



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)
ИНСТИТУТ МАТЕМАТИКИ И КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ (ШКОЛА)

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОП

(подпись) Бубновский А.Ю.
(ФИО)

УТВЕРЖДАЮ
И.о. директора Академии цифровой
трансформации

(подпись) Еременко А.С.
(ФИО)
«26» января 2022 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Разработка приложений виртуальной и дополненной реальности (VR/AR)
Направление подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика
Программирование игр, цифровых развлечений, виртуальной и дополненной реальности
Форма подготовки очная

курс 2 семестр 3
лекции 16 час.
практические занятия 34 час.
лабораторные работы 00 час.
в том числе с использованием MAO практические занятия 00 час
всего часов аудиторной нагрузки 50 час.
самостоятельная работа 58 час.
в том числе на подготовку к экзамену 00 час.
контрольные работы (количество) не предусмотрены
курсовая работа / курсовой проект не предусмотрены
зачет с оценкой 3 семестр
экзамен не предусмотрен

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 10 января 2018 г. № 13 (с изменениями и дополнениями).

Рабочая программа обсуждена на заседании Академии цифровой трансформации протокол № 5 от 25.01.2022 г.

И.о. директора Академии цифровой трансформации

Еременко А.С.

Составители:

Бубновский А.Ю.

Владивосток
2022

Оборотная сторона титульного листа РПУД

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании департамента:

Протокол от « ____ » _____ 20__ г. № _____

Директор департамента _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании департамента:

Протокол от « ____ » _____ 20__ г. № _____

Директор департамента _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

III. Рабочая программа пересмотрена на заседании департамента:

Протокол от « ____ » _____ 20__ г. № _____

Директор департамента _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

IV. Рабочая программа пересмотрена на на заседании департамента:

Протокол от « ____ » _____ 20__ г. № _____

Директор департамента _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

I. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель: формирование уникальных Hard- и Soft-компетенций по работе с VR/AR-технологиями через использование кейс-технологий.

Задачи:

- объяснить базовые понятия сферы разработки приложений
- виртуальной и дополненной реальности: ключевые особенности технологий и их различия между собой, панорамное фото и видео, трекинг реальных объектов, интерфейс, полигональное моделирование;
- сформировать навыки выполнения технологической цепочки разработки приложений для мобильных устройств и/или персональных компьютеров с использованием специальных программных сред;
- сформировать базовые навыки работы в программах для разработки приложений с виртуальной и дополненной реальностью;
- сформировать базовые навыки работы в программах для трёхмерного моделирования;
- научить использовать и адаптировать трёхмерные модели, находящиеся в открытом доступе, для задач кейса;
- сформировать базовые навыки работы в программах для разработки графических интерфейсов;

привить навыки проектной деятельности, в том числе использование инструментов планирования

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
проектный	ПК-2 Способен разрабатывать приложения виртуальной и дополненной реальности	ПК-2.1 Разрабатывает и создает собственные игровые, обучающие, промышленные приложения, в том числе с использованием технологий AR/VR
		ПК-2.2 Применяет на практике навыки прототипирования, программирования, 3D-моделирования, художественного дизайна на современных AR- / VR-движках

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-2.1 Разрабатывает и создает собственные игровые, обучающие, промышленные приложения, в том числе с использованием технологий AR/VR	Знает методы создания приложений с использованием технологий AR/VR
	Умеет использовать специальные компьютерные программы для игровых, обучающих, промышленных приложений, в том числе с использованием технологий AR/VR.
	Владеет методами современного дизайн-проектирования и компьютерными технологиями для создания приложения, в том числе с использованием технологий AR/VR
ПК-2.2 Применяет на практике навыки прототипирования, программирования, 3D-моделирования, художественного дизайна на современных AR- / VR-движках	Знает основные современные технологии прототипирования, программирования, 3D-моделирования, художественного дизайна на современных AR- / VR-движках.
	Умеет применять на практике навыки прототипирования, программирования, 3D-моделирования, художественного дизайна на современных AR- / VR-движках
	Владеет навыками корректного подбора технологий прототипирования, программирования, 3D-моделирования, художественного дизайна на современных AR- / VR-движках.

II. ТРУДОЁМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы 108 академических часов).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине являются:

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Лек	Лекции
Пр	Практические занятия
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Структура дисциплины:

Форма обучения – очная.

