

**Министерство образования и науки Нижегородской области
Автономная некоммерческая организация
дополнительного профессионального образования
«Центр новых форм развития образования»
структурное подразделение «Кванториум Бор»**

РАССМОТРЕНА

На педагогическом совете
АНО ДПО «Центр новых форм развития
образования»
протокол № 21 (3.23-24)
от «12» января 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор
АНО ДПО «Центр новых форм развития
образования»
_____ С.А.Рыбий
«15» января 2024 г.

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
«Unity:дополненная и виртуальная реальность»**

Направленность: техническая

Возраст обучающихся: 11-17 лет

Длительность модуля: 72 часа

Автор: Евстигнеева Дарья Денисовна,
педагог дополнительного образования

г. Бор, 2024

Содержание

1.	Информационная карта программы.....	3
2.	Общая характеристика программы.....	4
2.1.	Пояснительная записка.....	4
2.2.	Нормативные документы	4
2.3.	Цели и задачи реализации программы.....	5
2.4.	Планируемые результаты обучения.....	6
3.	Порядок аттестации	7
4.	Содержание программы	8
4.1.	Учебно-тематический план	8
4.2.	Календарный учебный график	10
4.3.	Содержание учебно – тематического плана	11
5.	Организационно-педагогические условия программы	13
6.	Материально-техническое обеспечение	14
7.	Оценочные материалы.....	15
8.	Список рекомендуемой литературы	17
9.	Приложения	18
10.	Рабочая программа	20

1. Информационная карта программы

1	Полное название программы	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Unity: дополненная и виртуальная реальность»
2	Авторы программы	Евстигнеева Дарья Денисовна
3	Название образовательной организации	АНО ДПО «Центр новых форм развития образования» структурное подразделение «Кванториум Бор»
4	Адрес организации	г. Бор, поселок Неклюдово, ул. Трудовая 10А
5	Форма обучения	Очная
6	Форма организации учебной деятельности	Фронтальная, групповая, индивидуальная.
7	Вид программы по уровню усвоения содержания программы	Углубленный модуль
8	Цель программы	Углубление знаний и навыков разработки виртуальной и дополненной реальности, а также навыков программирования на языке C#.
9	Направленность программы	Техническая
10	Сроки реализации	72 часа
11	Количество участников программы	Группы 10-15 человек.
12	Условие участия в программе	Обучающиеся 11-17 лет
13	Условия размещения участников программы	Оборудованный кабинет детского технопарка «Кванториум-Бор»
14	Ожидаемый результат	<p><i>Предметные</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - углубят навыки 3D-моделирования в программе Blender; - углубят навыки написания скрипта на языке C#, - будут уметь создавать проекты (игры) на игровом движке Unity с использованием плагинов XR Interaction Toolkit и Steam VR; - будут уметь разрабатывать приложения дополненной реальности; - будут уметь работать с техникой виртуальной и дополненных реальностей. <p><i>Метапредметные:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - разовьют навыки работы с оборудованием VR/AR-квантума; - разовьют навыки работы в области трёхмерного моделирования; - разовьют навыки создание компьютерных игр; - разовьют навыки создания панорам. <p><i>Личностные:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - будут сформированы такие социальные компетенции, как: способность принимать ответственность за свои действия, готовность к сотрудничеству; - будут проявлять гражданско-патриотические чувства.

2. Общая характеристика программы

2.1. Пояснительная записка

Актуальность программы обусловлена востребованностью специалистов в области VR/AR-технологий в современном мире, возможностью развить и применить на практике знания, полученные на уроках математики, физики, информатики, возможностью предоставить обучающемуся образовательную среду, развивающую его творческие способности и амбиции, формирующую интерес к обучению, поддерживающую самостоятельность в поиске и принятии решений.

Педагогическая целесообразность изучения материала изучения материала программы достигается реализацией профориентационных задач, созданием условий для продолжения знакомства с современными профессиями в сфере VR/AR-технологий, которое подразумевает получение ряда базовых и углубленных компетенций, владение которыми критически необходимо любому специалисту на конкурентном рынке труда.

