

Инжиниринговый колледж НИУ «БелГУ»

СОГЛАСОВАНО

Проректор по образовательной
деятельности



А.Е. Черницов

2025 г.

УТВЕРЖДЕНА

Педагогическим советом
протокол от 30.01.2025 № 3

Директор Инжинирингового колледжа



Т.А. Шевченко

«31» января 2025 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ТРЕХМЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ
С ЭЛЕМЕНТАМИ ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ**

Белгород, 2025

Инжиниринговый колледж НИУ «БелГУ»

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ТРЕХМЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ
С ЭЛЕМЕНТАМИ ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ**

Составители учебного, учебно-тематического плана программы:

Варфоломеев Александр Валерьевич, заместитель директора Инжинирингового колледжа НИУ «БелГУ»

Аллис Александр Сергеевич, преподаватель ЦМК Информационных систем и программного обеспечения Инжинирингового колледжа НИУ «БелГУ»

Подпругина Ирина Вячеславовна, преподаватель ЦМК Информационных систем и программного обеспечения Инжинирингового колледжа НИУ «БелГУ»

Ключкин Алексей Викторович, преподаватель ЦМК Информационных систем и программного обеспечения Инжинирингового колледжа НИУ «БелГУ»

Бывшов Владимир Игоревич, преподаватель ЦМК Информационных систем и программного обеспечения Инжинирингового колледжа НИУ «БелГУ»

Разработчики программы:

Варфоломеев Александр Валерьевич, заместитель директора Инжинирингового колледжа НИУ «БелГУ»

Аллис Александр Сергеевич, преподаватель ЦМК Информационных систем и программного обеспечения Инжинирингового колледжа НИУ «БелГУ»

Подпругина Ирина Вячеславовна, преподаватель ЦМК Информационных систем и программного обеспечения Инжинирингового колледжа НИУ «БелГУ»

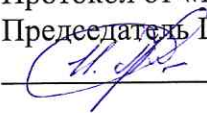
Ключкин Алексей Викторович, преподаватель ЦМК Информационных систем и программного обеспечения Инжинирингового колледжа НИУ «БелГУ»

Бывшов Владимир Игоревич, преподаватель ЦМК Информационных систем и программного обеспечения Инжинирингового колледжа НИУ «БелГУ»

Рассмотрена на заседании ЦМК Информационных систем и программного обеспечения

Протокол от «16» декабря 2024 г. № 5

Председатель ЦМК Информационных систем и программного обеспечения

 И.В. Подпругина

I. Общая характеристика дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

1.1. Цель реализации программы:

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа направлена на совершенствование и (или) получение новых знаний, необходимых для профессиональной деятельности, и (или) повышение профессионального уровня в рамках имеющейся квалификации.

1.2. Категории обучающихся:

Обучающиеся по программам основного общего образования, среднего общего образования и среднего профессионального образования.

1.3. Требования к обучающимся:

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа не предъявляет особых требований к обучающимся.

1.4. Объем программы: 40 часов.

1.5. Продолжительность обучения: 2 месяца.

1.6. Форма обучения: очная (с применением дистанционных образовательных технологий).

II. Формализованные результаты обучения

2.1. Обучающийся, освоивший программу, должен приобрести следующие знания:

- основы создания и управления виртуальными мирами;
- принципы работы виртуальных технологий и их применение в различных областях;
- история и развитие виртуальных миров;
- программирование и создание собственных виртуальных объектов.

2.2. Обучающийся, освоивший программу, должен приобрести следующие умения:

- анализировать и оценивать существующие виртуальные миры и технологии;
- проектировать и создавать собственные виртуальные миры и объекты;
- исследовать возможности применения виртуальных технологий в различных областях;
- работать в команде над проектами в области виртуальных миров;
- применять знания виртуальных технологий для решения практических задач.