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося					Формы промежуточной аттестации	
			Лек	Лаб	Пр	ОК	СР		Контроль
1	Тема 1. Основы технологий виртуальной и дополненной реальности.	1	3		6	-	62	-	УО-1; ПР-6

2	Тема 2 Устройства визуализации и взаимодействия для иммерсивных сред.	1	3		6				
3	Тема 3. Разработка приложений дополненной реальности Распознавание образов.	1	3		6				
4	Тема 4. Разработка приложений виртуальной реальности.	1	3		8				
5	Тема 5. Разработка высокоэффективных приложений виртуальной и расширенной реальности	1	5		8				
Итого:			16		34	-	85	-	Зачет с оценкой

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Лекционные занятия (16 час.)

Тема 1. Предпосылки, история, области применения систем виртуальной реальности. (3 часа)

Тема 2. Основные понятия, принципы и инструментарию разработки систем VR, а также оборудование для реализации VR. (3 часа)

Тема 3. Этапы и технологии создания систем VR, структура и компоненты. (3 часа)

Тема 4. Обзор современных 3D-движков. (3 часа)

Основные понятия, возможности, условия использования. Сравнительный анализ. Начало работы в Unity 3D. Создание простейшей сцены. Знакомство с интерфейсом. Управление сценой в редакторе.

Тема 5. Работа с объектом Terrain. (5 час.)

Создание ландшафта. Наложение текстур, рельефа, растительности. Генерация деревьев. Добавление персонажа. Управление персонажем от первого и от третьего лица. Работа с освещением. Динамическое освещение. Добавление теней. Светящиеся объекты. Наложение текстур и материалов. Шейдеры. Понятие, виды, принцип работы. Применение шейдеров в Unity 3D. Имитация неровностей с помощью шейдеров. Импорт объектов из 3D-редакторов в Unity 3D. Особенности, основные проблемы и способы их решения.

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Практические работы (36 часов)

Практическая работа 1. (4 час.) Физическая модель Unity 3D. Коллайдеры, rigidbody, соединение объектов (joint).

Практическая работа 2. (4 час.) Использование ragdoll. Создание графического интерфейса пользователя, разработка меню.

Практическая работа 3. (4 час.) Создание нескольких сцен в одном проекте.

Практическая работа 4. (4 час.) Система частиц для имитации огня, пыли, дыма, искр и т.д.

Практическая работа 5. (4 час.) Разница между AR, Virtual Reality (VR) и Mixed Reality.

Практическая работа 6. (4 час.) Оборудование. Ведущие компании-разработчики VR/AR-проектов.

Практическая работа 7. (4 час.) Платформы для разработки приложений AR.

Практическая работа 8. (2 час.) Этапы разработки: выбор среды с учетом особенностей (мобильное приложение, промышленный или корпоративный контекст),

Практическая работа 9. (2 час.) Выбор инструментальных средств, разработка дизайна, кодирование (отображение, взаимодействие, поддержка), тестирование.

Практическая работа 10. (2 час.) Технология разработки AR-приложения в Unity.

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине включает в себя:

- план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
- требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;
- критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	1-2 неделя семестра	Работа над конспектом лекции, подготовка к практической работе	8 часов	УО-1 (собеседование/устный опрос), Работа на

				занятиях (ПР-6)
2	2-3 неделя семестра	Работа над конспектом лекции, подготовка к практической работе	8 часов	УО-1 (собеседование/устный опрос), Работа на занятиях (ПР-6)
3	4-6 неделя семестра	Работа над конспектом лекции, подготовка к практической работе	8 часов	УО-1 (собеседование/устный опрос), Работа на занятиях (ПР-6)
4	7-9 неделя семестра	Работа над конспектом лекции, подготовка к практической работе	8 часов	УО-1 (собеседование/устный опрос), Работа на занятиях (ПР-6)
5	10-12 неделя семестра	Работа над конспектом лекции, подготовка к практической работе	10 часов	УО-1 (собеседование/устный опрос), Работа на занятиях (ПР-6)
6	13-15 неделя семестра	Работа над конспектом лекции, подготовка к практической работе	10 часов	УО-1 (собеседование/устный опрос), Работа на занятиях (ПР-6)
7	16-18 неделя семестра	Работа над конспектом лекции, подготовка к практической работе	6 часов	УО-1 (собеседование/устный опрос), Работа на занятиях (ПР-6)
Итого:			58 часов	

Рекомендации по самостоятельной работе студентов

Планирование и организация времени, отведенного на выполнение заданий самостоятельной работы.

Изучив график выполнения самостоятельных работ, следует правильно её организовать. Рекомендуется изучить структуру каждого задания, обратить внимание на график выполнения работ, отчетность по каждому заданию предоставляется в последнюю неделю согласно графику. Обратить внимание, что итоги самостоятельной работы влияют на окончательную оценку по итогам освоения учебной дисциплины.

Работа с литературой.