Направленность программы – техническая.

2.2. Нормативные документы

Программа разработана в соответствии с требованиями следующих нормативно-правовых документов:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р «Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года»;
- Постановление Правительства РФ от 26.12.2017 N 1642 (ред. от 07.07.2021) «Об утверждении государственной программы Российской Федерации "Развитие образования»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 №629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности 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 организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодёжи»;
- Письмо Министерства просвещения РФ от 31.01.2022 № 1ДГ 245/06 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с "Методическими рекомендациями по реализации дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий");

– Устав и локальные акты Автономной некоммерческой организации дополнительного профессионального образования «Центр новых форм развития образования».

2.3. Цели и задачи реализации программы

Цель программы:

Углубление знаний и навыков разработки виртуальной и дополненной реальности, а также навыков программирования на языке C#.

Задачи:

Обучающие:

- развивать навыки создания 3D моделей;
- развивать у обучающихся навыки командной работы и публичных выступлений по VR/AR-тематике;
- развивать навыки разработки компьютерных игр;
- научить работе со скриптами C#;
- познакомить с работой плагина Unity XR Interaction Toolkit
- развивать компетенции в области VR и AR технологий.

Развивающие:

- развивать интерес к техническим наукам;
- развивать у обучающихся память, внимание, логическое и аналитическое мышление, креативность и лидерство;
- стимулировать познавательную и творческую активность обучающихся посредством включения их в различные виды соревновательной и конкурсной деятельности;
- выявлять и развивать способности к исследовательской и проектной деятельности.

Воспитательные:

- вовлекать учащихся в проектно-исследовательскую деятельность;
- формировать конструктивное отношение к инженерной работе и развивать умение командной работы, координацию действий;
- расширять кругозор и культуру, межкультурную коммуникацию;
- воспитывать уважение к интеллектуальному и физическому труду;
- подготовить осознанный выбор дальнейшей траектории обучения в «Кванториуме»;
- выявлять и повышать готовность к участию в соревнованиях разного уровня.

2.4. Планируемые результаты обучения

Предметные

- углубят навыки 3D-моделирования в программе Blender;
- углубят навыки написания скрипта на языке C#;
- будут уметь создавать проекты (игры) на игровом движке Unity с использованием плагинов XR Interaction Toolkit и Steam VR;
- будут уметь разрабатывать приложения дополненной реальности;
- будут уметь работать с техникой виртуальной и дополненной реальностей.

Метапредметные:

- разовьют навыки работы с оборудованием VR/AR-квантума;
- разовьют навыки работы в области трёхмерного моделирования;
- разовьют навыки создание компьютерных игр;
- разовьют навыки создания панорам.

Личностные:

- будут сформированы такие социальные компетенции, как: способность принимать ответственность за свои действия, готовность к сотрудничеству;
- будут проявлять гражданско-патриотические чувства.

3. Порядок аттестации

В соответствии с Положением об аттестации обучающихся АНО ДПО «ЦНФРО», в Учреждении предусмотрено проведение промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация – это оценка качества освоения обучающимися уровня достижений, заявленных в программе по завершении реализации программы на основании комплексной оценки уровня сформированности Hard и soft skills компетенций. Форма проведения промежуточной аттестации: защита проектной работы.

Критерии оценки результативности не должны противоречить следующим показателям:

80% и более – высокий уровень освоения – обучающийся демонстрирует уверенное владение понятийным аппаратом, работает с оборудованием самостоятельно, не испытывает особых трудностей; выполняет практические задания с элементами творчества;

От 50% до 79% – средний уровень освоения - сочетает специальную терминологию с бытовой; работает с оборудованием с помощью педагога; выполняет задания самостоятельно.