2.3. Обучающийся, освоивший программу, должен овладеть следующими навыками:

- работа с графическими редакторами для создания 3D-моделей и текстур;
- тестирование и оптимизация виртуальных миров и объектов;
- анализ и интерпретация данных, связанных с виртуальными мирами и технологиями;
- креативное мышление и концептуальное проектирование виртуальных миров.

III. Содержание программы

3.1. Учебный план дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Современные технологии трехмерного моделирования с элементами виртуальной реальности»:

УЧЕБНЫЙ ПЛАН
дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы
«Современные технологии трехмерного моделирования
с элементами виртуальной реальности»

№ п/п	Наименование модулей, дисциплин, разделов	Всего, час.	В том числе			
			Лекции	Практические занятия (семинары), лабораторные работы	Самостоятельная работа	Форма контроля
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
1.	Модуль 1. Основы трехмерного моделирования	12	6	6		ТЕСТ
2.	Модуль 2. Современные технологии трехмерного моделирования	12	6	6		ТЕСТ
3.	Модуль 3. Трехмерное моделирование с элементами виртуальной реальности	12	6	6		ТЕСТ
Итоговая аттестация		4				ПРОЕКТ
Итого		40	18	18		

3.2. Учебно-тематический план дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Современные технологии трехмерного моделирования с элементами виртуальной реальности»:

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН
дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы
«Современные технологии трехмерного моделирования
с элементами виртуальной реальности»

№ п/п	Наименование модулей, дисциплин, разделов	Всего, час.	В том числе			
			Лекции	Практические занятия (семинары), лабораторные работы	Самостоятельная работа	Форма контроля
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
1.	Модуль 1. Основы трехмерного моделирования	12	6	6		ТЕСТ
1.1.	Введение в трехмерное моделирование	4	2	2		
1.2.	Основные понятия и техники моделирования	4	2	2		
1.3.	Программное обеспечение для трехмерного моделирования	4	2	2		
2.	Модуль 2. Современные технологии трехмерного моделирования	12	6	6		ТЕСТ
2.1.	Технологии виртуальной и дополненной реальности	4	2	2		
2.2.	Интерфейсы виртуальной реальности	4	2	2		
2.3.	Создание интерактивных трехмерных сценариев	4	2	2		
3.	Модуль 3. Трехмерное моделирование с элементами виртуальной реальности	12	6	6		ТЕСТ

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
3.1.	Интеграция трехмерных моделей в виртуальную реальность	4	2	2		
3.2.	Основы создания интерактивных виртуальных сред	4	2	2		
3.3.	Разработка проекта интерактивного виртуального мира с использованием технологий виртуальной реальности	4	2	2		
Итоговая аттестация		4				ПРОЕКТ
Итого		40	18	18		

3.3. Рабочая программа дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Современные технологии трехмерного моделирования с элементами виртуальной реальности»:

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы
«Современные технологии трехмерного моделирования
с элементами виртуальной реальности»

№ п/п	Наименование модуля, раздела и тем	Содержание обучения (по темам в дидактических единицах), наименование лабораторных работ, практических занятий (семинаров), тематика самостоятельной работы
1.	2.	3.
1.	Модуль 1. Основы трехмерного моделирования	<i>Лекционный материал:</i> 1.1. Введение в трехмерное моделирование. 1.2. Основные понятия и техники моделирования. 1.3. Программное обеспечение для трехмерного моделирования. <i>Лабораторный практикум:</i> 1.1. Создание простых геометрических объектов в специализированных программных средствах для трехмерного моделирования. 1.2. Использование различных техник моделирования с применением модификаторов. 1.3. Исследование различных программных средств для трехмерного моделирования.

