



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И.
Носова»



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИЭиАС
В.Р. Храмшин

03.02.2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ИММЕРСИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБРАЗОВАНИИ

Направление подготовки (специальность)
44.04.01 Педагогическое образование

Направленность (профиль/специализация) программы
Цифровые технологии в образовании

Уровень высшего образования - магистратура

Форма обучения
очная

Институт/ факультет	Институт энергетики и автоматизированных систем
Кафедра	Бизнес-информатики и информационных технологий
Курс	2
Семестр	3

Магнитогорск
2026 год


Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - магистратура по направлению подготовки 44.04.01 Педагогическое образование (приказ Минобрнауки России от 22.02.2018 г. № 126)


Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Бизнес-информатики и информационных технологий
21.01.2026, протокол № 5

Зав. кафедрой  Г.Н. Чусавитина

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИЭиАС
03.02.2026 г. протокол № 5

Председатель  В.Р. Храмшин

Рабочая программа составлена:
доцент кафедры кафедры БИИИТ, канд. пед. наук  Курзаева Л.В.

Рецензент:
учитель информатики МОУ СОШ № 28, канд. пед. наук  Доколин А.С.

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2027 - 2028 учебном году на заседании кафедры Бизнес-информатики и информационных

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Г.Н. Чусавитина

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2028 - 2029 учебном году на заседании кафедры Бизнес-информатики и информационных

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Г.Н. Чусавитина

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целью дисциплины «Иммерсивные технологии в образовании» является формирование у студентов компетенций по использованию технологий дополненной (AR), виртуальной (VR) и смешанной (MR) реальности для создания эффективной и вовлекающей образовательной среды.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Иммерсивные технологии в образовании входит в часть учебного плана формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Компьютерная графика и анимация

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Иммерсивные технологии в образовании» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ПК-1	Способен участвовать в создании, внедрении и использовании цифровых технологий в педагогической деятельности
ПК-1.1	Проектирует и реализует основные и дополнительные образовательные программы с использованием цифровых технологий
ПК-1.2	Выбирает методики и педагогические технологии использования цифровых образовательных ресурсов для решения педагогических (профессиональных) задач
ПК-1.3	Принимает участие в разработке учебных материалов с применением современных цифровых технологий, обеспечивает безопасную работу в цифровой образовательной среде

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц 216 академических часов, в том числе:

- контактная работа – 65,7 академических часов;
- аудиторная – 64 академических часов;
- внеаудиторная – 1,7 академических часов;
- самостоятельная работа – 150,3 академических часов;
- в форме практической подготовки – 0 академических часов;

Форма аттестации - зачет с оценкой

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в академических часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. VR/AR-приложения в образовании								
1.1 Технологии виртуальной, дополненной и смешанной реальности. Базовые понятия и определения технологий виртуальной и расширенной реальности. Функциональные возможности современных приложений и сред с иммерсивным контентом. Обзор аппаратного обеспечения, поддерживающего технологии виртуальной, дополненной и смешанной реальности.	3	2			2	Проработка теоретического материала	Устный опрос	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
1.2 Применение VR/AR в образовании. Обзор существующих решений. Преимущества применения средств обучения с использованием VR/AR/MR. Риски применения VR/AR/MR в образовании.		2	2		2	Проработка теоретического материала, доработка задания лабораторной работы	Устный опрос, отчет по лабораторной работе	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
Итого по разделу		4	2		4			
2. Разработка средств обучения с использованием технологий дополненной реальности								
2.1 Виды технологий дополненной реальности.	3	4	2		10	Проработка теоретического	Устный опрос, отчет по	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3

