

Министерство науки и высшего образования  
Российской Федерации

федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Нижегородский государственный технический  
университет им. Р.Е. Алексеева» (НГТУ)

Факультет довузовской подготовки и дополнительных образовательных услуг

**УТВЕРЖДАЮ:**

Первый проректор –  
проректор по образовательной  
деятельности

Е.Г. Ивашкин  
(расшифровка подписи)



2024 г.

## **ПЕРЕДОВЫЕ ИНЖЕНЕРНЫЕ ШКОЛЫ**

**Элективный курс**

**«Цифровые технологии управления технологически-  
ми процессами атомных станций нового поколения»**

**Направленность:** техническая

**Возраст обучающихся:** 16-17 лет

**Длительность программы:** 16 часов

**Авторы:** Шутов Артем Алексеевич,  
Инженер кафедры  
«Графические информационные системы»

Нижний Новгород, 2024

## ИНФОРМАЦИОННАЯ КАРТА КУРСА

1	<b>Полное название курса</b>	«Цифровые технологии управления технологическими процессами атомных станций нового поколения»
2	<b>Авторы программы</b>	Шутов Артем Алексеевич, инженер кафедры «Графические информационные системы»
3	<b>Название образовательной организации</b>	ФГБОУ ВО «НГТУ им. Р. Е. Алексеева», структурное подразделение ПИШ Нижний Новгород
4	<b>Адрес организации</b>	г. Н. Новгород, Казанское шоссе, д. 12, корпус 6
5	<b>Форма проведения</b>	Групповые занятия
6	<b>Цель курса</b>	формирование навыков работы с программным обеспечением для моделирования и симуляции процессов на атомных станциях нового поколения.
7	<b>Направление курса</b>	Информатика и вычислительная техника
8	<b>Сроки реализации</b>	16 часов
9	<b>Условия участия в программе курса</b>	Обучающиеся 16-17 лет
10	<b>Условия размещения участников курса</b>	Оборудованная лаборатория ПИШ
11	<b>Ожидаемый результат</b>	В процессе освоения курса, слушатели приобретут знания: - об основах использования технологии виртуальной реальности; - о программах, использующихся при создании VR проектов;

## Содержание

Пояснительная записка.....	4
Учебно-тематический план .....	4
Содержание программы .....	5
Литература .....	7

## Пояснительная записка

Атомные станции, являющиеся важным источником электроэнергии для многих стран, стали неотъемлемой частью нашей жизни. Данные технологии требуют высокой степени надежности, безопасности и эффективности, и именно цифровые технологии являются из ключевых инструментов для изучения технологических процессов атомных станций нового поколения.

В процессе освоения курса слушатели научатся на практике решать сложные задачи, разрабатывать инновационные решения и работать в команде. Знакомство и освоение цифровыми технологиями позволит расширить индивидуальные способности, как в области инженерного творчества, так и может в своем развитии способствовать потенциальному росту профессиональных компетенций, востребованных на данный момент в различных областях.

**Цель данного курса:** формирование навыков работы с программным обеспечением для моделирования и симуляции процессов на атомных станциях нового поколения.

### Задачи курса:

- Формирование представления о виртуальной реальности, базовых понятиях, актуальности и перспективах данных технологий;
- Получение навыков работы с профильным программным обеспечением (инструментарием виртуальной реальности, графическими 3D-редакторами);
- Создание виртуального аналога атомной станции нового поколения с помощью специализированного программного обеспечения.
- Знакомство с виртуальным аналогом атомной станции и анализ полученных результатов.

Для работы с учащимися используются такие формы работы, как лекции и практические занятия. Помимо этих традиционных форм рекомендуется использовать также дискуссии и отчеты о выполнении индивидуального или группового домашнего задания, а также доклады, дополняющие лекцию преподавателя.

### Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего	В том числе		Форма контроля (аттестации)
			Теория	Практика	
1	<b>Вводное занятие. Введение в предмет, техника безопасности</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>		Устный опрос
2	<b>Кейс – «Основы виртуальной реальности и ее применение в обучении и разработке».</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	-	

	2.1. Понятие виртуальной реальности	1	1	-	Устный опрос
	2.2. Преимущества использования виртуальной реальности в обучающих целях	1	1	-	Устный опрос
3	<b>Кейс - «Основы разработки в Unity».</b>	<b>6</b>	-	<b>6</b>	
	3.1. Интерфейс программы Unity. Работа со сценой	1	-	1	Выполнение практических заданий
	3.2. Создание и настройка проекта. Настройка VR оборудования	1	-	1	Выполнение практических заданий
	3.3. Работа с ассетами. Объекты в сцене и префабы	1	-	1	Выполнение практических заданий
	3.4. Настройка персонажа. Взаимодействие с объектами	1	-	1	Выполнение практических заданий
	3.5. Пользовательский интерфейс в VR	1	-	1	Выполнение практических заданий
	3.6. Язык C#. Создание скриптов. Настройка компонентов	1	-	1	Выполнение практических заданий
4	<b>Кейс - «Создание виртуальной модели атомной станции нового поколения и демонстрация работы системы управления».</b>	<b>6</b>	-	<b>6</b>	
	4.1 Создание виртуальной модели атомной станции	3	-	3	Выполнение практических заданий
	4.2 Настройка взаимодействия с объектами атомной станции.	3	-	3	Выполнение практических заданий
5	Итоговое занятие	<b>1</b>	-	<b>1</b>	<b>Презентация проектов</b>
	<b>ВСЕГО</b>	<b>16</b>	<b>3</b>	<b>13</b>	

### Содержание программы

№	Темы занятия	Содержание занятий
	<b>Вводное занятие.</b>	<b>Теория (1 ч):</b> Знакомство с обучающимися (глубокое интервью <sup>1</sup> , анкетирование, опрос, беседа – по выбору преподавателя <sup>3</sup> ).
1	Вводное занятие. Введение в предмет, техника безопасности	<b>Теория:</b> Вводный инструктаж «Охрана труда на занятиях. Правила поведения на занятиях». Перспективы применения приобретённых знаний. Знакомство с оборудованием лаборатории. Правила противопожарной безопасности. Санитарно-гигиенические правила в соответствии с требованиями СанПиН 2.4.4.1251 – 03.
2	<b>Кейс - «Основы виртуальной реальности и ее применение в обучении и разработке»</b>	

2.1.	Понятие виртуальной реальности	<p><b>Теория:</b> изучение понятия виртуальной реальности, виды устройств, история развития виртуальной реальности. Область применения технологий виртуальной реальности.</p> <p><b>Практика:</b> Демонстрация устройств виртуальной реальности.</p> <p>Легко: наблюдать за процессом</p> <p>Обычно: участвовать в процессе</p> <p>Сложно: самостоятельно под контролем преподавателя произвести запуск приложения виртуальной реальности</p>
2.2	Преимущества использования виртуальной реальности в обучающих целях	<p><b>Теория:</b> обзор преимуществ виртуальной реальности в образовании, как инструмента для улучшения понимания материала, увлекательного обучения и эффективной тренировки.</p> <p><b>Практика:</b> Демонстрация конкретных примеров использования VR в образовании, возможность попробовать интерактивные обучающие приложения.</p>
3	<b>Кейс - «Основы разработки в Unity»</b>	
3.1	Интерфейс программы Unity. Работа со сценой	<p><b>Теория:</b> ознакомление с основными элементами интерфейса Unity, функционом рабочей области. Объяснение принципов работы с 3D-сценой.</p> <p><b>Практика:</b> создание объектов, размещение их в сцене, настройка камеры.</p> <p>Легко: загрузка простой сцены</p> <p>Обычно: создание сцены и размещение простых объектов</p> <p>Сложно: создание сцены с использованием сложных объектов</p>
3.2.	Создание и настройка проекта. Настройка VR оборудования	<p><b>Теория:</b> ознакомление с основными элементами интерфейса Unity, знакомство с менеджером дополнений.</p> <p><b>Практика:</b> знакомство с инструментами для создания приложений в виртуальной реальности, настройка и запуск приложения для систем виртуальной реальности</p> <p>Легко: создание простой сцены с использованием стандартных компонентов</p> <p>Обычно: настройка компонентов VR персонажа</p> <p>Сложно: работа с освещением, модификация компонентов в сцене</p>
3.3	Работа с ассетами. Объекты в сцене и префабы	<p><b>Теория:</b> обзор типов ассетов в Unity, объяснение принципа работы с объектами, создание и использование префабов.</p> <p><b>Практика:</b> импорт и использование различных типов ассетов (моделей, текстур, звуков и т.д.), создание префабов для многократного использования в сцене.</p> <p>Легко: изучение базовых навыков работы с ассетами в Unity, создание простых объектов и их добавление в сцену</p> <p>Обычно: работа с дополнениями в Unity, создание сложных примитивов</p> <p>Сложно: создание сложных объектов и префабов с использованием различных компонентов и скриптов, реализация управления поведением объектов в сцене</p>
3.4.	Настройка персонажа. Взаимодействие с объектами	<p><b>Теория:</b> Изучение методов настройки персонажей в Unity, добавление анимаций, управление движением и взаимодействием с объектами</p> <p><b>Практика:</b> Создание персонажа с помощью ассетов или моделирования, добавление анимаций, настройка управления и взаимодействия с объектами.</p> <p>Легко: создание персонажа из готовой библиотеки префабов</p> <p>Обычно: настройка тела персонажа, синхронизация движения персонажа с устройством виртуальной реальности</p> <p>Сложно: настройка тела персонажа, синхронизация движения персонажа с устройством виртуальной реальности, добавление анимации для персонажа</p>
3.5.	Пользовательский интерфейс в VR	<p><b>Теория:</b> Обзор способов реализации пользовательского интерфейса в виртуальной реальности, особенности взаимодействия с интерфейсом воздушного жеста и контроллерами.</p> <p><b>Практика:</b> Создание и настройка пользовательского интерфейса для VR-приложений, тестирование удобства использования и интерактивности.</p> <p>Легко: изучение основных элементов VR-интерфейса, создание простых меню и элементов управления виртуальным миром</p> <p>Обычно: работа с интерактивными элементами, анимацией интерфейса,</p>

