологическими картами, шаблонами Знание терминологии
	МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ: Умение оценивать правильность, самостоятельно контролировать выполнение технологической последовательности моделирования. Организованность, общительность, самостоятельность.	Тестирование, наблюдение, собеседование, анкетирование, педагогический анализ	Технология оценивания, проблемно-диалогическая технология	МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ: Формирование самостоятельного успешного усвоения учащимися новых знаний, познавательных, коммуникативных действий
	ЛИЧНОСТНЫЕ: формирование нравственных качеств личности; развитие навыков сотрудничества; формирование устойчивого познавательного интереса			ЛИЧНОСТНЫЕ: Знание основных моральных норм, способность к оценке своих поступков и действий других учащихся с точки зрения соблюдения/нарушения моральных норм поведения

БАЗОВЫЙ	<p>ПРЕДМЕТНЫЕ: Умение самостоятельно решать задачи в измененных условиях, работать с различными источниками информации, технологическими картами, разрабатывать проекты. Осмысленность и правильность использования специальной терминологии</p>	<p>Целенаправленное наблюдение, опрос, практическая работа, организация самостоятельного выбора, индивидуальная беседа</p>	<p>Наглядно-практический, словесный, уровневая дифференциация</p>	<p>ПРЕДМЕТНЫЕ: Умение самостоятельно решать задачи в измененных условиях, Уметь работать с различными источниками информации Умение выполнять учебные проекты, Осмысленность и правильность использования специальной терминологии</p>
	<p>МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ: Способность самостоятельно организовывать процесс работы и учебы, взаимодействовать с товарищами, эффективно распределять и использовать время. Организованность, общительность, самостоятельность, инициативность</p>	<p>Тестирование, наблюдение, собеседование, анкетирование, педагогический анализ</p>	<p>Технология оценивания, проблемно-диалогический, технологический</p>	<p>МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ: умение распределять работу в команде, умение выслушать друг друга, организация и планирование работы, навыки соблюдения в процессе деятельности правил безопасности</p>
	<p>ЛИЧНОСТНЫЕ: сформированность внутренней позиции обучающегося — принятие и освоение новой социальной роли; система ценностных отношений обучающихся к себе, другим участникам образовательного процесса, самому образовательному процессу и его результатам</p>			<p>ЛИЧНОСТНЫЕ: развитие доверия и способности к пониманию и сопереживанию чувствам других людей;</p>

ПРОДВИНУТЫЙ	<p>ПРЕДМЕТНЫЕ: Креативность в выполнении практических заданий, самостоятельность в выполнении нового задания с применением оригинального подхода. Уметь обрабатывать информацию из различных источников. Осмысленность и правильность использования специальной терминологии</p>	<p>Целенаправленное наблюдение, опрос, практическая работа, анализ практических работ, организация самостоятельного выбора, индивидуальная беседа</p>	<p>Наглядно-практический, словесный, уровневая дифференциация</p>	<p>ПРЕДМЕТНЫЕ: Углубленные знания по выбранным направлениям, практические умения и навыки, предусмотренные программой (по основным разделам учебно-тематического плана программы). Творческие навыки. Владение специальной терминологией</p>
	<p>МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ: Развитие умения самостоятельного проектирования, конструирования, с выполнением необходимых расчетов и экспериментальных исследований. Организованность, общительность, самостоятельность, инициативность</p>	<p>Логические и проблемные задания, портфолио учащегося; творческие задания; наблюдение, собеседование, анкетирование, педагогический анализ</p>	<p>Технологический; Проективный; Частично-поисковый. Метод генерирования идей (мозговой штурм).</p>	<p>МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ: согласованность действий, правильность и полнота выступлений; умение искать информацию в свободных источниках и структурировать ее;</p>
	<p>ЛИЧНОСТНЫЕ: Развитие самоуважения и способности адекватно оценивать себя и свои достижения, умение видеть свои достоинства и недостатки, уважать себя и других, верить в успех;</p>			<p>ЛИЧНОСТНЫЕ: умение генерировать идеи указанными методами; умение слушать и слышать собеседника; умение аргументированно отстаивать свою точку зрения; умение комбинировать, видоизменять и улучшать идеи; навыки командной работы; умение грамотно письменно формулировать свои мысли; критическое мышление и умение объективно оценивать результаты своей работы; основы ораторского мастерства.</p>