1.	2.	3.
1.1.	Введение в трехмерное моделирование	<i>Тема лекционного занятия:</i> «Введение в трехмерное моделирование», включает: определение трехмерного моделирования; применение трехмерного моделирования в различных областях (архитектура, дизайн, инженерия и пр.); основные понятия и термины (модель, объект, материал и пр.); основные виды трехмерного моделирования; основные программы для трехмерного моделирования; основные возможности программного обеспечения; создание трехмерных объектов. <i>Тема лабораторного занятия:</i> «Создание простых геометрических объектов в специализированных программных средствах для трехмерного моделирования».
1.2.	Основные понятия и техники моделирования	<i>Тема лекционного занятия:</i> «Основные понятия и техники моделирования», включает: основные понятия и элементы 3D-моделирования; техники 3D-моделирования; полигональное моделирование; криволинейное моделирование (NURBS); скульптурное моделирование (Sculpting); моделирование на основе CAD (Computer-Aided Design); генеративное моделирование; 3D-сканирование. <i>Тема лабораторного занятия:</i> «Использование различных техник моделирования с применением модификаторов».
1.3.	Программное обеспечение для трехмерного моделирования	<i>Тема лекционного занятия:</i> «Программное обеспечение для трехмерного моделирования», включает: введение в программное обеспечение для 3D-моделирования; обзор рынка 3D-моделирования; классификация программного обеспечения; критерии выбора программного обеспечения; архитектура программ для 3D-моделирования; обзор популярных программных пакетов; бесплатное (open-source) программное обеспечение; специализированное программное обеспечение; сравнительный анализ программного обеспечения; сравнение по функциональности; сравнение по стоимости и лицензированию; сравнение по требованиям к оборудованию; выбор программного обеспечения в зависимости от задачи. <i>Тема лабораторного занятия:</i> «Исследование различных программных средств для трехмерного моделирования».

1.	2.	3.
2.	Модуль 2. Современные технологии трехмерного моделирования	<i>Лекционный материал:</i> 2.1. Технологии виртуальной и дополненной реальности. 2.2. Интерфейсы виртуальной реальности. 2.3. Создание интерактивных трехмерных сценариев. <i>Лабораторный практикум:</i> 2.1. Изучение основных технологий виртуальной и дополненной реальности. 2.2. Сравнение различных типов интерфейсов виртуальной реальности. 2.3. Создание интерактивного трехмерного сценария для дополненной реальности.
2.1.	Технологии виртуальной и дополненной реальности	<i>Тема лекционного занятия:</i> «Технологии виртуальной и дополненной реальности», включает: введение в виртуальную и дополненную реальность; определение виртуальной реальности (VR); определение дополненной реальности (AR); отличия VR от AR; История развития VR и AR; технологии виртуальной реальности; устройства вывода (VR-шлемы); устройства ввода (контроллеры); технологии отслеживания движений (трекинг); вызовы и перспективы развития VR и AR; технические ограничения; перспективы развития. <i>Тема лабораторного занятия:</i> «Изучение основных технологий виртуальной и дополненной реальности».
2.2.	Интерфейсы виртуальной реальности	<i>Тема лекционного занятия:</i> «Интерфейсы виртуальной реальности», включает: введение в интерфейсы виртуальной реальности (VR); определение интерфейса в контексте VR; важность интерфейсов в VR; цели VR-интерфейсов; основные принципы проектирования VR-интерфейсов; классификация VR-интерфейсов; жестовые интерфейсы; голосовые интерфейсы; сенсорные интерфейсы; визуальные интерфейсы; биометрические интерфейсы; элементы VR-интерфейсов; меню и навигация; управление объектами; индикация состояния; текстовый ввод; обратная связь. <i>Тема лабораторного занятия:</i> «Сравнение различных типов интерфейсов виртуальной реальности».