4. Содержание программы

4.1. Учебно-тематический план

№	Наименование разделов и дисциплин	Всего	В том числе		Формы и методы контроля
			Теория	Практика	
1	Вводное занятие. Введение в предмет, техника безопасности, знакомство с группой.	2	1	1	Наблюдение
2	AR-проекты в Unity:	6	3	3	Демонстрация результата раздела программы
2.1	Повторение пройденного материала вводного модуля: работа с плагином Vuforia.	2	1	1	
2.2	Наложение интерактивности на 3D-объект: возможность вращать его, приближать. Создание пользовательского интерфейса в проекте.	4	2	2	
3	Мобильный VR.	4	1	3	Демонстрация результата раздела программы
3.1	Повторение материала по разработке мобильной виртуальной реальности.	2	1	1	
3.2	Создание интерактивного взаимодействия в мобильном VR: разработка мини-игры.	2	0	2	
4	Закрепление навыка 3D-моделирования в программе Blender	2	1	1	Наблюдение
5	STEAM VR- плагин для создания виртуальной реальности на игровом движке Unity.	10	0	10	Демонстрация результата раздела программы
5.1	Подключение VR-инструментария. Подключение контроллеров , способы перемещения и телепортации.	2	0	1	
5.2	Свойства объектов, взаимодействие с ними.	4	0	1	
5.3	Настройка пользовательского интерфейса и отладка проекта.	4	0	4	
6	Плагин XR Interaction Toolkit.	22	11	11	
6.1	VR в Unity: XR Interaction Toolkit. Основы плагина, установка, способы работы.	2	1	1	
6.2	Перемещение и вращение игрока в VR.	2	1	1	
6.3	Способы телепортации игрока.	4	2	2	
6.4	Настройка контроллеров, наложение моделей рук и их анимация.	2	1	1	
6.5	Импорт моделей и объектов.	2	1	1	
6.6	Механика взаимодействия с объектами, интерактивность.	4	2	2	
6.7	Как взаимодействовать с пользовательским интерфейсом.	4	2	2	
6.8	Сборка проекта. Настройка необходимого оборудования: шлема виртуальной реальности.	2	1	1	
7	Разработка итогового проекта.	24	0	24	Демонстрация результата раздела программы
7.1	Изучение кейса. Обсуждение, предложение путей решения проблемы и способов реализации.	8	0	8	
7.2	Создание vr/ar- проекта: разработка сюжета, проектирование сцены и логики, создание	12	0	12	

	пользовательского интерфейса. Разработка презентации				
7.3	Доработка проектов. Консультации	4	0	4	
8	Промежуточная аттестация. Рефлексия.	2	0	2	Защита проектной работы
	ВСЕГО	72	17	55	

4.2. Календарный учебный график

Разделы	Январь				Февраль				Март				Апрель				Май		Итого
Вводное занятие. Введение в предмет, техника безопасности, знакомство с группой.			2																2
AR-проекты в Unity:			2	4															6
Мобильный VR.				4															4
Закрепление навыка 3D-моделирования в программе Blender					2														2
STEAM VR- плагин для создания виртуальной реальности на игровом движке Unity.					2	4	4												10
Плагин XR Interaction Toolkit.								4	4	4	4	4	2						22
Разработка итогового проекта.													2	4	4	4	4	4	24
Промежуточная аттестация. Рефлексия.																	2		2
Итого																			72