Таблица 2. Характеристика деятельности по освоению предметного содержания дополнительной общеразвивающей программы «3D-моделирование и создание игр»

Название уровня	НАЧАЛЬНЫЙ	БАЗОВЫЙ	ПРОДВИНУТЫЙ
Способ выполнения деятельности	Репродуктивный	Продуктивный	Творческий
Метод исполнения деятельности	С подсказкой, по образцу, по опорной схеме.	По памяти, по аналогии	Исследовательский
Основные предметные умения и компетенции обучающегося	Освоение основами моделирования, проектной деятельности, умению применять полученные знания. Умение работать со схемами, технологическими шаблонами	Умение самостоятельно решать задачи в измененных условиях, работать с различными источниками информации, технологическими картами, разрабатывать проекты	Креативность в выполнении практических заданий, самостоятельность в выполнении нового задания с применением оригинального подхода. Уметь обрабатывать информацию из различных источников
Деятельность учащегося	Актуализация знаний. Воспроизведение знаний и способов действий по образцам, показанным другими. Произвольное и произвольное запоминание (в зависимости от характера задания).	Восприятие знаний и осознание проблемы. Внимание к последовательности и контролю над степенью реализации задуманного. Мысленное прогнозирование очередных шагов изготовления изделия. Запоминание (в значительной степени произвольное).	Самостоятельная разработка и выполнение творческих проектов (умения выполнить и оформить эскизы, умения привлечь помощников, презентовать свою работу и т.п.). Самоконтроль в процессе выполнения и самопроверка его результатов. Преобладание произвольного запоминания материала, связанного с заданием.

<p>Деятельность педагога</p>	<p>Составление и предъявление задания на воспроизведение знаний и способов умственной и практической деятельности. Руководство и контроль за выполнением.</p>	<p>Постановка проблемы и реализация её по этапам</p>	<p>Создание условий для выявления, реализации и осмысления познавательного интереса, образовательной мотивации, построение и реализации индивидуальных образовательных маршрутов. Составление и предъявление заданий познавательного и практического характера на выполнение работы. Сотворчество педагога и обучающегося.</p>
-------------------------------------	---	--	--

Таблица 3. Мониторинг результатов обучения

по дополнительной общеразвивающей программе «3D-моделирование и создание игр»

Показатели (оцениваемые параметры)	Критерии	Степень выраженности оцениваемого качества	Возможное число баллов	Методы диагностики
1. Теоретическая подготовка				
1.1. Теоретические знания (по основным разделам учебно- тематического плана программы)	Соответствие теоретических знаний ребёнка программным требованиям	Минимальный уровень – ребёнок овладел менее, чем ½ объёма знаний, предусмотренных программой	1	Наблюдение, тестирование, контрольный опрос и др.
		Средний уровень – объём усвоенных знаний составляет более ½.	5	
		Максимальный уровень – освоил практически весь объём знаний, предусмотренных программой в конкретный период	10	
1.2. Владение специальной терминологией	Осмысленность и правильность использования специальной терминологии	Минимальный уровень – ребёнок, как правило, избегает употреблять специальные термины	1	тестирование
		Средний уровень – сочетает специальную терминологию с бытовой	5	