						материала, доработка задания лабораторной работы	лабораторной работе	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
2.2 Маркерные и безмаркерные технологии дополненной реальности. Архитектура приложений дополненной реальности. Ограничения технологии дополненной реальности. Обзор средств разработки приложений дополненной реальности.	3	8	2		8	Проработка теоретического материала, доработка задания лабораторной работы	Устный опрос, отчет по лабораторной работе	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
2.3 Разработка обучающего AR-приложений на маркерной технология		2	2		15	Проработка теоретического материала, доработка задания лабораторной работы	Устный опрос, отчет по лабораторной работе	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
2.4 Разработка обучающего приложений безмаркерной на		2	2		10	Проработка теоретического материала, доработка задания лабораторной работы	Устный опрос, отчет по лабораторной работе	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
Итого по разделу		16	8		43			
3. Разработка средств обучения с использованием технологии виртуальной реальности								
3.1 Разработка обучающего VR-приложений под Cardboard	3	2	2		10	Проработка теоретического материала, доработка задания лабораторной работы	Устный опрос, отчет по лабораторной работе	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
3.2 Разработка обучающего VR-приложений под системы виртуальной реальности.		2	4		33,3	Проработка теоретического материала, доработка задания лабораторной работы	Устный опрос, отчет по лабораторной работе	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
3.3 Технологии 360			2		10	Проработка теоретического материала, доработка задания лабораторной работы	Устный опрос, отчет по лабораторной работе	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
Итого по разделу		4	8		53,3			
4. Методические аспекты изучения и применения AR/VR-технологий в средней школе и дополнительном образовании								
4.1 Методические	3	4	2		10	Проработка	Устный опрос,	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3

аспекты разработки элективных курсов по AR/VR-технологиям						теоретического материала, доработка задания лабораторной работы	отчет по лабораторной работе	
4.2 Методические особенности внедрения средств обучения на основе AR/VR в образовательный процесс средней школы	3	4	12		40	Проработка теоретического материала, доработка задания лабораторной работы	Устный опрос, отчет по лабораторной работе	ПК-1.1, ПК- 1.2, ПК-1.3
Итого по разделу		8	14		50			
Итого за семестр		32	32		150,3		зао	
Итого по дисциплине		32	32		150,3		зачет с оценкой	

5 Образовательные технологии

Проведение лекционных занятий проводится в форме:

1. Информационных лекций.
2. Лекций-дискуссий.
3. Лекций с приглашенным экспертом.

На всех лекциях изложение содержания сопровождается презентацией, содержащих текстовые, иллюстративные, графические и видеоматериалы.

Лабораторные работы выполняются в двух уровнях сложности: сначала для ознакомления с технологией в форме кейсов, затем - в форме проектов.

При обучении используются информационно-коммуникационные образовательные технологии, под которыми понимается организация образовательного процесса, основанная на применении специализированных программных сред и технических средств работы с информацией.

В ходе самостоятельной работы проводятся офлайн семинары с взаимной оценкой работ обучающихся.

На лабораторных работах и во время самостоятельной работы обучающиеся работают с ресурсами и сервисами образовательного портала <https://newlms.magtu.ru>

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Представлено в приложении 1.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Представлены в приложении 2.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

(модуля)

а) Основная литература:

1. Курзаева, Л. В. Основы разработки приложений с использованием технологий трехмерного моделирования и виртуальной реальности : учебное пособие [для вузов] / Л. В. Курзаева, Т. В. Усатая, А. С. Табельская ; Магнитогорский гос. технический ун-т им. Г. И. Носова. - Магнитогорск : МГТУ им. Г. И. Носова, 2020. - 1 CD-ROM. - ISBN 978-5-9967-1920-4. - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/2831> (дата обращения: 05.01.2026). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

б) Дополнительная литература:

1. Вахрушев, В. И. Применение и разработка программных средств с использованием технологии дополненной реальности в образовании : учебно-методическое пособие / В. И. Вахрушев, Л. В. Курзаева, Г. Н. Чусавитина ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2018. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/2169> (дата обращения: 05.01.2026). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

2. Гаврилова, И. В. Объектно-ориентированное программирование на C# : практикум [для вузов] / И. В. Гаврилова ; Магнитогорский гос. технический ун-т им. Г. И. Носова. - Магнитогорск : МГТУ им. Г. И. Носова, 2023. - 1 CD-ROM. - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/21208> (дата обращения: 05.01.2026). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

3. Кочержинская, Ю. В. Технология разработки программного обеспечения : практикум / Ю. В. Кочержинская ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/20608> (дата обращения: 05.01.2026). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

4. Калугина, О. Б. Объектно-ориентированное программирование : учебное пособие / О. Б. Калугина, М. В. Надеина, Г. И. Лукьянов ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2015. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL:

<https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/308> (дата обращения: 05.01.2026). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

в) Методические указания:

См. в приложении 1,3

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно
GIMP	свободно распространяемое ПО	бессрочно
CorelDraw 2017 Academic Edition	Д-504-18 от 25.04.2018	бессрочно
Pinnacle Systems Studio v.11	К-92-08 от 25.07.2008	бессрочно
MS Visual Studio 2017 Community Edition	свободно распространяемое ПО	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС»	https://dlib.eastview.com/
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	https://host.megaprolib.net/MP0109/Web