При выполнении ряда заданий требуется работать с литературой. Рекомендуется использовать различные возможности работы с литературой: фонды научной библиотеки ДВФУ (<http://www.dvfu.ru/library/>) и других ведущих вузов страны, а также доступных для использования научно-библиотечных систем.

В процессе выполнения самостоятельной работы, в том числе при написании эссе рекомендуется работать со следующими видами

изданий:

а) Научные издания, предназначенные для научной работы и содержащие теоретические, экспериментальные сведения об исследованиях. Они могут публиковаться в форме: монографий, научных статей в журналах или в научных сборниках;

б) Учебная литература подразделяется на:

- учебные издания (учебники, учебные пособия, тексты лекций), в которых содержится наиболее полное системное изложение дисциплины или какого-то ее раздела;

- справочники, словари и энциклопедии – издания, содержащие краткие сведения научного или прикладного характера, не предназначенные для сплошного чтения. Их цель – возможность быстрого получения самых общих представлений о предмете.

Существуют два метода работы над источниками:

– сплошное чтение обязательно при изучении учебника, глав монографии или статьи, то есть того, что имеет учебное значение. Как правило, здесь требуется повторное чтение, для того чтобы понять написанное. Старайтесь при сплошном чтении не пропускать комментарии, сноски, справочные материалы, так как они предназначены для пояснений и помощи. Анализируйте рисунки (карты, диаграммы, графики), старайтесь понять, какие тенденции и закономерности они отражают;

– метод выборочного чтения дополняет сплошное чтение; он применяется для поисков дополнительных, уточняющих необходимых сведений в словарях, энциклопедиях, иных справочных изданиях. Этот метод крайне важен для повторения, изученного и его закрепления, особенно при подготовке к зачету.

Для того чтобы каждый метод принес наибольший эффект, необходимо фиксировать все важные моменты, связанные с интересующей Вас темой.

Тезисы – это основные положения научного труда, статьи или другого произведения, а возможно, и устного выступления; они несут в себе большой объем информации, нежели план. Простые тезисы лаконичны по форме; сложные – помимо главной авторской мысли содержат краткое ее обоснование и доказательства, придающие тезисам более весомый и убедительный характер. Тезисы прочитанного позволяют глубже раскрыть его содержание; обучаясь излагать суть прочитанного в тезисной форме, вы сумеете выделять из множества мыслей авторов самые главные и ценные и делать обобщения.

Конспект – это способ самостоятельно изложить содержание книги или статьи в логической последовательности. Конспектируя какой-либо источник,

надо стремиться к тому, чтобы немногими словами сказать о многом. В тексте конспекта желательно поместить не только выводы или положения, но и их аргументированные доказательства (факты, цифры, цитаты).

Писать конспект можно и по мере изучения произведения, например, если прорабатывается монография или несколько журнальных статей.

Составляя тезисы или конспект, всегда делайте ссылки на страницы, с которых вы взяли конспектируемое положение или факт, – это поможет вам сократить время на поиск нужного места в книге, если возникает потребность

глубже разобраться с излагаемым вопросом или что-то уточнить при написании письменных работ.

Методические рекомендации по выполнению заданий для самостоятельной работы и критерии оценки.

Собеседование (устный опрос) позволяет оценить знания и кругозор студента, умение логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки.

Критерии оценки.

Оценка	Требования
«зачтено»	Студент владеет навыками самостоятельной работы по теме исследования, реферировать литературные источники; методами анализа теоретических и/или практических аспектов изучаемой области. Эссе характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения. Студент умеет обобщать фактический материал, делать самостоятельные выводы. Работа соответствует требованиям и выполнена в установленные сроки.
«не зачтено»	Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Студент не умеет обобщать фактический материал, делать самостоятельные выводы, не владеет навыком реферировать литературные источники. Эссе не выполнено.

IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые модули/разделы / темы дисциплины	Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства – наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Тема 1. Основы технологий виртуальной и дополненной реальности.	ПК-2.1 Разрабатывает и создает собственные игровые, обучающие, промышленные	Знает методы создания приложений с использованием технологий AR/VR	УО-1; ПР-6	Вопросы к зачету 1-3
			Умеет использовать специальные компьютерные	УО-1; ПР-6	