		Максимальный уровень – специальные термины употребляет осознанно, в полном соответствии с их содержанием	10	
2. Практическая подготовка				
2.1. Практические умения и навыки, предусмотренные программой (по основным разделам учебно-тематического плана программы)	Соответствие практических умений и навыков программным требованиям	Минимальный уровень – ребёнок овладел менее, чем ½ предусмотренных умений и навыков	1	Контрольное Задание
		Средний уровень – объём усвоенных умений и навыков составляет более ½.	5	
		Максимальный уровень – овладел практически всеми умениями и навыками, предусмотренными программой в конкретный период.	10	
2.2. Интерес к занятиям в детском объединении	Отсутствие затруднений в использовании специального оборудования и оснащения	Минимальный уровень умений – ребёнок испытывает серьёзные затруднения при работе с оборудованием.	1	Контрольное Задание
		Средний уровень – работает с оборудованием с помощью педагога.	5	
		Максимальный уровень – работает с оборудованием самостоятельно,	10	

2.3. Творческие навыки	Креативность в выполнении практических заданий	Начальный уровень развития креативности – ребёнок в состоянии выполнять лишь простейшие практические задания педагога	1	Контрольное Задание
		Репродуктивный уровень – в основном выполняет задания на основе образца	5	
		Творческий уровень – выполняет практические задания с элементами творчества.	10	
3. Общеучебные умения и навыки				
3.1.1. Умение подбирать и анализировать специальную литературу	Самостоятельность в выборе и анализе литературы	Минимальный уровень умений – ребёнок испытывает серьёзные затруднения при работе со специальной литературой, нуждается в постоянной помощи и контроле педагога.	1	Анализ проектной работы
		Средний уровень – работает со специальной литературой с помощью педагога или родителей.	5	
		Максимальный уровень – работает со специальной литературой самостоятельно, не испытывает особых трудностей.	10	

3.1.2. Умение пользоваться компьютерными источниками информации	Самостоятельность в использовании компьютерными источниками информации	Минимальный уровень умений – ребёнок испытывает серьёзные затруднения при работе с компьютерными источниками информации, нуждается в постоянной помощи и контроле педагога.	1	Анализ проектной работы
		Средний уровень – работает с компьютерными источниками информации с помощью педагога или родителей.	5	
		Максимальный уровень – работает с компьютерными источниками информации самостоятельно, не испытывает особых трудностей.	10	
3.1.3. Умение осуществлять учебно-исследовательскую и проектную работу (писать рефераты, проводить самостоятельные учебные исследования, проекты)		Минимальный уровень умений – ребёнок испытывает серьёзные затруднения при проведении исследовательской работы, нуждается в постоянной помощи и контроле педагога	1	Анализ исследовательской работы, проектной работы
		Средний уровень – занимается исследовательской работой с помощью педагога или родителей.	5	
		Максимальный уровень – осуществляет исследовательскую работу самостоятельно, не испытывает особых трудностей.	10	

3.2. Учебно-коммуникативные умения				
3.2.1 Умение слушать и слышать педагога	Адекватность восприятия информации, идущей от педагога	Минимальный уровень умений. По аналогии с п.3.1.1.	1	Наблюдение
		Средний уровень. По аналогии с п.3.1.1.	5	
		Максимальный уровень. По аналогии с п.3.1.1.	10	
3.2.2. Умение выступать перед аудиторией	Свобода владения и подачи обучающимся подготовленной информации	Минимальный уровень умений. По аналогии с п.3.1.1.	1	Наблюдение
		Средний уровень. По аналогии с п.3.1.1.	5	
		Максимальный уровень. По аналогии с п.3.1.1.	10	
3.2.3. Умение вести полемику, участвовать в дискуссии	Самостоятельность в построении дискуссионного выступления, логика в построении доказательств.	Минимальный уровень умений. По аналогии с п.3.1.1.	1	Наблюдение
		Средний уровень. По аналогии с п.3.1.1.	5	
		Максимальный уровень. По аналогии с п.3.1.1.	10	
3.3. Учебно-организационные умения и навыки:				
3.3.1. Умение организовать своё рабочее (учебное) место	Способность самостоятельно готовить своё рабочее место к деятельности и убирать его за собой	Минимальный уровень умений. По аналогии с п.3.1.1.	1	Наблюдение
		Средний уровень. По аналогии с п.3.1.1.	5	
		Максимальный уровень. По аналогии с п.3.1.1.	10	