4.3. Содержание учебно – тематического плана

№	Темы занятия	Содержание занятий
1	Вводное занятие. Введение в предмет, техника безопасности, знакомство с группой.	Теория: Вводный инструктаж «Охрана труда на занятиях. Правила поведения на занятиях». Перспективы применения приобретённых знаний. Техника безопасности при работе в аудитории VR/AR квантума. Правила противопожарной безопасности. Правила пользования приборами и оборудованием. Практика: Игры на сплочение и командообразование.
2	AR-проекты в Unity.	
2.1	Повторение пройденного материала вводного модуля: работа с плагином Vuforia.	Теория: Возможности Unity для создания AR-проектов. Практика: Создание несложного проекта.
2.2	Наложение интерактивности на 3D-объект: возможность вращать его, приближать.	Теория: Возможности импортирования и накладывания анимации в проекте. Практика: Создание анимации и её импорт на модель для проекта.
3	Мобильный VR.	
3.1	Повторение материала по разработке мобильной виртуальной реальности.	Теория: Понятие и особенности мобильного VR. Практика: Работа с оборудованием.
3.2	Создание интерактивного взаимодействия в мобильном VR: разработка мини-игры.	Теория: Особенности языка C#. Практика: Применение скриптов, билд проекта.
4	Закрепление навыка 3D-моделирования в программе Blender	
5	STEAM VR- плагин для создания виртуальной реальности на игровом движке Unity.	
5.1	Подключение VR-инструментария. Подключение контроллеров, способы перемещения и телепортации.	Практика: Импорт инструментария для создания виртуальной реальности. Отладка контроллеров. Изучение способов телепортации и перемещения.
5.2	Свойства объектов, взаимодействие с ними.	Практика: Изучение свойства объектов. Настойка взаимодействия с ними.
5.3	Настройка пользовательского интерфейса и отладка проекта.	Практика: Знакомство с Canvas. Изучение способов создания пользовательского интерфейса через плагин Steam VR.
6	Плагин XR Interaction Toolkit.	
6.1	VR в Unity: XR Interaction Toolkit. Основы плагина, установка, способы работы.	Теория: Что такое плагин XR Interaction Toolkit и его возможности. Практика: Установка и наладка плагина.
6.2	Перемещение и вращение игрока в VR	Теория: Возможности настройки перемещения и вращения в VR от первого лица. Практика: Применение скрипта для перемещения игрока и вращения.
6.3	Способы телепортации игрока.	Теория: Способы телепортации персонажа. Практика: Наложение телепортации на сцен
6.4	Настройка контроллеров, наложение моделей рук и их анимация.	Теория: Возможности работы с контроллерами. Практика: Создание контроллеров в проекте,

		наложение модели рук и анимации.
6.5	Импорт моделей и объектов.	Теория: Способы импорта объектов в свой проект Практика: Импорт моделей в проект.
6.6	Механика взаимодействия с объектами, интерактивность.	Теория: Варианты взаимодействия с объектами в игре Практика: Наложение интерактивности на объекты: хватание, бросание, перемещение.
6.7	Как взаимодействовать с пользовательским интерфейсом.	Теория: Пользовательский интерфейс. Как его можно создать. Практика: Создание пользовательского интерфейса (кнопки, меню, всплывающая информация)
6.8	Сборка проекта. Настройка необходимого оборудования: шлема виртуальной реальности.	Теория: Особенности оборудования для виртуальной реальности. Практика: Создание билда игры и тест.
7	Кейс «Реклама Кванториума»	
7.1	Изучение кейса. Обсуждение, предложение путей решения проблемы и способов реализации.	Практика: Изучение кейса. Обсуждение, предложение путей решения проблемы и способов реализации. Написание плана работы. Поиск необходимой информации.
7.2	Создание vr/ar- проекта: разработка сюжета, проектирование сцены и логики, создание пользовательского интерфейса. Разработка презентации	Практика: Работа над проектом, создание сцены с необходимыми объектами, написание логики на языке программирования или в визуальном редакторе, создание пользовательского интерфейса. Создание презентации к защите итогового проекта.
7.3	Доработка проектов. Консультации	Практика: Консультация по презентациям, репетиция защиты.
8	Промежуточная аттестация. Рефлексия.	Практика: Защита итогового проекта и анализ проделанной работы.

5. Организационно-педагогические условия программы

Возраст обучающихся, участвующих в реализации программы: 11-17 лет.

Срок реализации программы: 72 академических часа.

Режим занятий: 2 раза в неделю по 2 академических часа с десятиминутным перерывом (каждый час по 45 минут).

Формы организации учебной деятельности: фронтальная, групповая, индивидуальная.