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа: специализированная (учебная) мебель (столы, стулья, доска аудиторная), мультимедийное оборудование (проектор, компьютер, экран) для презентации учебного материала по дисциплине;

Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: специализированная (учебная) мебель (столы, стулья, доска аудиторная), персональные компьютеры объединенные в локальные сети с выходом в Internet и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета, оснащенные современными программно-методическими комплексами

Аудитории для самостоятельной работы (компьютерные классы; читальные залы библиотеки): специализированная (учебная) мебель (столы, стулья, доска аудиторная), персональные компьютеры объединенные в локальные сети с выходом в Internet и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета, оснащенные современными программно-методическими комплексами

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: мебель (столы, стулья, стеллажи для хранения учебно-наглядных пособий и учебно-методической документации), персональные компьютеры.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Содержание курса излагается на лекциях (соответствующих темам в РПД), но обязательна самостоятельная работа обучающихся осуществляется в виде закрепления материала лекций, изучения литературы по соответствующему разделу с проработкой материала, работа с интернет-ресурсами, оформления отчетов по лабораторным работам и выполнения тестов.

Тематика самостоятельной работы

Тема 1. Проектирование образовательных программ с элементами XR.

1. Место иммерсивных технологий в структуре основной образовательной программы.
2. Модели интеграции. Дополнение учебника (AR) vs Полное погружение (VR).
3. Педагогический дизайн иммерсивной среды (Instructional Design).
4. Реализация принципа наглядности на новом уровне.
5. Индивидуализация обучения через адаптивные сценарии в виртуальной реальности.
6. Геймификация и мотивация обучающихся в XR-пространстве.

Тема 2. Методы и приемы проведения иммерсивного занятия.

7. Метод «виртуальных экскурсий» и «исторических реконструкций».
8. Методика использования VR-тренажеров для отработки практических навыков (Hard Skills).
9. Групповая работа и социальное взаимодействие в метаверсах.

Тема 3. Оценка учебных достижений в иммерсивной среде.

10. Встроенная аналитика VR-тренажеров. Сбор логов и данных о действиях студента.
11. Формирующее оценивание в процессе выполнения иммерсивных заданий.
12. Разработка критериев оценки творческих AR-проектов обучающихся.

Тема 4. Технологии создания AR-контента для учебных целей.

13. Обзор российских конструкторов дополненной реальности (EV Toolbox).
14. Создание дидактических материалов с маркерной и безмаркерной AR.
15. Использование Web-AR для обеспечения доступности обучения.

Тема 5. Виртуальная реальность и 360-видео в работе педагога.

16. Сценарное мастерство для образовательных VR-проектов.
17. Использование панорамного контента (360°) для создания интерактивных туров.
18. Применение No-code платформ (Varwin) в педагогической практике.

Тема 6. Здоровьесбережение и безопасность в цифровой среде.

19. Физиологические ограничения. Кинетоз (укачивание) и гигиена зрения.
20. Нормы СанПиН при использовании VR-шлемов в разных возрастных группах.
21. Этика и информационная безопасность в виртуальных мирах.

Тема 7. Тренды и будущее иммерсивного образования.

22. Концепция «Цифрового двойника» образовательной организации.
23. Роль искусственного интеллекта в управлении иммерсивным контентом.

24. Перспективы тактильного (хаптического) взаимодействия в обучении.

Перечень ресурсов и заданий для подготовки:

1. Нормативно-правовые и методические источники

Изучение этих документов обязательно для обеспечения безопасности и соответствия государственным стандартам РФ.

СанПиН 2.4.3648-20. Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей (раздел о работе с ЭСО).

ГОСТ Р 59276-2020. Средства обучения и воспитания. Технические средства. (Требования к интерактивным комплексам).

Методические рекомендации Минпросвещения РФ по оснащению общеобразовательных организаций оборудованием (включая VR-шлемы и мобильные классы).

2. Рекомендуемая литература и платформы

Электронные библиотеки (ЭБС). Знакомство с учебниками по «Цифровой дидактике» и «Педагогическому дизайну» (авторы: А.М. Кондаков, М.Е. Вайндорф-Сысоева).