		адаптация интерфейса под разные VR-устройства Сложно: разработка сложных пользовательских интерфейсов с использованием VR-технологий, оптимизация интерфейса для удобства использования.
3.6.	Язык C#. Создание скриптов. Настройка компонентов	<b>Теория:</b> Введение в язык программирования C# в Unity, базовый синтаксис языка, работа с переменными, условиями и циклами. <b>Практика:</b> Создание скриптов на C# для управления объектами в сцене, настройка компонентов объектов, взаимодействие скриптов между собой. Легко: написание простых скриптов для управления объектами. Обычно: написание скриптов с использованием методов и классов Unity Сложно: создание сложных скриптов с использованием различных структур данных и алгоритмов, взаимодействие скриптов с компонентами Unity
<b>Кейс - « Создание виртуальной модели атомной станции нового поколения и демонстрация работы системы управления»</b>		
4.1	Создание виртуальной модели атомной станции	<b>Теория:</b> Изучение принципов и техник создания трехмерных моделей. Правила создания и экспорта модели для игрового движка Unity. <b>Практика:</b> Изучение программного обеспечения для создания моделей, создание трехмерной модели атомной станции, проведение симуляций. Легко: сборка модели из готовых моделей Обычно: моделирование с применением полученных знаний, использование минимального количества готовых моделей Сложно: самостоятельная разработка трехмерной модели, использование продвинутого текстурирования, добавление анимаций к конечной модели
4.2	Настройка взаимодействия с объектами атомной станции	<b>Теория:</b> Изучение особенностей работы с объектами и компонентами в Unity, принципы взаимодействия объектов. <b>Практика:</b> Настройка коллайдеров и триггеров для взаимодействия с объектами, создание скриптов для управления объектами разработанной модели. Легко: размещение готовой модели в сцене, добавление базового взаимодействия Обычно: создание простых сцен с объектами разработанной и настройка базового взаимодействия. Сложно: Разработка сложных механик взаимодействия объектов и создание системы управления объектами в Unity, добавление подсказок

## Литература

1. Лошкарёв А.С. Разработка приложений виртуальной и дополненной реальности: методические указания к лабораторным занятиям для бакалавров по направлениям подготовки 09.03.02 – «Информационные системы и технологии», по дисциплине «Разработка приложений виртуальной и дополненной реальности». – М.: 2020– 212 с.
2. Корнилов А. В. Unity. Полное руководство. Издательство "Наука и Техника"– М.: 2020– 432 с.
3. Ларкович С.Н. Справочник UNITY. Кратко, быстро, под рукой – М.: Издательство "ДМК Пресс, 2020-288 с.
4. Кувшинов, Д. Р. Основы программирования: учебное пособие для вузов / Д. Р. Кувшинов. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 104 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07559-5. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/493460>