Количество обучающихся в группе: 10 - 15 человек.

6. Материально-техническое обеспечение

№	Наименование	Кол-во
1	Стационарный компьютер с клавиатурой и манипулятором типа мышь DEPO Race VT552S.	15
2	Монитор DELL E2720HS 27" IPS/1920x1080	15
3	Моноблок с клавиатурой и манипулятором типа мышь 27-inch iMac with Retina 5K display: 3.7 GHz	1
4	Моноблочное интерактивное устройство. Интерактивная LED панель Newline.	1
5	МФУ (копир, принтер, сканер) HP Color LaserJet Pro M283fdn	1
6	Наушники с микрофоном SONY MDR-XB550AP	15
7	Интерактивный флипчарт SMART kapp 42	1
8	Камера 360 любительская Insta360 Pro	1
9	Шлем VR любительский тип 2. HOMIDO Prime	5
10	Шлем VR любительский тип 3. Oculus Go 64 гб.	3
11	Шлем виртуальной реальности Oculus Quest 2	2
12	Шлем VR любительский тип 1. Oculus Quest 64	2
13	Смартфон тип 1. Honor 20 6/128 GB	5
14	Стационарный компьютер с клавиатурой и манипулятором типа мышь DEPO Race VT552S.	15

7. Оценочные материалы

Бланк групповой промежуточной аттестации.

Педагог:		
Группа:		
Список участников команды:		
Название работы (тема)		
Дата и время защиты:		
Критерий	Описание критерия	Кол-во баллов за критерий
I. Общие критерии оценки проекта		
1. Цель проекта:	- Отсутствует описание цели проекта.	0
	- Обозначенная цель проекта не обоснована (не сформулирована проблема, которая решается в проекте) или не является актуальной в современной ситуации.	1
	- Цель проекта обоснована (сформулирована проблема, которая решается в проекте) и является актуальной в современной ситуации.	2
2. Анализ существующих решений и методов:	- Нет анализа существующих решений.	0
	- Есть неполный анализ существующих решений проблемы и их сравнение.	1
	- Дана сравнительная таблица аналогов с указанием показателей назначения. Выявленные в результате сравнительного анализа преимущества предлагаемого решения не обоснованы, либо отсутствуют	2
	- Есть подробный анализ существующих в практике решений, сравнительная таблица аналогов с указанием преимуществ предлагаемого решения	3
3. Работа с потенциальными потребителями:	- Не определён круг потенциальных заказчиков / потребителей / пользователей	0
	- Круг потенциальных заказчиков / потребителей / пользователей не конкретен.	1
	- Чётко обозначен круг потенциальных заказчиков / потребителей / пользователей.	2
4. Описание достигнутого результата: (развернутое описание функционирования)	- Нет подробного описания достигнутого результата – функции объекта проекта неясны эксперту.	0
	- Дано подробное описание достигнутого результата.	1
5. Предварительные испытания (при необходимости)	- Не проводились	0
	- Испытания проводились, результаты испытаний не анализировались	1
	- Испытания проводились, результаты проанализированы, выявленные недостатки устранены.	2
II. Критерии оценки презентации		

1. Формы представления результата проектной работы	<i>(Доклад, стендовая презентация, 3D-модель, прототип)</i>	
2. Устная защита.	- Текст выступления не структурирован. Выступающий не может последовательно представить проект.	1
	- Текст выступления структурирован. Все мысли выражены ясно, логично, последовательно, аргументировано.	2
	- Текст выступления структурирован. Все мысли выражены ясно, логично, последовательно, аргументировано. Речь выступающего грамотна, отсутствуют необоснованные паузы и слова-паразиты, жестикация и поза соответствуют общепринятым нормам публичных выступлений.	3
3. Владение материалом.	- Низкий уровень осведомлённости в профессиональной области.	1
	- Уровень осведомлённости в профессиональной области, к которой относится проект не достаточен для дискуссии.	2
	- Уровень осведомлённости в профессиональной области, к которой относится проект достаточен для дискуссии.	3

