

прикладной информатики и высшей математики

А.Ф.ФИНК

Очно-заочная

Заведующий кафедрой Стрекалова Наталья Борисовна

1. ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Рабочая программа дисциплины «Технологии виртуальной и дополненной реальности» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 19.09.2017 №922 (с изменениями и дополнениями от 26.11.2020, 08.02.2021, 19.07.2022, 27.02.2023), и учебного плана направления подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика», профиль «Дизайн и разработка цифровых программных продуктов» (программа бакалавриата).

Трудоемкость дисциплины: 2 ЗЕТ / 72 академических часа, в том числе: 20 часов контактной работы и 52 часа самостоятельной работы обучающихся.

Распределение часов дисциплины по семестрам и видам занятий (по учебному плану)

Вид учебной работы		Количество часов									
		Всего по учебному плану	Семестры								
			1	2	3	4	5	6	7	8	9
Контактная работа (всего):		20			20						
в том числе:											
Лекции		8			8						
Практические занятия		8			8						
Контроль самостоятельной работы (КСР)		4			4						
Самостоятельная работа (всего):		52			52						
Виды промежуточной аттестации (Зачет с оценкой)		Зачет с оценкой			Зачет с оценкой						
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины:	Часы:	72			72						
	Зач. ед.:	2			2						

2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины – ознакомить обучающихся с технологиями виртуальной и дополненной реальности, сформировать целостное представление с функциональными возможностями современных приложений и сред с иммерсивным контентом для разработки программных продуктов на основе технологий виртуальной и дополненной реальности.

Задачи дисциплины:

- сформировать у обучающихся знания и умения использовать возможности VR/AR систем на основе интерактивной 3D- графики для различных применений;

- развить навыки применения инструментов VR/AR систем.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

Учебная дисциплина «Технологии виртуальной и дополненной реальности» относится к дисциплинам части Блока 1. Дисциплины (модули), формируемой участниками образовательных отношений. Изучение данной дисциплины базируется на материале, изученном в дисциплинах «Общие информационные системы», «Алгоритмизация и программирование», «Программно-аппаратное обеспечение цифровых устройств». Более успешному освоению дисциплины будут также способствовать знания и умения, приобретенные во время прохождения дисциплины «Фреймворки front-end разработчика». Знания, умения и навыки, приобретенные в результате изучения дисциплины, будут востребованы при написании выпускной квалификационной работы.

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Результаты освоения образовательной программы (компетенции обучающихся) устанавливаются в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки и профессиональными стандартами, соответствующими профессиональной деятельности выпускников, а также на основе анализа требований работодателей, предъявляемых к выпускникам. Планируемые результаты освоения дисциплины (знания, умения, навыки) соотносятся с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций, что обеспечивает формирование у обучающихся запланированных результатов освоения образовательной программы.

Шифр и название компетенции	Индикаторы компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-2. Способен проектировать web-приложения	ПК-2.3. Проектирует пользовательский интерфейс с учетом тенденций развития сквозных цифровых технологий и с помощью цифровых инструментов	Знать: — назначение и сферы применения сквозных технологий; — основы построения систем виртуальной и дополненной реальности Уметь: — проектировать системы VR, импортировать 3D-модели в среду разработки VR/AR, разрабатывать и эффективные алгоритмы разработки приложений виртуальной и дополненной реальности; — выбирать инструментальные средства разработки и создания приложений виртуальной и дополненной реальности; — разрабатывать 3D-модели с помощью