<p>Тема 3. Разработка приложений дополненной реальности Распознавание образов.</p> <p>Тема 5. Разработка высокоэффективных приложений виртуальной и расширенной реальности</p>	<p>приложения, в том числе с использованием технологий AR/VR</p>	<p>программы для игровых, обучающих, промышленных приложений, в том числе с использованием технологий AR/VR.</p>			
		<p>Владеет методами современного дизайн-проектирования и компьютерными технологиями для создания приложения, в том числе с использованием технологий AR/VR</p>	<p>УО-1; ПР-6</p>		
	<p>ПК-2.2 Применяет на практике навыки прототипирования, программирования, 3D-моделирования, художественного дизайна на современных AR- / VR-движках</p>	<p>Знает основные современные технологии прототипирования, программирования, 3D-моделирования, художественного дизайна на современных AR- / VR-движках.</p>	<p>УО-1; ПР-6</p>		<p>Вопросы к зачету4-6</p>
		<p>Умеет применять на практике навыки прототипирования, программирования, 3D-моделирования, художественного дизайна на современных AR- / VR-движках</p>	<p>УО-1; ПР-6</p>		
		<p>Владеет навыками корректного подбора технологий прототипирования, программирования, 3D-моделирования, художественного дизайна на современных AR- / VR-движках.</p>	<p>УО-1; ПР-6</p>		
	<p>ПК-2.1 Разрабатывает и создает собственные игровые, обучающие, промышленные приложения, в том числе с использованием технологий AR/VR</p>	<p>Знает методы создания приложений с использованием технологий AR/VR</p>	<p>УО-1; ПР-6</p>		<p>Вопросы к зачету7-9</p>
		<p>Умеет использовать специальные компьютерные программы для игровых, обучающих, промышленных приложений, в том числе с использованием технологий AR/VR.</p>	<p>УО-1; ПР-6</p>		
		<p>Владеет методами современного дизайн-проектирования и компьютерными</p>	<p>УО-1; ПР-6</p>		

			технологиями для создания приложения, в том числе с использованием технологий AR/VR		
2	Тема 2 Устройства визуализации и взаимодействия для иммерсивных сред.	ПК-2.2 Применяет на практике навыки прототипирования, программирования, 3D-моделирования, художественного дизайна на современных AR- / VR-движках	Знает основные современные технологии прототипирования, программирования, 3D-моделирования, художественного дизайна на современных AR- / VR-движках.	УО-1; ПР-6	Вопросы к зачету 10-12
			Умеет применять на практике навыки прототипирования, программирования, 3D-моделирования, художественного дизайна на современных AR- / VR-движках	УО-1; ПР-6	
			Владеет навыками корректного подбора технологий прототипирования, программирования, 3D-моделирования, художественного дизайна на современных AR- / VR-движках.	УО-1; ПР-6	
		Знает методы создания приложений с использованием технологий AR/VR	УО-1; ПР-6		
	Тема 4. Разработка приложений виртуальной реальности.	ПК-2.1 Разрабатывает и создает собственные игровые, обучающие, промышленные приложения, в том числе с использованием технологий AR/VR	Умеет использовать специальные компьютерные программы для игровых, обучающих, промышленных приложений, в том числе с использованием технологий AR/VR.	УО-1; ПР-6	Вопросы к зачету 13-15
			Владеет методами современного дизайн-проектирования и компьютерными технологиями для создания приложения, в том числе с использованием технологий AR/VR	УО-1; ПР-6	
		ПК-2.2 Применяет на практике навыки прототипирования	Знает основные современные технологии прототипирования, программирования, 3D-моделирования,	УО-1; ПР-6	Вопросы к зачету 16-20

		я, программирования, 3D-моделирования, художественного дизайна на современных AR- / VR-движках	художественного дизайна на современных AR- / VR-движках.		
			Умеет применять на практике навыки прототипирования, программирования, 3D-моделирования, художественного дизайна на современных AR- / VR-движках	УО-1; ПР-6	
			Владеет навыками корректного подбора технологий прототипирования, программирования, 3D-моделирования, художественного дизайна на современных AR- / VR-движках.	УО-1; ПР-6	

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также качественные критерии оценивания, которые описывают уровень сформированности компетенций, представлены в разделе VIII.

V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Антамошкин О.А., Программная инженерия. Теория и практика / Антамошкин О.А.- Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2012. - 247 с. - ISBN 978-5-7638-2511-4 - Текст : электронный // ЭБС 'Консультант студента' : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785763825114.html> (дата обращения: 03.08.2019). - Режим доступа : по подписке.
2. Гинсбург Д., OpenGL ES 3.0. Руководство разработчика / Гинсбург Д., Пурномо Б. - Москва : ДМК Пресс, 2015. - 448 с. - ISBN 978-5-97060-256-0 - Текст : электронный // ЭБС 'Консультант студента' : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970602560.html> (дата обращения: 03.08.2019). - Режим доступа : по подписке.
3. Торн А., Искусство создания сценариев в Unity / Торн А. - Москва : ДМК Пресс, 2016. - 360 с. - ISBN 978-5-97060-381-9 - Текст : электронный // ЭБС 'Консультант студента' : [сайт]. - URL :

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970603819.html>

(дата

обращения: 03.08.2019). - Режим доступа : по подписке.