Платформа Varwin Education (База знаний). Бесплатные видеуроки и документация на русском языке по созданию VR-проектов.

Портал «Цифровая образовательная среда». Обзоры практик внедрения технологий в школах России.

3. Материалы для самостоятельного проектирования Для выполнения практических заданий студентам рекомендуется использовать ПО, доступное в РФ.

Конструкторы AR. EV Toolbox (триал-версия), MyWebAR.

Среды разработки VR. Varwin Starter (бесплатная версия для обучения).

Ресурсы 3D-моделей. Sketchfab (раздел бесплатных моделей с лицензией CC), порталы оцифрованного культурного наследия РФ.

4. Виды и содержание самостоятельной работы (СРС)

Каждый блок направлен на формирование конкретных индикаторов (ПК-1.1 – ПК-1.3).

Аналитическая - сравнительный анализ 3-х существующих AR/VR приложений для конкретного предмета (химия, история и т.д.).

Проектная - разработка сценария иммерсивного урока, определение места технологии в структуре занятия.)

Техническая - создание интерактивной AR-метки или VR-панорамы 360° на свободную тему.

Контрольная - разработка чек-листа по технике безопасности и гигиене при использовании VR-шлемов в классе.

5. Методические указания по выполнению заданий

При выборе темы проекта ориентируйтесь на дисциплину вашего профиля (например, «Биология» или «Иностранный язык»).

При работе с AR выбирайте контрастные маркеры (изображения) для стабильного распознавания камерой смартфона.

При проектировании VR-сцен избегайте резких перемещений камеры, чтобы предотвратить эффект «кибе укачивания» у будущих учеников.

Соблюдайте авторское право. При использовании чужих 3D-моделей или текстур всегда указывайте автора или источник.

Приложение 2

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ПК-1 Способен участвовать в создании, внедрении и использовании цифровых технологий в педагогической деятельности		
ПК-1.1	Проектирует и реализует основные и дополнительные образовательные программы с использованием цифровых технологий	<p>Теоретические вопросы</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Архитектура учебного занятия с интеграцией VR-симуляций. 2. Этапы внедрения AR-контента в дополнительные общеразвивающие программы. 3. Специфика планирования уроков в «перевернутом классе» с использованием XR. 4. Синхронное и асинхронное обучение в виртуальных пространствах. 5. Проектирование индивидуальных образовательных траекторий через адаптивные VR-среды. 6. Модели интеграции мобильного AR в школьные учебники. 7. Критерии выбора аппаратного обеспечения (шлемы, контроллеры) под задачи программы. 8. Особенности разработки рабочих программ с учетом требований цифровой дидактики. 9. Роль геймификации при проектировании иммерсивных курсов. 10. Масштабируемость образовательных программ при использовании облачного VR. <p>Практические задания.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Карта сценария. Составьте фрагмент учебного плана, где VR-сессия логически связана с теоретическим блоком. 2. Проектирование модуля. Разработайте структуру одного модуля ДОП, полностью построенного на использовании AR-приложений. 3. Аудит ресурсов. Проанализируйте существующую программу и предложите 3 точки замены традиционных методов на иммерсивные. <p>Комплексное задание Проект по выбранной теме.</p>
ПК-1.2	Выбирает методики и педагогические технологии	Теоретические вопросы

	<p>использования цифровых образовательных ресурсов для решения педагогических (профессиональных) задач</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Сравнительный анализ эффективности 2D-видео и VR-контента в обучении. 2. Методика «погружения» (immersion) как инструмент формирования hard skills. 3. Педагогическая целесообразность использования MR при изучении точных наук. 4. Метод проектов в дополненной реальности. От идеи до реализации. 5. Коллективное взаимодействие в VR. Социальное обучение в цифровой среде. 6. Дидактические принципы наглядности в контексте виртуальных моделей. 7. Использование сторителлинга в иммерсивных образовательных ресурсах. 8. Проблемное обучение через симуляцию критических ситуаций в VR. 9. Особенности оценки знаний (чек-листы, логи) внутри виртуальных тренажеров. 10. Психолого-педагогические ограничения применения VR. Возраст, время сессии. <p>Практические задания.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Методический кейс. Подберите конкретное AR-приложение для урока химии и опишите методику его использования на этапе закрепления материала. 2. Обоснование выбора. Сформулируйте 5 аргументов «за» и «против» использования VR-шлемов для конкретной возрастной группы (например, младшие школьники). 3. Матрица технологий. Составьте таблицу соответствия педагогических задач (ознакомление, тренировка, контроль) конкретным XR-инструментам. <p>Комплексное задание Проект по выбранной теме.</p>
ПК-1.3	<p>Принимает участие в разработке учебных материалов с применением современных цифровых технологий, обеспечивает безопасную работу в цифровой образовательной среде</p>	<p>Теоретические вопросы</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Инструменты быстрой разработки (no-code) AR-контента для педагогов. 2. Гигиенические требования и нормы СанПиН при работе с VR-оборудованием. 3. Профилактика киберзаболеваний (кинетоз) и зрительного утомления. 4. Этические аспекты и защита персональных данных в цифровой среде. 5. Создание интерактивных инструкций и маркеров дополненной реальности.