3.3.2. Навыки соблюдения в процессе деятельности правил безопасности	Соответствие реальных навыков соблюдения правил безопасности программным требованиям	Минимальный уровень умений. По аналогии с п.3.1.1.	1	Наблюдение
		Средний уровень. По аналогии с п.3.1.1.	5	
		Максимальный уровень. По аналогии с п.3.1.1.	10	
3.3.3. Умение аккуратно выполнять работу	Аккуратность и ответственность в работе	Минимальный уровень умений. По аналогии с п.3.1.1.	1	Наблюдение
		Средний уровень. По аналогии с п.3.1.1.	5	
		Максимальный уровень. По аналогии с п.3.1.1.	10	

Совокупность измеряемых показателей разделена в таблице на несколько групп.

Первая группа показателей — **теоретическая подготовка обучающегося** включает:

- теоретические знания по программе – то, что обычно определяется словами «Знать»; владение специальной терминологией по тематике программы — набором основных понятий, отражающих специфику изучаемого предмета.

Вторая группа показателей — **практическая подготовка обучающегося** включает:

- практические умения и навыки, предусмотренные программой, — то, что обычно определяется словами «Уметь»;
- владение специальным оборудованием и оснащением, необходимым для освоения курса;
- творческие навыки обучающегося — творческое отношение к делу и умение воплотить его в готовом продукте.

Третья группа показателей — **общеучебные умения и навыки обучающегося**. Без их приобретения невозможно успешное освоение любой программы. В этой группе представлены:

учебно-интеллектуальные умения;

учебно-коммуникативные умения;

учебно-организационные умения и навыки.

Контрольно-измерительные материалы для оценки эффективности реализации программы

Входное тестирование:

Вопрос 1

Как называют человека, работающего с 3D-моделями?

Варианты ответов

- 3D-художник
- 3D-строитель
- 3D-механик
- 3D-рисовальщик

Вопрос 2

Где наиболее широко применяется трёхмерная графика? (возможны несколько вариантов ответа)

Варианты ответов

- В кинематографе
- В театре
- Дома
- В компьютерных играх
- В докладах и рефератах

Вопрос 3

Интерес к моделированию появился благодаря крупнейшим индустриям развлечений, каким?

Варианты ответов

- Кино, видео игры и виртуальная реальность
- Кино
- Кино, видео игры и видео

Вопрос 4

Выберите верную расшифровку аббревиатуры "3D"

Варианты ответов

- 3 Doctors
- 3 Dimensions
- 3 Digitals
- 3 Diamonds

Вопрос 5

На этом этапе математическая (векторная) пространственная модель превращается в плоскую (растровую) картинку?

Варианты ответов

- Алгоритмирование
- Текстурирование
- Моделирование
- Рендеринг

Вопрос 6

Из чего состоит любой объект в 3d-моделях?

Варианты ответов

- Платформа
- Плацдарм
- Полигон
- Поле

Вопрос 7

Является ли трёхмерная графика видом векторной графики?

Варианты ответов

- Да
- Нет

Мониторинг освоения учащимися материала тем 1-го года обучения:

1 полугодие

Задание.

Работа в командах.

1. Моделирование нескольких персонажей.
2. Создание окружения для сцены.
3. Анимация взаимодействия персонажей.
4. Рендер видео.

Тема для анимации выбирается учениками самостоятельно. Оцениваются качество моделей, плавность анимации и идея сюжета.

2 полугодие

1. Что из перечисленного является характерной особенностью пакета Blender?

1. является бесплатным пакетом.
2. небольшой размер, по сравнению с другими пакетами для 3D моделирования.
3. большой размер, по сравнению с другими пакетами для 3D моделирования.
4. поддерживается только одной платформой.
5. является кроссплатформенным.

2. Выберите, что из перечисленного можно отнести к объектам сцены:

1. куб.
2. лампа.
3. шкала времени.
4. 3D-курсор.
5. окно свойств.
6. камера.
7. любой mesh-объект.

