

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета информационных
технологий и компьютерной безопасности

/ П. Ю. Гусев /

31 августа 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины (модуля)
Дополненная реальность в
дизайне

Направление подготовки (специальность) 09.04.02 Информационные системы
и технологии

Магистерская программа Информационный анализ и синтез объектов про-
мышленного дизайна

Квалификация выпускника магистр

Нормативный период обучения 2 года/ 2 года 3 месяца

Форма обучения Очная/Очно-заочная

Год начала подготовки 2023 г.

Автор(ы) программы _____ А.В. Кузовкин

Заведующий кафедрой
Графики, конструирования
и информационных технологий
в промышленном дизайне _____ А.В. Кузовкин

Руководитель ОПОП _____ А.В. Кузовкин

Воронеж 2023

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Получение основ теоретических знаний и практических навыков в области работы с приложениями с иммерсивным контентом - среды, позволяющей дизайнеру воспринимать себя включенным и взаимодействующим с искусственно созданными объектами проектирования.

1.2. Задачи освоения дисциплины

- изучение основ технологий дополненной и виртуальной реальности;
- использование дополненной реальности с помощью мобильных технологий;
- использование технологий виртуальной реальности с использованием технических средств;
- использование дополненной и виртуальной реальности на основе вебтехнологий;
- принципы создания дизайн-проектов на основе применения полученных знаний и навыков

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Дополненная реальность в дизайне» относится к дисциплинам блока ФТД.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Дополненная реальность в дизайне» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-2 - Способен осуществлять проектирование сложных графических пользовательских интерфейсов и проводить разработку проектной документации по проектированию графических пользовательских интерфейсов для различных прикладных отраслей

ПК-5 - Способен разрабатывать и реализовывать рекомендации по оптимизации интерфейсов программных продуктов и аппаратных средств

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-2	Знать правила проектирования сложных графических пользовательских интерфейсов
	Уметь проводить разработку проектной документации по проектированию графических пользовательских интерфейсов
	Владеть навыками проектирования сложных графических пользовательских интерфейсов для различных прикладных отраслей
ПК-5	Знать правила оптимизации интерфейсов программных продуктов и аппаратных средств
	Уметь реализовывать рекомендации по оптимизации

	интерфейсов программных продуктов и аппаратных средств
	Владеть навыками разработки интерфейсов программных продуктов и аппаратных средств

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Дополненная реальность в дизайне» составляет 2 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		3
Аудиторные занятия (всего)	16	16
В том числе:		
Лекции	4	4
Лабораторные работы (ЛР)	12	12
Самостоятельная работа	56	56
Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+
Общая трудоемкость:		
академические часы	72	72
зач.ед.	2	2

очно-заочная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		4
Аудиторные занятия (всего)	16	16
В том числе:		
Лекции	4	4
Лабораторные работы (ЛР)	12	12
Самостоятельная работа	56	56
Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+
Общая трудоемкость:		
академические часы	72	72
зач.ед.	2	2

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Введение в VR: обзор устройств, области применения, основные проблемы, среды разработки, примеры проектов	Знакомство с программными средами для 3D моделирования. Освоение базового инструментария. UV-Развертка, текстурирование, запекание текстур и материалов. Правила создания объектов. Создание GameReady моделей. Экспорт моделей.	2	6	28	36

2	Основы создания VR-приложений. Основы создания AR-приложений	Введение в VR: основные концепции и устройства. Подготовка проекта для работы с VR. Знакомство с плагином SteamVR: настройка камеры, контроллеров и навигационной сетки. Работа с телепортацией. Разбор компонента TeleportArea. Телепортация с учетом ландшафта и навигационной сетки. Создание интерактивных объектов: взаимодействие с предметами через контроллеры. Взаимодействие с объектами через скриптинг. Основы работы с коллайдерами, триггерами, событиями. Разбор механик. Разработка VR приложения. Рефлексия. Введение в AR: обзор технологий и примеры приложений. Подготовка проекта для работы с AR. Работа с таргетами. Создание и распознавание маркеров. Создание AR приложения.	2	6	28	36
Итого			4	12	56	72