Итоговое количество баллов _____

Уровень освоения содержания образовательной программы _____

Порядок перевода баллов в систему уровней

Баллы	Уровень
Менее 8 баллов	Низкий уровень
От 8 до 13 баллов	Средний уровень
От 14 и выше баллов	Высокий уровень

Педагог _____

Члены комиссии _____

8. Список рекомендуемой литературы

1. М. Клаудиа том Дик, Тимоти Х. Юнг, Сандра М. К. Лорейро Дополненная реальность и виртуальная реальность / США: Springe - 2021 г.;
2. А. Тяги. Мультимедийный и сенсорный ввод для дополненной, смешанной и виртуальной реальности, Справочник по инженерным наукам. / 2020 г.;
3. Р.Уэллс. Unity 2020 На Примере, 3 издание / 2020 г.;
4. Э.Пангилинан, С. Лукас, В. Мохан. Создание дополненной и виртуальной реальности: теория и практика для пространственных вычислений следующего поколения. / США: O'Reilly Media – 2019 Г.;
5. Х.Папагианнис. Дополненная реальность. Все, что вы хотели узнать о технологии будущего / Бомбора – 2019 г.;
6. Д. Уайт, Д. Николич. Виртуальная реальность и искусственная среда / Routledge, 2-ое издание - 2018г.

9. Приложения

Кейсы

Кейс №1 «Реклама «Кванториума»»

Легенда:

Сегодня технопарки «Кванториум» набирают всё больше и больше популярности. И это совершенно неудивительно, ведь «Кванториум» закладывает огромные перспективы в будущее ребёнка, обучая его техническим и гибким компетенциям, развивает интерес к науке и проектной деятельности.

Но тем не менее, не все дети могут стать учениками «Кванториума» и полноценно посещать занятия.

Дети с ОВЗ могли бы стать обучающимися любого из квантумов, но, к сожалению, сделать этого не могут.

Цель кейса (для наставника): Развитие у обучающихся навыков работы с игровым движком Unity.

Цель кейса (для детей): Создание собственного проекта виртуальной и дополненной реальности с целью решения проблемы кейса.

Задачи:

1. Проанализировать деятельность «Кванториума»;
2. Сформулировать суть своего «Приложения» для ознакомления детей с возможностями технопарка;
3. Подготовить собственные и стоковые 3D-модели;
4. Создать сцену и логику проекта.

Предполагаемые образовательные результаты учащихся:

1. Закрепить навыки работы 3D-моделирования.
2. Научиться выстраивать логику и сценарий приложений.
3. Научиться создавать сцены.
4. Познакомиться с техническими возможностями VR –шлемов.
5. Закрепить навыки работы в игровом движке Unity.
6. Познакомиться с возможностями работы плагина Vuforia.
7. Разработать AR/VR-приложение.
8. Научатся ставить и определять проблему.
9. Научатся находить нестандартные решения проблем.
10. Научатся планировать и структурировать свою работу над проектом.
11. Выработают навыки работы в команде: работа в общем ритме, эффективное распределение задач и др.

12. Выработают навык быстро ориентироваться в информационном пространстве, продуктивно использовать техническую литературу и поисковые системы сети интернет для поиска сложных решений, аналогов продуктов.

13. Усовершенствуют навык ведения дискуссий.

14. Научатся выдвигать различные гипотезы

**Министерство образования и науки Нижегородской области
Автономная некоммерческая организация
дополнительного профессионального образования
«Центр новых форм развития образования»
структурное подразделение «Кванториум Бор»**

РАССМОТРЕНА

На педагогическом совете
АНО ДПО «Центр новых форм развития
образования»
протокол № 21 (3.23-24)
от «12» января 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор
АНО ДПО «Центр новых форм развития
образования»
С.А.Рыбий
«15» января 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
на 2023-2024 учебный год
к дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе
«Unity:дополненная и виртуальная реальность»**