		современных программ трёхмерной компьютерной графики и применять шаблонные 3D-модели для типовых проектных решений (TurboSquid, Free3D, CGTrader, Sketchfab) Владеть: — навыками работы с программным обеспечением по созданию собственных 3D-моделей (Blender, Autodesk 3ds Max); — навыками применения шаблонов для типовых проектных решений (TurboSquid, Free3D, CGTrader, Sketchfab)
	ПК-2.4. Проводит анализ современных программно-технических средств, специализированных цифровых платформ и облачных решений, сквозных цифровых технологий и отраслевых решений на их основе с целью выбора средств разработки web-приложений	Знать: — современные программно-технические средства разработки систем виртуальной и дополненной реальности; — характеристики технических средств виртуальной и дополненной реальности; — тенденции развития и использования современных технологий AR и VR в различных направлениях и областях деятельности Уметь: — анализировать рынок современных программно-технических средств, специализированных цифровых платформ и облачных решений, сквозных цифровых технологий и отраслевых решений для разработки систем виртуальной и дополненной реальности; Владеть: — методами и средствами анализа цифровых продуктов, услуг, программно-технических средств в соответствии с потребностями организации
ПК-3. Способен разрабатывать web-приложения	ПК-3.1. Осуществляет разработку программного кода и компонентов web-приложения, в том числе используя возможности специализированных цифровых платформ для индивидуальной и совместной разработки информационных систем	Знать: — принципы и инструментарию разработки систем VR/AR, а также оборудование для реализации, этапы и технологии создания систем VR/AR, ее компоненты Уметь: — создавать виртуальную реальность с помощью HTML и подхода Entity-Component-System на основе aframe.io (способ разработки контента WebVR); — создавать сайты VR с помощью библиотеки React VR на основе подхода декларативных компонентов; — применять кроссбраузерную библиотеку three.js для создания и отображения анимированной компьютерной 3D графики при разработке веб-приложений Владеть: — навыками разработки систем VR/AR с

		помощью библиотек JavaScript (aframe.io, React VR, three.js)
	ПК-3.2. Обеспечивает интеграцию программных модулей и компонентов программного обеспечения, в том числе используя отраслевые облачные решения и цифровые платформы	Знать: — принципы интеграции программных модулей и компонентов программного обеспечения, в том числе на основе отраслевых облачных решений и цифровых платформах Уметь: — осуществлять сборку программных модулей и компонентов систем VR/AR Владеть: — навыками проверки работоспособности систем VR/AR.

5. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Семестр изучения: 3

Раздел, модуль, тема	Виды учебной работы					Промежуто чная аттестация в часах	Формы текущего контроля	Формируемые компетенции
	Контактная работа (в часах)			Самостоятельная работа				
	всего		КСР (пропорциона льно темам)	в часах	формы организации самостоятельной работы			
	лекций	практических						
Тема 1. Введение в VR/AR	1	-	-	4	Изучение теоретического материала	-	Устный опрос	ПК-2.3, ПК-2.4
Тема 2. Технические средства для создания и работы с AR/VR технологией	1	1	-	8	Выполнение практического задания, подготовка к устному опросу	-	Проверка выполненных заданий, устный опрос	ПК-2.3, ПК-2.4
Тема 3. Сферы применения AR/VR технологией	1	1	-	8	Выполнение практического задания, подготовка к устному опросу	-	Проверка выполненных заданий, устный опрос	ПК-2.3, ПК-2.4
Тема 4. Бизнес-модели проектов и компаний отрасли на основе технологий дополненной и виртуальной реальности	1	2	-	8	Выполнение практического задания, подготовка к устному опросу	-	Проверка выполненных заданий, устный опрос	ПК-2.3, ПК-2.4 ПК-3.2
Тема 5. Дизайн: создание и загрузка 3D-объектов	2	2	-	8	Выполнение практического задания, подготовка к устному опросу	-	Проверка выполненных заданий, устный опрос	ПК-2.3, ПК-2.4 ПК-3.1 ПК-3.2
Тема 6. Возможности технологии дополненной реальности. Кейсы использования технологий	2	2	-	8	Выполнение практического задания, подготовка к устному опросу	-	Проверка выполненных заданий, устный опрос	ПК-2.3, ПК-2.4 ПК-3.1 ПК-3.2

Форма промежуточной аттестации (зачет с оценкой)	-	-	-	8	Подготовка к промежуточной аттестации		-	-
Итого	8	8	4	52			-	
	72							

6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Введение в VR/AR

Что такое AR/ VR/ MR: история появления, развитие, настоящее Терминология. Что мы понимает под терминами AR/ VR/ MR. История развития технологии. Сферы применения Yet Another Reality: от новых платформ к ландшафту решений. Тенденции развития рынка, презентация аналитических материалов по рынку AR/VR

Тема 2. Технические средства для создания и работы с AR/VR технологией

Гаджеты. Разновидности и особенности. Аппаратные решения для работы с AR/VR. Знакомство с устройствами, представленными на рынке: разбор существующих устройств для демонстрации реальностей: шлемы, очки, варианты интерактива, обзор компьютеров, серверов, телефонов для запуска технологии. Платформы и софт. Особенности Unity. Путь к full immersion VR (инерциальный, позиционный трекинг и трекинг тела человека). Хаптик-устройства и передача тактильных ощущений, запахов и внешних воздействий.