очно-заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Введение в VR: обзор устройств, области применения, основные проблемы, среды разработки, примеры проектов	Знакомство с программными средами для 3D моделирования. Освоение базового инструментария. UV-Развертка, текстурирование, запекание текстур и материалов. Правила создания объектов. Создание GameReady моделей. Экспорт моделей.	2	6	28	36
2	Основы создания VR-приложений. Основы создания AR-приложений	Введение в VR: основные концепции и устройства. Подготовка проекта для работы с VR. Знакомство с плагином SteamVR: настройка камеры, контроллеров и навигационной сетки. Работа с телепортацией. Разбор компонента TeleportArea. Телепортация с учетом ландшафта и навигационной сетки. Создание интерактивных объектов: взаимодействие с предметами через контроллеры. Взаимодействие с объектами через скриптинг. Основы работы с коллайдерами, триггерами, событиями. Разбор механик. Разработка VR приложения. Рефлексия. Введение в AR: обзор технологий и примеры приложений. Подготовка проекта для работы с AR. Работа с таргетами. Создание и распознавание маркеров. Создание AR приложения.	2	6	28	36
Итого			4	12	56	72

5.2 Перечень лабораторных работ

1. Основы 3D-моделирования.
2. Создание текстурированного 3D-объекта: от UV-развёртки до запекания материалов
3. GameReady модель
4. Создание проекта с настройкой под VR.
5. Создание сцены с базовыми элементами VR-окружения.
6. Создание интерактивных объектов. Настройка взаимодействия с помощью контроллеров.
7. Создание объектов с триггерами и коллайдерами.
8. Взаимодействие с объектами через скриптинг: коллайдеры, триггеры и события.

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ)

И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины не предусматривает выполнение курсового проекта (работы) или контрольной работы.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ПК-2	Знать правила проектирования сложных графических пользовательских интерфейсов	Активная работа на лабораторных занятиях, отвечает на теоретические вопросы.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь проводить разработку проектной документации по проектированию графических пользовательских интерфейсов	Решение стандартных практических задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть навыками проектирования сложных графических пользовательских интерфейсов для различных прикладных отраслей	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-5	Знать правила оптимизации интерфейсов программных продуктов и аппаратных средств	Активная работа на лабораторных занятиях, отвечает на теоретические вопросы.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь реализовывать рекомендации по оптимизации интерфейсов программных продуктов и аппаратных	Решение стандартных практических задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	средств			
	Владеть навыками разработки интерфейсов программных продуктов и аппаратных средств	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 3 семестре для очной формы обучения, 4 семестре для очно-заочной формы обучения по двухбалльной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
ПК-2	Знать правила проектирования сложных графических пользовательских интерфейсов	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	Уметь проводить разработку проектной документации по проектированию графических пользовательских интерфейсов	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть навыками проектирования сложных графических пользовательских интерфейсов для различных прикладных отраслей	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-5	Знать правила оптимизации интерфейсов программных продуктов и аппаратных средств	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	Уметь реализовывать рекомендации по оптимизации интерфейсов программных продуктов и аппаратных средств	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть навыками разработки интерфейсов программных	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

	продуктов и аппаратных средств			
--	--------------------------------------	--	--	--

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

1. Что такое дополненная реальность?

А) Это технология, дополняющая звуковыми эффектами визуальную информацию об окружающем мире.

Б) Это технология зрительного наложения виртуального цифрового контента на картину окружающей действительности.

В) Это компьютерная программа, которая помогает создавать виртуальные 3D-объекты.

Г) Это компьютерные объекты, которые мы видим на экране мобильного устройства (телефона, планшета) либо на дисплее ПК.

2. Каким было первое AR-устройство в мире?

А) «Сенсорам» Мортон Хайлига.

Б) «Дамоклов меч» Айвена Сазерленда.

В) «Navicat» Джуна Рекимото.

Г) «Vive Pro» тайваньской компании HTC.

3. Кто автор термина «Дополненная реальность»?

А) Томас Коделл, инженер-исследователь лаборатории «Boeing».

Б) Айвен Сазерленд, американский учёный в области информатики.

В) Франк Лаймен Баум, американский писатель, придумавший прообраз AR-очков.

Г) Анатолий Георгиевич Кушниренко, советский и российский учёный в сфере информационных технологий.

4. Что является основным пользовательским устройством дополненной реальности на сегодня?

А) AR-проектор.

Б) AR-очки.

В) Ноутбук.

Г) Смартфон.