1.	2.	3.
2.3.	Создание интерактивных трехмерных сценариев	<i>Тема лекционного занятия:</i> «Создание интерактивных трехмерных сценариев», включает: особенности трехмерной среды, в которой пользователь может взаимодействовать с объектами и элементами; обеспечение погружения и вовлеченности пользователя; создание обучающих, развлекательных или презентационных приложений; моделирование реальных или вымышленных ситуаций; предоставление возможности взаимодействия с 3D-контентом. <i>Тема лабораторного занятия:</i> «Создание интерактивного трехмерного сценария для дополненной реальности».
3.	Модуль 3. Трехмерное моделирование с элементами виртуальной реальности	<i>Лекционный материал:</i> 3.1. Интеграция трехмерных моделей в виртуальную реальность. 3.2. Основы создания интерактивных виртуальных миров. 3.3. Разработка проекта интерактивного мира с использованием технологий виртуальной реальности. <i>Лабораторный практикум:</i> 3.1. Интеграция трехмерных моделей в виртуальную реальность. 3.2. Основы создания интерактивного виртуального мира с использованием технологий виртуальной реальности. 3.3. Реализация проекта интерактивного виртуального мира с использованием технологий виртуальной реальности.
3.1.	Интеграция трехмерных моделей в виртуальную реальность	<i>Тема лекционного занятия:</i> «Интеграция трехмерных моделей в виртуальную реальность», включает: процесс включения трехмерных объектов в виртуальную среду; обеспечение взаимодействия пользователя с 3D-моделями в VR; создание погружения и реалистичности; ключевой элемент для создания качественного VR-опыта; расширение возможностей взаимодействия и погружения; использование 3D-контента в VR-приложениях отображение 3D-объектов в VR-среде; обеспечение правильного масштабирования и позиционирования моделей; включение возможности взаимодействия с моделями (перемещение, захват, манипуляции); создание реалистичных визуальных эффектов. <i>Тема лабораторного занятия:</i> «Интеграция трехмерных моделей в виртуальную реальность».

1.	2.	3.
3.2.	Основы создания интерактивных виртуальных миров	<i>Тема лекционного занятия:</i> «Основы создания интерактивных виртуальных миров», включает: компьютерно-сгенерированное пространство, в котором пользователи могут взаимодействовать и влиять на происходящее; среда, которая реагирует на действия пользователя; погружение (Immersive), создание эффекта присутствия; интерактивность (Interactive), возможность взаимодействия и влияния; реагирование (Responsive), среда реагирует на действия пользователя; навигация, возможность перемещения и исследования среды; обеспечение погружения и вовлеченности; моделирование реальных и воображаемых ситуаций. <i>Тема лабораторного занятия:</i> «Основы создания интерактивного мира с использованием технологий виртуальной реальности».
3.3.	Разработка проекта интерактивного мира с использованием технологий виртуальной реальности	<i>Тема лекционного занятия:</i> «Разработка проекта интерактивного мира с использованием технологий виртуальной реальности», включает: определение концепции VR-проекта; разработка сценария VR-проекта; планирование и концептуализация VR-проекта; проектирование и дизайн VR-проекта; разработка и реализация VR-проекта; тестирование и отладка VR-проекта; оптимизация и запуск VR-проекта. <i>Тема лабораторного занятия:</i> «Реализация проекта интерактивного виртуального мира с использованием технологий виртуальной реальности».

3.1. Перечень рекомендуемых учебных изданий, учебно-методического материала, интернет-ресурсов, дополнительной литературы:

Основная литература:

1) **Асланов, Р.Э.** Разработка виртуальной, дополненной и смешанной реальности : учебное пособие для среднего профессионального образования : Москва : Издательство КНОРУС, 2024. — 241 с. — ISBN 978-5-4660-7844-2. Текст : электронный // Сервис электронных и аудиокниг Литрес [сайт];

2) **Вильяр, О.** Изучаем Blender. Практическое руководство по созданию анимированных 3D-персонажей : Москва : Издательство БОМБОРА, 2023. — 467 с. — ISBN 978-5-04-194902-0. — Текст : электронный // Сервис электронных и аудиокниг Литрес [сайт];

3) **Гамбетта, Г.** Компьютерная графика. Рейтрейсинг и растеризация : Санкт-Петербург : Издательство Питер, 2022. — 224 с. — ISBN 978-5-4461-1911-0. — Текст : электронный // Сервис электронных и аудиокниг Литрес [сайт];