Тема 3. Сферы применения AR/VR технологий

Образование: школьное / университетское / дистанционное / корпоративное / тренажеры / симуляторы. Медицина: реабилитация, лечение, диагностика. Проектирование, прототипирование для промышленных задач. Эволюция контента. Дневник от Стива Джобса к тенденции массового создания контента. Коммуникации с использованием виртуального пространства. Разбор концепций взаимодействия в социальных средах с использованием AR/VR. Новые форматы искусства: создание произведений и виртуальные/интерактивные галереи искусства. Применение AR/VR технологии в промышленности.

Тема 4. Бизнес-модели проектов и компаний отрасли на основе технологий дополненной и виртуальной реальности

Особенности проектов с технологиями дополненной и виртуальной реальности. Особенности восприятия пользователем виртуальной среды. Работа сознания человека на уровне нейронов. Нюансы формирования человеческого восприятия. Нюансы создания игровых механиках с целью формирования у пользователя вовлеченности. Бизнес-модели проектов и компаний отрасли Проблемы, в решении которых помогают AR/VR-технологии, и проблемы самой технологии. Проблемы развития индустрии и быстрого внедрения в массовое использование.

Тема 5. Дизайн: создание и загрузка 3D-объектов

Знакомство с экосистемой Unity - Редактор, облачные сервисы, Asset Store. Знакомство с редактором Unity - Иерархия, сцена, режимы тестирования, Project Settings, сбор игры под различные платформы. Физика в Unity - коллайдеры, гравитация, физические материалы.

Дизайн: создание и загрузка 3D-объектов, преобразования и анимация, текстурирование объектов, импорт 3D-моделей. Система анимаций в Unity - sprite animation, animation controller. Система UI в Unity - элементы, адаптивная верстка, разрешения экрана. Работа со светом в Unity - типы источников света, основы запекания, оптимизация света. Работа с аудио в Unity - вывод фоновой музыки, воспроизведение звуковых эффектов по событию, 3D Audio. Создание искусственного интеллекта: Immediate Mode GUI. Классы Mathf, Random, Invoke. Coroutines. Знакомство с семейством NavMesh. NavMeshAgent, OffMeshLink, NavMeshObstacle. Оптимизация игр. Profiler, Draw Calls, Poly count

Тема 6. Возможности технологии дополненной реальности. Кейсы использования технологий

История возникновения, создания и развития дополненной реальности. Варианты использования технологии: телефоны / проекторы / очки. Отличия и приоритеты. Возможности технологии дополненной реальности. Яркие кейсы использования технологий ARkit и ARCore. Создание моделей. Применение сложных анимаций. Импорт моделей из 3Ds Max, настройка и размещение их в сцене. Запуск приложения с использованием ARkit и ARCore. Поиск поверхностей в ARKit и ARCore. Vuforia. Принцип работы SDK, взаимодействие с маркерами. Vuforia. Позиционирование объектов с помощью меток (метки Image Target, метки VuMark, группа меток (Multi-Target), цилиндрические метки (Cylinder Targets), текстовые метки, распознавание 3D объектов (Object Target), расширенное слежение за меткой (Extended Tracking), Технология Smart Terrain. Трекинг и распознавание лиц/изображений на базе ARkit & ARCore. использование Google Blocks. Интеграция расположения игрока в пространстве с ARkit и ARCore. Разница между AR, Virtual Reality (VR) и Mixed Reality. Оборудование. Ведущие компании-разработчики VR/AR проектов. Платформы для разработки приложений AR. Этапы разработки: выбор среды с учетом особенностей (мобильное приложение, промышленный или корпоративный контекст), выбор инструментальных средств, разработка дизайна, кодирование (отображение, взаимодействие, поддержка), тестирование. Технология разработки AR-приложения в Unity. Запуск и отладка приложения: способы отладки приложения, начало работы с приложением, взаимодействие с приложением и результаты его работы.

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩИХСЯ

В рамках данной учебной дисциплины обучающиеся выполняют самостоятельную внеаудиторную работу в виде: изучения теоретического материала по темам 1-6; подготовке к практическим работам; подготовки к промежуточной аттестации.