5. В чём главное отличие дополненной реальности от виртуальной?

А) Дополненная реальность — это искусственный компьютерный мир, а виртуальная реальность — это естественная среда для носителей VR-очков.

Б) Дополненная реальность — это виртуальные образы, наложенные на реальную среду, а виртуальная реальность — полностью цифровая среда.

В) Дополненная реальность даёт ответы на вопросы пользователей, а виртуальная — только задаёт вопросы.

Г) Основное различие — в моделях устройств, предназначенных для просмотра цифрового контента.

6. Выберите лишний вариант ответа. Какие возможности предоставляет дополненная реальность в интернет-маркетинге?

А) Виртуально примерить или продемонстрировать товар.

- Б) Сократить путь покупателя от просмотра до совершения покупки.
 - В) Повысить лояльность клиентов и расширить аудиторию.
 - Г) Купить выбранный товар в один клик.
7. Компьютерное зрение, SLAM-навигация (построение карт окружающего пространства), 3D-моделирование, — всё это применяется в дополненной реальности и ...
- А) в робототехнике.
 - Б) в математике.
 - В) в дистанционном обучении.
 - Г) в интернет-маркетинге.
8. Какой виртуальный контент дополненной реальности видит пользователь?
- А) Электронные книги в аудиоформате, субтитры синхронного перевода.
 - Б) Текст, графику, 3D-модели, анимацию, фото или видео.
 - В) «Умные» очки и другие цифровые девайсы.
 - Г) Отдельные строки программного кода, написанного разработчиком.
9. Какой тип технологии дополненной реальности применяется в забавных масках, которые можно примерить во многих мессенджерах и приложениях?
- А) Маркерная.
 - Б) Безмаркерная.
 - В) На основе проекций.
 - Г) На основе суперпозиции.
10. Как назывался первый программный инструмент дополненной реальности для разработчиков?
- А) ARCore — набор инструментов для разработки дополненной реальности от Google.
 - Б) ARKit — набор инструментов для разработки дополненной реальности от Apple.
 - В) ARToolKit — программная библиотека с открытым исходным кодом, которую разработал японец Хирокадзу Като.
 - Г) Hololens — гарнитура дополненной реальности от Microsoft, с возможностью переключения в VR-режим.

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. Укажите свойства виртуальной реальности:

- 1. Доступная для изучения
- 2. Интерактивная
- 3. 3D-пространство
- 4. Интернет-технология

2. Верно ли утверждение, что виртуальная реальность — это мир, созданный с помощью технических средств, с которым пользователь взаимодействует, погружаясь полностью или наполовину?

- 1. Неверно

2.Верно

3.Вставьте пропущенное слово: Технология VR с эффектом полного погружения создает правдоподобную симуляцию мира с большой степенью детализации

1.Реального

2.Дополнительного

3.Смешанного

4.Виртуального

4. Вставьте пропущенное слово: Технология VR ... - это симуляция, воспроизводимая на экран, с использованием контроллеров, изображений, звука

1.Без погружения

2. С обратной связью

3.Реалистичного погружения

4.Полного погружения

5. Это инновационная технология, которая накладывает слои усовершенствований, смоделированные с помощью компьютера, на существующую реальность

1.Виртуальная реальность

2.Дополненная реальность

3.Смешанная реальность

6. Результат объединения реального и виртуального миров для создания новых миров и визуализации, в которых физический и цифровой объекты взаимодействуют в режиме реального времени

1.Виртуальная реальность

2.Смешанная реальность

3.Дополненная реальность

7. Свойство виртуальной реальности, которое воздействуя на органы чувств человека, вовлекает его в процесс

1.Создает эффект присутствия

2.Правдоподобная

3.Доступная для изучения

8. Это мир, созданный с помощью технических средств с которым пользователь взаимодействует погружаясь полностью или наполовину

1.Смешанная реальность

2.Виртуальная реальность

3.Дополненная реальность

9.Такое свойство виртуальной реальности которое создает ощущение реальности происходящего

1.Доступная для изучения

2.Правдоподобная

3.Создающая эффект присутствия

10. Вставьте пропущенное слово: реальность, призвана добавить существующему миру многогранности и выразительности

1.Виртуальная

2.Дополненная

3.Смешанная

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1.Наибольший объём информации человек получает через органы..