4) **Горелик, А.Г.** Самоучитель 3ds Max 2022 : Санкт-Петербург : Издательство БХВ-Петербург, 2023. — 541 с. — ISBN 978-5-9775-1721-8. — Текст : электронный // Сервис электронных и аудиокниг Литрес [сайт];

5) **Гриншкун, А.В.** Технология. 3D-моделирование, прототипирование и макетирование : учебник для среднего общего образования — 2-е изд. — Москва : Издательство Просвещение, 2022. — 65 с. — ISBN 978-5-09-100199-0. — Текст : электронный // Сервис электронных и аудиокниг Литрес [сайт];

6) **Романченко, Е.В.** Blender. Дизайн интерьеров и архитектуры : Санкт-Петербург : Издательство Питер, 2024. — 177 с. — ISBN 978-5-4461-2136-6. — Текст : электронный // Сервис электронных и аудиокниг Литрес [сайт];

7) **Четвертаков, И.О.** Основы Autodesk 3Ds Max. Самоучитель по 3D-моделированию : Москва : Издательство БОМБОРА, 2024. — 355 с. — ISBN 978-5-04-208320-4. — Текст : электронный // Сервис электронных и аудиокниг Литрес [сайт];

8) **Чичулин, А.** Виртуальная реальность. Технология будущего, которое уже наступило! : Санкт-Петербург : Издательские решения, 2023. — 50 с. — ISBN 978-5-0059-9717-3. — Текст : электронный // Сервис электронных и аудиокниг Литрес [сайт].

Дополнительная литература:

1) **Большаков, В.П.** 3D-моделирование в КОМПАС-3D версий V17 и выше : Санкт-Петербург : Издательство Питер, 2021. — 257 с. — ISBN 978-5-4461-1713-0. — Текст : электронный // Сервис электронных и аудиокниг Литрес [сайт];

2) **Боресков, А.В.** Программирование компьютерной графики. Современный OpenGL : Москва : Издательство ДМК Пресс, 2019. — 374 с. — ISBN 978-5-97060-779-4. — Текст : электронный // Сервис электронных и аудиокниг Литрес [сайт].

3.2. Нормативные правовые акты, в соответствии с которыми разрабатывается программа:

1) **Конституция Российской Федерации** (принята всенародным голосованием 12.12.1993 с изменениями, одобренными в ходе общероссийского голосования 01.07.2020). — URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_28399/

2) **Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ** (ред. от 31.07.2020) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2020). — URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174

3) **Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования»** (утверждена постановлением Правительства РФ от 26.12.2017 № 1642 (ред. от 22.02.2021) «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования»). — URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_286474/

4) **Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования** (утверждён приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 г. № 1897) (ред. 21.12.2020). — URL: <https://fgos.ru>

5) **Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования** (утверждён приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413) (ред. 11.12.2020). — URL: <https://fgos.ru>

IV. Материально-технические условия реализации программы

Минимальные материально-технические условия реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Современные технологии трехмерного моделирования с элементами виртуальной реальности»:

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ
дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы
«Современные технологии трехмерного моделирования
с элементами виртуальной реальности»

№ п/п	Наименование категории	Наименование оборудования	Краткое описание функционала оборудования/ технические характеристики	Ед. изм.	Кол- во
1.	2.	3.	4.	5.	6.
1.	Рабочее место преподавателя	Стационарный компьютер	Процессор Core i5 4-го поколения, оперативная память объем 8 Гб, Nvidia GeForce GTX 1060	шт.	1
		Монитор	Диагональ: не менее 27 дюймов	шт.	1
		Клавиатура и мышь	На усмотрение образовательной организации	шт.	1
		Веб-камера	Микрофон: наличие, автоматическая фокусировка: наличие	шт.	1
		Многофункциональное устройство (МФУ)	Набор функций: принтер/сканер/копир	шт.	1
		Шлем виртуальной реальности	Стационарное подключение к ПК: наличие, вывод на собственный экран: наличие, контроллеры: не менее 2 штук, внешние датчики: не менее 2 штук, трекинг взгляда: наличие, встроенные наушники: наличие, угол обзора: не менее 100°, частота обновления: не менее 90 Гц, разрешение: не менее 1440×1600 для каждого глаза	шт.	1
2.	Рабочее место обучающегося	Стационарный компьютер	Процессор Core i5 4-го поколения, оперативная память объем 8 Гб, Nvidia GeForce GTX 1060	шт.	15
		Монитор	Диагональ: не менее 24 дюйма	шт.	15
		Клавиатура и мышь	На усмотрение образовательной организации	шт.	15
		Наушники	На усмотрение образовательной организации	шт.	15