3. Выберите, что из перечисленного относится к предустановленным экранам:

1. анимация
2. редактор графов
3. монтажный стол
4. работа со скриптами
5. композиция
6. редактор нодов
7. игровая логика

4. При добавлении новой сцены в Blender можно выбрать один из четырех вариантов. Какие особенности добавления сцены при выборе варианта Link Object Data?

1. создает новую пустую сцену. Значения настроек устанавливаются по умолчанию.
2. копирование существующей сцены. При изменении расположения и свойств объектов в одной сцене результаты проявятся и в другой.
3. создает новую сцену на основе текущей. В новой сцене можно менять позицию объектов, но изменения сетки, материалов повлияют на объекты в других сценах.
4. создание чистой сцены с текущими настройками.

5. За что отвечает кнопка Particles, расположенная на панели свойств?

1. текстуры - используются материалами, чтобы задать вид паттерна (мрамор, шахматная доска, изображения и другие возможности плюс их комбинации).
2. частицы - добавляют большое количество (чаще всего маленьких) объектов, которые могут управляться силовыми полями и другими настройками.
3. физика - содержит информацию, связанную с симуляцией ткани Cloth, силовых полей Force Fields, столкновения Collision, жидкости Fluid и дыма Smoke, относящуюся к объекту.
4. ограничения - используется для управления позицией объектов, масштабом и т.д.

6. Выберите свойство, описание которого звучит так: настройки размещения и видимости (посредством слоев), настройки дублирования и информация об анимации (позиционирование).

1. Object.
2. World.
3. Scene.
4. Physics.

7. Чтобы посмотреть полный список mesh-объектов, необходимо на верхней панели меню нажать кнопку:

1. Help.
2. Add.
3. Render.
4. File.

8. Масштабирование объекта можно производить с помощью горячей клавиши:

1. G.
2. R.
3. F.
4. S.

9. Зажав клавишу F в режиме редактирования, можно:

1. повернуть объект.
2. изменить размер объекта.

3. сформировать новую грань.
4. изменить положение объекта.

10. Чтобы вызвать контекстное меню в режиме редактирования, необходимо нажать клавишу:

1. G.
2. W.
3. R.
4. S.

МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
ЦЕНТР ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА «НОВОЛИПЕЦКИЙ» Г. ЛИПЕЦКА
398046, г. Липецк, ул. П.И. Смородина, д.14а, тел. +7 (4742) 56 01 20, cdtnov@yandex.ru

Календарный учебный график

Дополнительная общеразвивающая программа

«3D-моделирование и создание игр»

(стартовый уровень)

Год обучения: **1**

Группа: **1**

Время проведения занятий:

Вторник: 15.40 – 16.20; 16.30 – 17.10;

Четверг: 15.40 – 16.20; 16.30 – 17.10.

№ п/п	Дата	Кол-во часов	Тема занятия	Форма контроля
1		2	1. Вводное занятие. Правила внутреннего распорядка в лаборатории. Организация труда и оборудование рабочего места. Общие сведения о санитарно-гигиенических требованиях. Правила безопасности труда. Вводный инструктаж по технике безопасности.	Беседа
		10	2. Основы геймдизайна, проектирование и прототипирование игры на бумаге.	
2		2	Определение игры. Думать, как дизайнер.	Теоретическая работа
3		2	Методы анализа игр. Многоуровневая тетрада.	Практическая работа
4		2	Прототипирование на бумаге. Примеры.	
5		2	Методы тестирования игр.	Теоретическая работа
6		2	Математика и баланс игры.	Теоретическая работа
		14	3. Цифровое прототипирование. Введение в среду разработки Unity.	Практическая работа
7		2	Об индустрии цифровых игр.	Практическая работа
8		2	Пример проекта, разбор интерфейса.	Практическая работа
9		2	Примитивы, размещение объектов.	Теоретическая работа
10		2	Настройка свойств объектов.	Практическая работа
11		2	Материалы, свет и настройки камеры.	Теоретическая работа
12		2	Физические свойства объектов.	Практическая работа
13		2	Система столкновений. Частицы.	Практическая работа
		24	4. Знакомство с языком программирования C#.	Практическая работа
14		2	Знакомство с особенностями C#.	Практическая работа