	<p>6. Разработка сценариев для учебных панорам 360 градусов.</p> <p>7. Информационная безопасность. Фильтрация контента в браузерах VR-шлемов.</p> <p>8. Техническое обслуживание и подготовка «чистой» цифровой среды в классе.</p> <p>9. Использование ИИ-генераторов для создания ассетов в учебных VR-проектах.</p> <p>10. Правила организации физического пространства для безопасного VR-погружения.</p> <p>Практические задания.</p> <p>1. Прототип контента. Создайте учебную карточку с AR-меткой через доступные конструкторы, ведущую на 3D-модель.</p> <p>2. Инструктаж. Составьте памятку-инфографику для учащихся по технике безопасности при работе в виртуальной реальности.</p> <p>3. Чек-лист безопасности. Проведите аудит цифрового образовательного ресурса на соответствие нормам педагогической и технической безопасности.</p> <p>Комплексное задание Проект по выбранной теме.</p>
--	---

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета с оценкой

Показатели и критерии оценивания зачета с оценкой:

– на оценку **«отлично»** – обучающийся показывает высокий уровень сформированности компетенций, т.е. принимает активное участие в обсуждении, владеет терминологическим аппаратом, демонстрирует глубокое теоретическое знание вопроса в области использования традиционных и инновационных методов обучения, реализации дистанционного обучения, грамотно определяет логико-структурные связи; осуществляет выбор эффективной модели и технологии реализации дистанционного обучения для конкретного учебного заведения на основе проведения необходимых расчетов и учета всех представленных в условии показателей, грамотно обосновывает свое решение и формулирует необходимые выводы.

– на оценку **«хорошо»** – обучающийся показывает средний уровень сформированности компетенций, т.е. умеет аргументировано обсуждать способы эффективной реализации выбранной модели дистанционного обучения; владеет основными методами исследования в области современных информационно-коммуникационных технологий, практическими умениями и навыками их использования в преподавании отдельных дисциплин; обсуждает способы эффективного проектирования и разработки электронных курсов; умеет составлять развивающие учебные ситуации, благоприятные для развития личности и способностей обучающегося; владеет способностью выбора инновационных технологий при руководстве проектно-исследовательской деятельностью учащихся.

– на оценку **«удовлетворительно»** – обучающийся показывает пороговый уровень

сформированности компетенций, т.е. владеет терминологическим аппаратом, демонстрирует теоретическое знание вопроса в области использования традиционных и инновационных методов обучения, реализации дистанционного обучения, однако допускает неточности в определении логико-структурных связей; осуществляет выбор эффективной модели реализации дистанционного обучения на основе частичного или полного перечня критериев оценки систем электронного обучения.

– на оценку **«неудовлетворительно»** – результат обучения не достигнут, обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

Методические рекомендации для студентов по изучению дисциплины

Цель методических рекомендаций - обеспечить студенту оптимальную организацию процесса изучения дисциплины, а также выполнения различных форм самостоятельной работы.

1. Общие стратегии освоения курса

Изучение иммерсивных технологий требует междисциплинарного подхода. Вам предстоит соединить знания из области психологии восприятия, педагогического дизайна и технического проектирования. Главный акцент следует делать на «педагогической целесообразности». Технология — это лишь инструмент, который должен решать конкретную образовательную проблему (например, сложность визуализации абстрактных понятий или риск при проведении опытов).

2. Работа на лекциях. Обзор опыта и трендов

Лекции по данной дисциплине — это не только теория, но и анализ кейсов.