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При изучении данной дисциплины используются следующие образовательные технологии:

Тема занятия	Вид образовательной технологии	Форма проведения занятия
Тема 1. Введение в VR/AR	Традиционная технология	Лекция
Тема 2. Технические средства для создания и работы с AR/VR технологией	Традиционная технология	Лекция
		Практическое занятие
Тема 3. Сферы применения AR/VR технологией	Традиционная технология	Лекция
		Практическое занятие
Тема 4. Бизнес-модели проектов и компаний отрасли на основе технологий дополненной и виртуальной реальности	Традиционная технология	Лекция
		Практическое занятие
Тема 5. Дизайн: создание и загрузка 3D-объектов	Традиционная технология	Лекция
		Практическое занятие
Тема 6. Возможности технологии дополненной реальности. Кейсы использования технологий	Традиционная технология	Лекция
		Практическое занятие

9. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

9.1. Формы контроля по дисциплине

Текущий контроль. В процессе изучения учебной дисциплины обучающиеся участвуют в устных теоретических опросах, выполняют практические задания. Результаты выполнения практических заданий являются основанием для выставления оценок текущего контроля по данной учебной дисциплине. Выполнение всех практических заданий является обязательным для всех обучающихся. Обучающиеся, не выполнившие в полном объеме все задания, не допускаются к сдаче зачета с оценкой по данной учебной дисциплине.

Промежуточная аттестация. Для контроля усвоения обучающимися данной дисциплины учебным планом предусмотрен зачет с оценкой, который проводится в форме устного ответа на вопрос и выполнения практического задания.

9.2. Оценочные материалы (оценочные средства) для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине

Текущий контроль.

Список примерных вопросов для устного опроса

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. Виртуальная реальность в промышленности
7. Виртуальное обучение, тренажеры и симуляторы
8. Системы виртуальной реальности в проектировании
9. Виртуальные решения в музейной практике
10. Компьютерные игры и ВР
11. Компании-лидеры в развитии систем виртуальной реальности
12. История развития систем виртуальной реальности
13. Перспективы виртуальной реальности
14. Виды виртуальной реальности
15. Объекты виртуальной реальности
16. Виртуальная реальность и дополненная реальность - сравнение.
17. Этапы и технологии создания систем VR, структура и компоненты.
18. Этапы и технологии создания систем AR, структура и компоненты.
19. Обзор и сравнение современных движков. Возможности, условия использования

Промежуточная аттестация.

Список вопросов для подготовки к зачету с оценкой

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. Виртуальная реальность в промышленности
7. Виртуальное обучение, тренажеры и симуляторы
8. Системы виртуальной реальности в проектировании
9. Виртуальные решения в музейной практике
10. Компьютерные игры и ВР

11. Компании-лидеры в развитии систем виртуальной реальности
12. История развития систем виртуальной реальности
13. История развития систем дополненной реальности
14. Перспективы виртуальной реальности
15. Виды виртуальной реальности
16. Объекты виртуальной реальности
17. Виртуальная реальность и дополненная реальность - сравнение.
18. Этапы и технологии создания систем VR, структура и компоненты.
19. Этапы и технологии создания систем AR, структура и компоненты.
20. Обзор и сравнение современных движков. Возможности, условия использования.
21. Особенности проектов с технологиями дополненной и виртуальной реальности.
22. Особенности восприятия пользователем виртуальной среды.
23. Принцип работы SDK, взаимодействие с маркерами.
24. Ведущие компании-разработчики VR/AR проектов.
25. Платформы для разработки приложений AR.
26. Этапы разработки: выбор среды с учетом особенностей, выбор инструментальных средств, разработка дизайна, кодирование.
27. Технология разработки AR-приложения в Unity.
28. Сферы применения Yet Another Reality: от новых платформ к ландшафту решений.
29. Тенденции развития рынка, презентация аналитических материалов по рынку AR/VR
30. Разбор концепций взаимодействия в социальных средах с использованием AR/VR.
31. Новые форматы искусства: создание произведений и виртуальные/интерактивные галереи искусства.
32. Применение AR/VR технологии в промышленности.
33. Гаджеты. Разновидности и особенности.
34. Аппаратные решения для работы с AR/VR.
35. Создание искусственного интеллекта:
36. Оптимизация игр.
37. Разница между AR, Virtual Reality (VR) и Mixed Reality.
38. Знакомство с экосистемой Unity - Редактор, облачные сервисы, Asset Store.
39. Применение сложных анимаций.
40. Позиционирование объектов с помощью меток

Порядок проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине для инвалидов и лиц с ОВЗ предусмотрен Положением о текущем контроле

успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

10. РЕСУРСНАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ

Для проведения занятий лекционного типа по данной дисциплине используются аудитории с медиа-оборудованием (проектор, экран, ноутбук) и учебной мебелью.