1.Зрения

2.Слуха

3.Осязания

4.Обоняния

2.Что формирует виртуальная реальность?

1.Виртуальное пространство, не имеющее ничего общего с реальным

2.Информационное изображение, наложенное на видимую картину

мира

3.Виртуальное пространство, смешивающее виртуальные и реальные

объекты

3.Что формирует дополненная реальность?

1.Виртуальное пространство, не имеющее ничего общего с реальным

2.Информационное изображение, наложенное на видимую картину

мира

3.Виртуальное пространство, смешивающее виртуальные и реальные

объекты

4.Что формирует смешанная реальность?

1.Виртуальное пространство, не имеющее ничего общего с реальным

2.Информационное изображение, наложенное на видимую картину

мира

3.Виртуальное пространство, смешивающее виртуальные и реальные

объекты

5.Рассогласование виртуального и реального мира - это проблема...

1.Виртуальной реальности

2.Дополненной реальности

3.Смешанной реальности

6.Что такое виртуальная реальность?

1.Программа для создания игр

2.Это созданный техническими средствами мир, передаваемый человеку через его ощущения: зрение, слух, осязание и другие

3.Это когда нереальные, виртуальные, объекты в восприятии пользователя становятся частью реальной окружающей картины мира

4.Сочетание физического и цифрового миров, позволяющее реализовать возможности взаимодействия между человеком, компьютером и средой

7.Как называется технология погружения в цифровую среду с целью обмануть органы чувств?

1.AR

2.MR

3.VR

8.Что такое компьютерная графика?

1. Разработка приложений под виртуальную реальность
2. Область деятельности, в которой компьютеры используются в качестве инструмента как для создания изображений, так и для обработки визуальной информации, полученной из реального мира
3. Профессиональное свободное и открытое программное обеспечение для моделирования
9. Безмаркерные AR технологии осуществляют построение «виртуальной» сетки окружающего пространства посредством:
 1. Использования специально подготовленных меток
 2. Непосредственного использования объектов окружающего пространства в качестве опорных точек
 3. Применения лазерного излучения
 4. Привлечения предварительно подготовленных планов (карт) окружения
10. Что такое движок?
 1. Программа, в которой собираются игровые и VR-проекты
 2. Онлайн-магазин, в котором можно купить готовые 3D-объекты и другие компоненты для VR-проекта

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Определение понятия "виртуальная реальность" (VR)
2. Определение понятия "дополненная реальность" (AR)
3. Основные понятия виртуальной реальности
4. Сетевая виртуальная реальность
5. Аппаратные средства виртуальной реальности
6. Виртуальное обучение, тренажеры и симуляторы
7. Компьютерные игры и VR
8. Виды виртуальной реальности
9. Объекты виртуальной реальности
10. Виртуальная реальность и дополненная реальность – сравнение
11. Перечислите алгоритмы компьютерного зрения, которые должны быть реализованы в инструментальных средах разработки приложений дополнительной реальности
12. Назовите особенности промышленного применения технологий дополнительной реальности
13. Перечислите ограничения развернутой платформы для эффективной разработки приложений дополнительной реальности для промышленного применения.
14. Опишите процесс развертывания и настройки среды проектирования приложений дополнительной реальности
15. Перечислите современные методы визуального и графического программирования
16. Дайте оценку тенденциям разработки AR-решений
17. Расскажите что такое компьютерное зрение
18. Опишите алгоритм разработки приложений дополнительной реальности в среде Vuforia Engine+Unity 3D

19. Расскажите, какой функционал Vuforia Engine необходим в работе для управления AR-Проектами

20. Перечислите методы разработки приложений дополнительной реальности

21. Назовите основные этапы создания приложений дополнительной реальности

22. Опишите как должна быть выполнена связь между облачным ведением проекта (в Vuforia) и локальной проработкой сцен приложения дополнительной реальности

23. Перечислите предварительные условия для начала работы

24. Назовите какие метки использовались в работе

25. Перечислите начальные действия по организации среды игрового движка Unity 3D

26. Проанализируйте этапы создания приложений дополнительной реальности

27. Назовите особенности и различия визуализации 2D- видеоклипа и изображения

28. Дайте характеристику “камеры”, позволяющей работать в режиме дополнительной реальности

29. Продемонстрируйте работу созданного приложения

7.2.5 Примерный перечень заданий для подготовки к экзамену

Не предусмотрено учебным планом

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Зачет проводится по тест-билетам, каждый из которых содержит 10 вопросов и задачу. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 1 баллом, задача оценивается в 10 баллов (5 баллов верное решение и 5 баллов за верный ответ). Максимальное количество набранных баллов – 20.