Направленность: техническая

Возраст обучающихся: 11-17 лет

Длительность модуля: 72 часа

Номера групп:

ВРЕУ-24.1-5

Автор: Евстигнеева Дарья Денисовна
педагог дополнительного образования

Бор,2024

Группа ВРЕУ 24.1-5*Расписание: понедельник-среда 16:20-18:00*

№	Тема занятия	Количество часов	Дата проведения	
			По плану	По факту
1	Вводное занятие. Введение в предмет, техника безопасности, знакомство с группой.	2	16.01	
2	Повторение пройденного материала вводного модуля: работа с плагином Vuforia.	2	20.01	
3	Наложение интерактивности на 3D-объект: возможность вращать его, приближать. Создание пользовательского интерфейса в проекте.	2	23.01	
4	Наложение интерактивности на 3D-объект: возможность вращать его, приближать. Создание пользовательского интерфейса в проекте.	2	27.01	
5	Повторение материала по разработке мобильной виртуальной реальности.	2	30.01	
6	Создание интерактивного взаимодействия в мобильном VR: разработка мини-игры.	2	03.02	
7	Закрепление навыка 3D-моделирования в программе Blender	2	06.02	
8	Подключение VR-инструментария. Подключение контроллеров, способы перемещения и телепортации.	2	10.02	
9	Свойства объектов, взаимодействие с ними.	2	13.02	
10	Свойства объектов, взаимодействие с ними.	2	17.02	
11	Настройка пользовательского интерфейса и отладка проекта.	2	20.02	
12	Настройка пользовательского интерфейса и отладка проекта.	2	24.02	
13	VR в Unity: XR Interaction Toolkit. Основы плагина, установка, способы работы.	2	27.02	
14	Перемещение и вращение игрока в VR.	2	02.03	
15	Способы телепортации игрока.	2	05.03	
16	Способы телепортации игрока.	2	09.03	
17	Настройка контроллеров, наложение моделей рук и их анимация.	2	12.03	
18	Импорт моделей и объектов.	2	16.03	
19	Механика взаимодействия с объектами, интерактивность.	2	19.03	

20	Механика взаимодействия с объектами, интерактивность.	2	23.03	
21	Как взаимодействовать с пользовательским интерфейсом.	2	26.03	
22	Как взаимодействовать с пользовательским интерфейсом.	2	30.03	
23	Сборка проекта. Настройка необходимого оборудования: шлема виртуальной реальности.	2	02.04	
24	Изучение кейса. Обсуждение, предложение путей решения проблемы и способов реализации.	2	06.04	
25	Изучение кейса. Обсуждение, предложение путей решения проблемы и способов реализации.	2	09.04	
26	Изучение кейса. Обсуждение, предложение путей решения проблемы и способов реализации.	2	13.04	
27	Изучение кейса. Обсуждение, предложение путей решения проблемы и способов реализации.	2	16.04	
28	Создание vr/ar- проекта: разработка сюжета, проектирование сцены и логики, создание пользовательского интерфейса. Разработка презентации	2	20.04	
29	Создание vr/ar- проекта: разработка сюжета, проектирование сцены и логики, создание пользовательского интерфейса. Разработка презентации	2	23.04	
30	Создание vr/ar- проекта: разработка сюжета, проектирование сцены и логики, создание пользовательского интерфейса. Разработка презентации	2	27.04	
31	Создание vr/ar- проекта: разработка сюжета, проектирование сцены и логики, создание пользовательского интерфейса. Разработка презентации	2	30.04	
32	Создание vr/ar- проекта: разработка сюжета, проектирование сцены и логики, создание пользовательского интерфейса. Разработка презентации	2	04.05	
33	Создание vr/ar- проекта: разработка сюжета, проектирование сцены и логики, создание пользовательского интерфейса. Разработка презентации	2	07.05	
34	Доработка проектов. Консультации	2	11.05	
35	Доработка проектов. Консультации	2	14.05	
36	Промежуточная аттестация. Рефлексия.	2	18.05	