Анализ мирового опыта. Обращайте внимание на успешные проекты (например, виртуальные лаборатории Labster или исторические реконструкции в Google Arts & Culture).

Изучение новых технологий. Фиксируйте информацию о последних достижениях в области Full Body Tracking, Haptic-интерфейсов (тактильная отдача) и ИИ-аватаров в обучении.

Конспектирование. Рекомендуется вести записи в формате «Технология — Педагогическая задача — Ограничение». Это поможет при подготовке к зачету.

3. Лабораторные занятия. От теории к практике

Лабораторные работы — ядро дисциплины, где вы переходите в роль разработчика и методиста.

Освоение No-code инструментов. Начинайте с простых конструкторов дополненной реальности (например, MyWebAR или Assemblr). Это позволит быстро увидеть результат без навыков программирования.

Педагогическая гармонизация. Каждое созданное вами приложение должно иметь методическую карточку. Опишите, на каком этапе урока (актуализация знаний, закрепление, контроль) оно будет применено.

Командная работа. VR-проекты часто требуют распределения ролей. Попробуйте себя в разных ипостасях. сценарист, технический интегратор, тестировщик.

4. Самостоятельная работа. Исследование и анализ

Самостоятельная работа направлена на расширение кругозора и критическое осмысление цифровой среды.

Мониторинг обновлений. Подпишитесь на профильные ресурсы (например, Holographica, AR/VR Association), чтобы следить за развитием индустрии.

Тестирование ПО. Устанавливайте образовательные AR-приложения на смартфон и анализируйте их с точки зрения UX/UI-дизайна для детей разного возраста.

Безопасность. Изучите СанПиН и методические письма Минпросвещения РФ, касающиеся времени работы за мониторами и использования VR-гарнитур в школах.

5. Подготовка к зачету с оценкой

Зачет проверяет не только память, но и ваше умение проектировать.

Проектный зачет. Как правило, итоговая оценка складывается из защиты вашего собственного цифрового продукта (например, AR-инструкции или VR-экскурсии).

Критерии успеха. Преподаватель будет оценивать.

Соответствие цифрового ресурса возрастным особенностям обучающихся.

Техническую стабильность работы приложения.

Обоснованность выбора именно иммерсивной технологии вместо традиционной наглядности.

Теоретический блок. Будьте готовы объяснить разницу между AR, VR и MR, а также

термины «эффект присутствия» (presence) и «когнитивная нагрузка».

6. Рекомендации по гармонизации с требованиями педагогики

Помните, что иммерсивная среда может вызвать «когнитивную перегрузку». При проектировании всегда придерживайтесь правила. Чем сложнее технология, тем проще должен быть образовательный интерфейс. Ваша задача — сделать обучение безопасным, интуитивным и результативным.

Рекомендуемые средства разработки:

1. Дополненная реальность (AR)

EV Toolbox (от EligoVision). Это ведущий российский конструктор AR-проектов.

Доступность. Есть бесплатная пробная версия (Trial).

Для кого. Студентам удобно создавать интерактивные метки (маркеры) для плакатов или учебников.

MyWebAR. Хотя это облачный сервис, он популярен в РФ благодаря простоте.

Особенность. Позволяет создавать WebAR — дополненную реальность, которая открывается через браузер смартфона без установки приложений.

2. Виртуальная реальность (VR)

Varwin Education. Российская платформа с визуальным языком программирования (похожим на Scratch).

Доступность. Есть версия Varwin Starter — она бесплатна для индивидуального использования и позволяет создавать виртуальные экскурсии и простые тренажеры.

Плюс. Не требует знания сложных языков программирования.

VR Concept. Промышленный российский софт, который часто используется в вузах для визуализации сложных инженерных проектов.

3. Работа с 3D и панорамами

TrueVirtualTours / 360Cities. Ресурсы для создания и просмотра виртуальных туров из панорамных фото. Доступны в РФ для сборки простых туров по вузу или школе.

ИИ-генераторы (например, Kandinsky или Шедеврум). Студенты могут использовать их для создания текстур и 2D-ассетов для своих VR-сцен.

4. Где брать 3D-модели (отечественные архивы)

Музейные оцифровки. Многие российские музеи (Эрмитаж, Третьяковская галерея) выкладывают модели экспонатов в открытый доступ на платформах вроде Sketchfab (он доступен).