1.	2.	3.	4.	5.	6.
3.	Дополнительное оборудование	Проектор и экран	На усмотрение образовательной организации	шт.	1
		Маркерная доска	На усмотрение образовательной организации	шт.	1
4.	Программное обеспечение общего и профессионального назначения	Blender	Версия 4.3 и выше	шт.	16
		Офисное программное обеспечение	На усмотрение образовательной организации	шт.	16
		Unreal Engine	Версия 5 и выше	шт.	16
		Figma	Десктопное решение	шт.	16

V. Учебно-методическое обеспечение программы

5.1. Требования к результатам обучения по каждому модулю (разделу, дисциплине) дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Современные технологии трехмерного моделирования с элементами виртуальной реальности» приводятся:

№ п/п	Наименование модуля	Основные требования, показатели оценки результатов обучения	Формы и методы контроля и оценки
1.	2.	3.	4.
1.	Модуль 1. Основы трехмерного моделирования	<i>Владение:</i> навыки работы с программами трехмерного моделирования и понимание основных принципов трехмерного моделирования. <i>Знание:</i> основных принципов трехмерного моделирования; инструментов и функций программ трехмерного моделирования; специальных техник и приемов создания трехмерных моделей. <i>Умение:</i> создавать трехмерные модели с учетом специфики различных отраслей; работать с осями и плоскостями координат; применять различные текстуры и материалы к трехмерным моделям.	Тестирование

1.	2.	3.	4.
2.	Модуль 2. Современные технологии трехмерного моделирования	Владение: навыками создания трехмерных моделей различной сложности и функциональности; навыками адаптации и модификации существующих трехмерных моделей. Знание: основных принципов работы с программами для трехмерного моделирования; основных методов и техник трехмерного моделирования; основных понятий и терминов, используемых в трехмерном моделировании. Умение: анализировать и интерпретировать трехмерные модели; применять трехмерное моделирование для решения различных задач; создавать анимации и визуализации на основе трехмерных моделей.	Тестирование
3.	Модуль 3. Трехмерное моделирование с элементами виртуальной реальности	Владение: навыками понимания принципов работы виртуальной и дополненной реальностями. Знание: основных принципов виртуальной реальности; основных понятий и терминов в данной области. Умение: работать с элементами виртуальной реальности и интерактивными сценариями.	Тестирование

5.2. Оценка уровня освоения программы:

Оценка уровня освоения программы осуществляется аттестационной комиссией по системе зачтено/не зачтено.

5.3. Фонд оценочных средств. Перечень вопросов, выносимых на аттестацию в форме зачета, экзамена или тестирования, рекомендуемые темы рефератов:

- 1) Что такое трехмерное моделирование? В чем его отличие от 2D-моделирования?
- 2) Каковы основные области применения трехмерного моделирования? Приведите примеры.
- 3) Назовите основные этапы процесса 3D-моделирования.
- 4) Какие основные типы 3D-моделей существуют? Опишите их особенности.
- 5) Что такое сетка (mesh) в 3D-моделировании?