15		2	Чтение и понимание синтаксиса C#.	Теоретическая работа
16		2	Первая программа.	Практическая работа
17		2	Создание нового сценария.	Практическая работа
18		2	Введение в переменные. Типы переменных.	Практическая работа. Тестирование
19		2	Логические операции и условия.	
20		2	Циклы. Виды циклов.	Практическая работа
21		2	Коллекции в C#. Массивы.	Практическая работа
22		2	Функции и параметры.	Практическая работа
23		2	Параметры и аргументы функций.	Практическая работа
24		2	Рекурсивные функции.	
25		2	Отладка.	Теоретическая работа
		10	5. Объектно-ориентированный подход.	Теоретическая работа
26		2	Классы, основы классов.	Практическая работа
27		2	Наследование классов.	Практическая работа
28		2	Инкапсуляция.	Практическая работа
29		2	Полиморфизм.	Теоретическая работа
30		2	Реализация стаи с помощью ООП.	Практическая работа
		38	6. Прототипирование игровых проектов.	Практическая работа
31		2	Подготовка к созданию проекта «Ловец яблок»	Практическая работа
32		2	Программирование прототипа «Ловец яблок»	Практическая работа

33		2	ГИП и управление игрой	
34		2	Идея прототипа проекта.	Теоретическая работа
35		2	Художественные ресурсы.	Практическая работа
36		2	Программный код проекта.	Практическая работа
37		2	Прототип «Космический корабль». Настройка сцены.	Практическая работа
38		2	Создание корабля игрока.	Практическая работа
39		2	Добавление вражеских кораблей.	Практическая работа
40		2	Настройка тегов, слоев и физики.	Практическая работа
41		2	Повреждение корабля игрока, программирование.	Практическая работа
42		2	Реализация стрельбы.	Практическая работа
43		2	Работа над прототипом карточной игры.	Практическая работа
44		2	Импорт изображений, конструирование карт из спрайтов. Программная реализация.	Практическая работа
45		2	Подсчет очков, оформление игры.	Практическая работа
46		2	Проект «Исследователь подземелий» настройка проекта.	Практическая работа
47		2	Добавление врагов, столкновения.	Практическая работа
48		2	Реализация подбора предметов	Опрос
49		2	Реализация нескольких уровней.	
		14	7. Разработка прототипа собственного игрового проекта.	Теоретическая работа
50		2	Разработка идеи проекта, сборка сцены.	Практическая работа
51		2	Наполнение проекта ресурсами.	Практическая работа

52		2	Работа над логикой проекта.	Практическая работа
53		2	Программная реализация.	Практическая работа
54		2	Отладка и внесение правок.	Практическая работа
55		2	Доработка программной части.	
56		2	Тестирование и работа над интерфейсом.	Беседа
		12	8. Создания объекта окружения.	Практическая работа
57		2	Теоретические сведения о требованиях к модели.	Практическая работа
58		2	Моделирование заготовки.	Теоретическая работа
59		2	Добавление детализации.	Практическая работа
60		2	Развертка и оптимизация.	Практическая работа
61		2	Текстурирование.	Практическая работа
62		2	Интеграция в игровой движок.	Практическая работа
		20	9. Создание игрового персонажа.	Практическая работа
63		2	Разработка концепции персонажа.	Практическая работа
64		2	Моделирование заготовки, блокинг.	
65		2	Работа над анатомией и формой персонажа.	Теоретическая работа
66		2	Детализация фигуры.	Практическая работа
67		2	Детализация лица персонажа.	Практическая работа
68		2	Добавление одежды и аксессуаров.	Практическая работа
69		2	Ретопология.	Практическая работа
70		2	Развертка и запекание карт.	Практическая работа

71		2	Текстурирование.	Тестирование
72		2	Автоматический риггинг и анимирование.	
		144	Всего часов	