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 10 баллов.

2. Оценка «Зачтено» ставится в случае, если студент набрал от 11 до 20 баллов

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Введение в VR: обзор устройств, области применения, основные проблемы, среды разработки, примеры проектов	ПК-2, ПК-5	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
2	Основы создания VR-приложений. Основы создания AR-приложений	ПК-2, ПК-5	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Глотова, М. И. Основы разработки приложений виртуальной реальности : учебное пособие / М. И. Глотова. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2024. — 258 с. — ISBN 978-5-7410-3222-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/153213.html>

2. Байкова, Е. В. Современные проблемы архитектурно-дизайнерского формообразования в контексте виртуальной и дополненной реальностей : учебное пособие / Е. В. Байкова. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 131 с. — ISBN 978-5-4497-1623-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/120432.html>

3. Громов, С. В. Технология дополненной реальности : методические указания / С. В. Громов. — Москва : Издательский Дом МИСиС, 2022. — 92 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/129767.html>

4. «Назаревич, С. А. Организационный дизайн и диагностика бережливых производственных систем : учебное пособие / С. А. Назаревич. — Санкт-Петербург : ГУАП, 2023. — 92 с. — ISBN 978-5-8088-1897-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/461450>

5. «Гребешков, А. Ю. Инфокоммуникационные системы и сети : учебное пособие / А. Ю. Гребешков. — Самара : ПГУТИ, 2024. — 108 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:

<https://e.lanbook.com/book/463514>

6. «Заяц, А. М. Инструментальные средства инфокоммуникационных систем : учебное пособие / А. М. Заяц, А. А. Логачев. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2022. — 228 с. — ISBN 978-5-9239-1346-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/308624>

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

- <https://ro-edu.ru/> - федеральный портал «Российское образование»;
- <https://old.education.cchgeu.ru/> - Образовательный портал ВГТУ.

Профессиональные базы данных, информационные справочные системы:

- <http://www.consultant.ru/> Справочная Правовая Система «Консультант Плюс»;

- <https://www.gostinfo.ru/catalog/gostlist/> - бесплатная база ГОСТ;
- <https://www.iprbookshop.ru/> - электронно-библиотечная система;
- <https://elibrary.ru/> - электронные издания в составе базы данных «Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU».

Перечень ПО, включая перечень лицензионного программного обеспечения:

OC Windows 7 Pro;
MS Office Standart 2007;
7-Zip;
Adobe Acrobat Reader;
Google Chrome;
Mozilla Firefox;
PDF24 Creator;
DjVuWinDjView

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (комплект учебной мебели: рабочее место преподавателя (стол, стул); рабочие места обучающихся (столы, стулья); оборудование для аудиовизуальных средств обучения: экран на штативе Projecta ProView 180×180; мультимедиа - проектор NEC NP100; персональные компьютеры с установленным ПО, подключенные к сети Интернет (11 шт.)). Для проведения занятий лекционного типа используются наборы

демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации.

Помещение для самостоятельной работы с выходом в сеть "Интернет" и доступом в электронно-библиотечные системы, электронную информационно-образовательную среду (оснащено: рабочие места обучающихся (столы, стулья); персональные компьютеры – 25 шт.; принтер лазерный).

Для организации образовательного процесса используется помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Дополненная реальность в дизайне» читаются лекции, проводятся лабораторные работы.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Лабораторные работы выполняются на лабораторном оборудовании в соответствии с методиками, приведенными в указаниях к выполнению работ.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Лабораторная работа	Лабораторные работы позволяют научиться применять теоретические знания, полученные на лекции при решении конкретных задач. Чтобы наиболее рационально и полно использовать все возможности лабораторных для подготовки к ним необходимо: следует разобрать лекцию по соответствующей теме, ознакомиться с соответствующим разделом учебника, проработать дополнительную литературу и источники, решить задачи и выполнить другие письменные задания.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоения учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к промежуточной	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начинаться не

аттестации	позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.
------------	---

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП
----------	-----------------------------	----------------------------	--