Для проведения занятий семинарского типа (практических занятий) по данной дисциплине используются компьютерные классы, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет и необходимым программным обеспечением.

Для самостоятельной работы обучающихся используется помещение для самостоятельной работы обучающихся, оснащенное компьютерами с необходимым программным обеспечением и доступом в Интернет и электронную информационно-образовательную среду вуза.

Для проведения контроля самостоятельной работы по данной дисциплине используются компьютерные классы, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет и необходимым программным обеспечением.

Для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по данной дисциплине используются компьютерные классы, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет и необходимым программным обеспечением.

Перечень лицензионного программного обеспечения

№ п/п	Наименование	Тип ресурса
1	Microsoft Office	Сублицензионный договор АО «СофтЛайн Трейд» № /131 от 10.07.2020. Период действия договора и лицензий бессрочный. Лицензионное соглашение Microsoft - Open Value Subscription для решений Education Solutions №V8265046
2	Microsoft Windows	
3	Visual Studio Enterprise (для учащихся, преподавателей и лабораторий)	
4	КонсультантПлюс - справочно-правовая система «Комментарии законодательства» сетевая (смарт-комплект Оптимальный - отечественного производства)	Лицензионный договор ООО «Консультант Плюс Тольятти» договор № 251 от 01.01.2024 (лицензия бессрочная, договор ежегодно продлеваемый)
5	Антивирус Касперского 10 для Windows Workstations (Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – стандартный Russian Edition, отечественного производства)	Сублицензионный договор АО «СофтЛайн Трейд» №Tr000947217 от 04.12.2025 срок действия 10.02.2026 - 11.02.2028. Тип лицензии - проприетарная (17E0-251210-090335-980-xxxx)

Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

1. Браузеры Yandex, Google Chrome;

2. Облачные сервисы Yandex, Google, Miro и др.;
3. Miro — онлайн-платформа для командной работы
4. Яндекс Tracker (<https://tracker.yandex.ru>) - онлайн-платформа для командной работы

В соответствии с Положением о создании специальных условий для инвалидов и лиц с ОВЗ информационно-технологическая база образовательного процесса предусматривает использование материально-технических средств с учетом различных нозологий инвалидов и лиц с ОВЗ.

11. ЛИТЕРАТУРА

11.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Тип издания	Количество в библиотеке
1.	Лисяк, В. В. Основы компьютерной графики: 3D-моделирование и 3D-печать : учеб. пособие / В. В. Лисяк. - Ростов-на-Дону, Таганрог : Изд-во ЮФУ, 2021. - 109 с. - ISBN 978-5-9275-3825-6. - ЭБС Знаниум. - URL: https://znanium.ru/catalog/document?id=415218	учебное пособие	ЭБС
2.	Баланов, А. Н. Игровой дизайн и графика : учебное пособие / А. Н. Баланов. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2025. - 261 с. - ISBN 978-5-9729-2661-9. - ЭБС Знаниум. - URL: https://znanium.ru/catalog/document?id=469332	учебное пособие	ЭБС

11.2 Дополнительная литература

1. Линовес, Д. Виртуальная реальность в Unity : [практическое руководство] / Д. Линовес. - 2-е изд. - Москва : ДМК Пресс, 2023. - 315 с. - ISBN 978-5-89818-578-7. - ЭБС Знаниум. - URL: <https://znanium.ru/catalog/document?id=435449>
2. Исаков, В. Б. Говорите языком схем : краткий справочник / В. Б. Исаков. - 2-е изд., доп. - Москва : Инфра-М, 2026. - 214 с. - ISBN 978-5-16-110060-8 (online). - ЭБС Знаниум. - URL: <https://znanium.ru/catalog/document?id=477240>
3. Баранов, С. Н. Основы компьютерной графики : учеб. пособие / С. Н. Баранов, С. Г. Толкач. - Красноярск : СФУ, 2018. - 88 с. - ISBN 978-5-7638-3968-5. - ЭБС Знаниум. - URL: <https://znanium.ru/catalog/document?pid=1032167>
4. Паласиос, Х. Unity 5.x. Программирование искусственного интеллекта в играх / Х. Паласиос. - Москва : ДМК Пресс, 2017. - 272 с. - ISBN 978-5-97060-436-6. - ЭБС Знаниум. - URL: <https://znanium.ru/catalog/document?id=341221>