- 6) Какие существуют основные типы примитивов в 3D-моделировании? Приведите примеры.
- 7) Объясните понятие “вершина”, “ребро” и “грань” в контексте 3D-моделирования.
- 8) Что такое рендеринг в 3D-моделировании?
- 9) Опишите процесс текстурирования 3D-модели.
- 10) Что такое UV-развертка и для чего она нужна?
- 11) Какие форматы файлов используются для хранения 3D-моделей? Приведите примеры.
- 12) Что такое LOD (Level of Detail) и зачем он нужен?
- 13) Что такое полигональное моделирование?
- 14) Какие существуют основные техники полигонального моделирования? Приведите примеры.
- 15) Что такое моделирование выдавливанием (extrusion)?
- 16) Что такое моделирование вращением (revolve)?
- 17) Что такое булевы операции в 3D-моделировании? Приведите примеры.
- 18) Что такое скульптинг (лепка) в 3D-моделировании?
- 19) Что такое топология 3D-модели и почему она важна?
- 20) Что такое симметрия и как она используется в моделировании?
- 21) Что такое нормали и почему их нужно правильно настраивать?
- 22) Как выполняется оптимизация 3D-моделей для повышения производительности?
- 23) Что такое low-poly и high-poly моделирование? В чем их отличие и области применения?
- 24) Какие существуют техники сглаживания 3D-моделей?
- 25) Что такое ZBrush и для каких задач он используется?
- 26) Назовите наиболее популярные программы для 3D-моделирования.
- 27) В чем различия между Blender, Autodesk Maya, 3ds Max и Cinema 4D?
- 28) Опишите основные возможности и интерфейс выбранной вами программы для 3D-моделирования.
- 29) Какие существуют плагины для программ 3D-моделирования и для чего они нужны?
- 30) Что такое облачные сервисы для 3D-моделирования и в чем их преимущества?
- 31) Какие есть особенности работы с открытым и коммерческим ПО для 3D-моделирования?
- 32) Что такое виртуальная реальность (VR)?
- 33) Что такое дополненная реальность (AR)?
- 34) В чем основные различия между VR и AR?
- 35) Каковы основные области применения VR и AR технологий?
- 36) Опишите основные типы VR-устройств (шлемы, очки, перчатки).
- 37) Какие существуют основные AR-платформы (ARKit, ARCore)?
- 38) Какие существуют проблемы и ограничения в развитии VR и AR технологий?
- 39) Что такое интерфейс пользователя в VR (VUI)?
- 40) Какие существуют основные типы VUI (жесты, голосовое управление, контроллеры)?
- 41) Опишите особенности разработки интерфейсов для VR-приложений.
- 42) Какие принципы эргономики следует соблюдать при создании VUI?
- 43) Что такое иммерсивность и как она достигается в VR-приложениях?
- 44) Какую роль играет обратная связь (тактильная, звуковая) в VR-интерфейсах?
- 45) Что такое интерактивность в 3D-среде?
- 46) Как создавать интерактивные элементы в 3D-сценах?
- 47) Какие основные языки программирования используются для разработки VR/AR-приложений?
- 48) Что такое движки для разработки VR/AR (Unity, Unreal Engine)?

- 49) Опишите основные компоненты сцены в Unity/Unreal Engine.
- 50) Что такое скрипты и как они используются в Unity/Unreal Engine?
- 51) Как импортировать 3D-модели в движки Unity/Unreal Engine?
- 52) Какие существуют требования к 3D-моделям для VR?
- 53) Как оптимизировать 3D-модели для использования в VR-проектах?
- 54) Как настраивать материалы и текстуры 3D-моделей для VR?
- 55) Как создавать взаимодействие между пользователем и 3D-объектами в VR?
- 56) Что такое навигация в VR-среде? Какие существуют методы навигации?
- 57) Как добавить звук в VR-сцену?
- 58) Как создать освещение в VR-сцене?
- 59) Какие существуют эффекты постобработки для VR-сцен?
- 60) Опишите основные этапы разработки VR-проекта.
- 61) Как спланировать функциональность интерактивного VR-мира?
- 62) Как тестировать VR-приложение?
- 63) Какие существуют best practices при разработке VR-проектов?
- 64) Приведите примеры успешных VR-проектов и объясните, почему они популярны.
- 65) Каковы основные области применения VR технологий?