Периодические издания:

1. Открытые системы. СУБД : журнал. – УБД ИВИС. – URL: <https://eivis.ru/browse/publication/64072>
2. Программные продукты и системы: международный научно-практический журнал. – ЭБС Знаниум. - URL : <https://znanium.ru/catalog/magazines/issues?ref=f9bfbfd0e-239e-11e4-99c7-90b11c31de4c>

11.3. Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, электронные библиотечные системы:

1. Znanium: электронно-библиотечная система. – URL: <http://znanium.ru>.
2. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека. – URL: <https://elibrary.ru/>.
3. Цифровая библиотека IPRsmart. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/>.
4. Консультант плюс: справочно-правовая система. – URL: T:\consultantplus\cons.exe.
5. УБД ИВИС. – URL : <https://eivis.ru/basic/details>.
6. Электронная библиотека TAY. – URL: <http://83.234.207.58/MarcWeb2/Default.asp>.

12. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Успешное освоение дисциплины «Технологии виртуальной и дополненной реальности» предполагает посещение лекционных и практических занятий, самостоятельную работу над изучением дополнительного теоретического материала. Рекомендуется перед каждым занятием повторять материал предыдущей лекции, изучать документы, источники основной и дополнительной литературы по пройденной теме, структурировать изученный. Такая работа с учебным материалом позволит закрепить знания, более эффективно подготовиться к устным опросам и сдаче зачета с оценкой по дисциплине, а также выявить «проблемные» места в знаниях и подготовить вопросы к преподавателю.

При выполнении практических заданий по темам 2-6 обучающимся следует обратиться к опыту использования Visual Studio. Первоначальные практические навыки работы обучающиеся получают на практических занятиях в аудитории с преподавателем. Для самостоятельной отработки этих навыков рекомендуется использовать предлагаемые программные оболочки, либо воспользоваться аудиториями Академии, специально отведенными для самостоятельной работы. Обучающиеся могут повторять уже знакомые алгоритмы выполнения работ и проанализировать полученные результаты.

Все задания и теоретические материалы размещаются в локальной сети и электронной информационно-образовательной среде Академии.

Выполненные практические работы сдаются преподавателю непосредственно в аудитории либо одним из следующих способов: сохранение в электронной информационно-

образовательной среде, отправка преподавателю на почтовый ящик. При отправке преподавателю выполненной работы, по почте обучающемуся следует обеспечить личную идентификацию. Как правило, в теме или тексте письма указывается курс, ФИО обучающегося, дисциплина, тема, по которой выполнена работы. Некоторые практические задания не могут быть сделаны только в рамках выделенного объема контактной работы (в аудитории) и «доделываются» в часы самостоятельной работы. Сдача таких работ на проверку осуществляется теми же самыми способами, что и по окончании практических занятий. Результаты проверки выполненных работ доводятся до сведения, обучающегося во время аудиторных занятий и/или в часы КСР, а также размещаются в электронной информационно-образовательной среде.

Консультации по выполнению практических и самостоятельных работ, обсуждение отметок и допущенных ошибок осуществляется во время КСР на кафедре прикладной информатики или в аудитории по расписанию. Консультации могут осуществляться также посредством асинхронного (почта, ЭИОС) и синхронного (zoom) коммуникационного взаимодействия по предварительной договоренности с преподавателем.

Формой промежуточного контроля по дисциплине выступает зачет с оценкой, который проводится в форме устного ответа на теоретический вопрос и выполнения практического задания. Критерии допуска к зачету с оценкой и условия его сдачи озвучиваются преподавателем на первых занятиях по дисциплине.

13. ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Составил:

Н.Б. Стрекалова, д.п.н., доцент



(подпись)

Заведующий кафедрой

Н.Б. Стрекалова, д.п.н., доцент



(подпись)

Заведующий выпускающей кафедрой

Н.Б. Стрекалова, д.п.н., доцент



(подпись)

Директор БИК

О.В. Балакина



(подпись)

Начальник ООУП

С.В. Фирсова



(подпись)