VI. Кадровые условия

6.1. Кадровые условия дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Современные технологии трехмерного моделирования с элементами виртуальной реальности»:

КАДРОВЫЕ УСЛОВИЯ дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Современные технологии трехмерного моделирования с элементами виртуальной реальности»

№ п/п	Фамилия, имя, отчество (при наличии) педагогического (научно- педагогического) работника, участвующего в реализации образовательной программы	Должность, ученая степень, ученое звание	Уровень образования	Условия привлечения (по основному месту работы, на условиях внутреннего/ внешнего совместительства; на условиях гражданско - правового договора
1.	2.	3.	4.	5.
1.	Аллис Александр Сергеевич	Преподаватель Инжинирингового колледжа	Среднее профессиональное образование	По основному месту работы
2.	Подпругина Ирина Вячеславовна	Преподаватель Инжинирингового колледжа	Высшее образование	По основному месту работы

VII. Аннотация к программе

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Современные технологии трехмерного моделирования с элементами виртуальной реальности».

Категории обучающихся: обучающиеся по программам основного общего образования, среднего общего образования и среднего профессионального образования.

Объем программы: 40 часов.

Продолжительность обучения: 2 месяца.

Сроки реализации программы: С 1 февраля 2025 года по 31 мая 2025 года.

Форма обучения: очная (с применением дистанционных образовательных технологий).

Требования к обучающимся: не предъявляет особых требований к обучающимся.

Программа представляет собой комплексный курс, охватывающий основы трехмерного моделирования, современные технологии виртуальной и дополненной реальности, а также интеграцию трехмерных моделей в виртуальную среду.

В рамках программы учащиеся познакомятся с основными понятиями и техниками моделирования, изучат программное обеспечение для трехмерного моделирования, а также узнают о технологиях виртуальной и дополненной реальности, интерфейсах виртуальной реальности и создании интерактивных трехмерных сценариев.

Особое внимание уделено интеграции трехмерных моделей в виртуальную реальность, основам создания интерактивных виртуальных сред и разработке проекта интерактивного виртуального мира с использованием технологий виртуальной реальности. Программа способствует развитию творческих и аналитических навыков учащихся, а также позволяет применить полученные знания и умения в практических проектах.

Особенности программы «Современные технологии трехмерного моделирования с элементами виртуальной реальности»:

- программа направлена на развитие компетенций в области трехмерного моделирования и виртуальной реальности;
- учащиеся имеют возможность углубленно изучить основные аспекты моделирования с помощью специализированного программного обеспечения;
- программа обучения включает в себя практические задания по созданию трехмерных моделей и интерактивных виртуальных сред;
- учащиеся изучают основы виртуальной и дополненной реальности, что позволяет им понять принципы работы современных технологий;
- в программе предусмотрены проектные задания, которые способствуют развитию творческого мышления учащихся;
- программа доступна для обучающихся различных категорий — от основного общего образования до среднего профессионального образования;
- учащиеся могут применять полученные знания и навыки в различных сферах деятельности, связанных с трехмерным моделированием и виртуальной реальностью;
- участие в программе поможет учащимся подготовиться к профессиональной деятельности в сферах, связанных с виртуальной реальностью и трехмерным моделированием.

Завершающим этапом обучения является разработка и презентация индивидуальных или групповых проектов. В рамках проектной деятельности обучающиеся смогут применить полученные знания и навыки на практике, создавая собственные интерактивные виртуальные миры или VR/AR-приложения. Итогом освоения программы станет демонстрация разработанных проектов, которая позволит оценить уровень полученных компетенций и готовность обучающихся к дальнейшему самостоятельному развитию в области 3D-моделирования и VR/AR технологий. Проекты могут включать в себя создание виртуальных пространств, интерактивных моделей, VR-тренажеров или любых других приложений, демонстрирующих понимание и умение применять полученные знания.