Дополнительная литература

1. Маран, М. М. Программная инженерия : учебное пособие / М. М. Маран. - Санкт-Петербург : Лань, 2018. - 196 с. - ISBN 978-5-8114-3032-1. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/106733> (дата обращения: 03.08.2019). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Никулин, Е. А. Компьютерная графика. Оптическая визуализация : учебное пособие / Е. А. Никулин. - Санкт-Петербург : Лань, 2018. - 200 с. - ISBN 978-5-8114-3092-5. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/108463> (дата обращения: 03.08.2019). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Селянкин, В. В. Компьютерное зрение. Анализ и обработка изображений : учебное пособие / В. В. Селянкин. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 152 с. - ISBN 978-5-8114-3368-1. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/113938> (дата обращения: 03.08.2019). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Планирование и организация времени, отведенного на изучение дисциплины. Приступить к освоению дисциплины следует незамедлительно в самом начале учебного семестра. Рекомендуется изучить структуру и основные положения Рабочей программы дисциплины. Обратит внимание, что кроме аудиторной работы (практические занятия) планируется самостоятельная работа, итоги которой влияют на окончательную оценку по итогам освоения учебной дисциплины. Все задания (аудиторные и самостоятельные) необходимо выполнять и предоставлять на оценку в соответствии с графиком.

В процессе изучения материалов учебного курса предлагаются следующие формы работ: чтение лекций, практические занятия, задания для самостоятельной работы.

Практические занятия акцентированы на наиболее принципиальных и проблемных вопросах курса и призваны стимулировать выработку практических умений.

Особо значимой для профессиональной подготовки студентов является *самостоятельная работа* по курсу. В ходе этой работы студенты

отбирают необходимый материал по изучаемому вопросу и анализируют его. Студентам необходимо ознакомиться с основными источниками, без которых невозможно полноценное понимание проблематики курса.

Освоение курса способствует развитию навыков обоснованных и самостоятельных оценок фактов и концепций. Поэтому во всех формах контроля знаний, особенно при сдаче зачета, внимание обращается на понимание проблематики курса, на умение практически применять знания и делать выводы.

Работа с литературой. Рекомендуется использовать различные возможности работы с литературой: фонды научной библиотеки ДВФУ и электронные библиотеки (<http://www.dvfu.ru/library/>), а также доступные для использования другие научно-библиотечные системы.

Подготовка к зачету. К сдаче зачета допускаются обучающиеся, выполнившие все задания (практические, самостоятельные), предусмотренные учебной программой дисциплины, посетившие не менее 85% аудиторных занятий.

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в таблице.

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, Корпус 20, ауд. D733, D733а, D734	ноутбук: производительность процессора (по тесту PassMark — CPU BenchMark http://www.cpubenchmark.net/): не менее 2000 единиц; объём оперативной памяти: не менее 4 Гб; объём накопителя SSD/eMMC: не менее 128 Гб (или соответствующий по характеристикам персональный компьютер с монитором, клавиатурой и колонками); мышь. • Рабочее место преподавателя: ноутбук: процессор Intel Core i5-4590/AMD FX 8350 — аналогичная или более новая модель, графический процессор NVIDIA GeForce GTX 970, AMD Radeon R9 290 — аналогичная или более новая модель, объём	- офисное программное обеспечение; - программное обеспечение для трёхмерного моделирования (Autodesk Fusion 360; Autodesk 3ds Max/Blender 3D/Maya); P-рc-øqçä- VR\AR-ĆÿÅaÿüAÿÃ 17 - программная среда для разработки приложений с виртуальной и дополненной реальностью (Unity 3D/Unreal Engine); - графический редактор на выбор преподавателя.

	<p>оперативной памяти: не менее 4 Гб, видеовыход HDMI 1.4, DisplayPort 1.2 или более новая модель (или соответствующий по характеристикам персональный компьютер с монитором, клавиатурой и колонками); шлем виртуальной реальности HTC Vive или Vive Pro Full Kit — 1 шт.; личные мобильные устройства обучающихся и/или наставника с операционной системой Android; презентационное оборудование с возможностью подключения к компьютеру — 1 комплект; флипчарт с комплектом листов/маркерная доска, соответствующий набор письменных принадлежностей — 1 шт.; единая сеть Wi-Fi.</p>	
<p>690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корп. А (Лит. П), Этаж 10, каб. А1017. Аудитория для самостоятельной работы</p>	<p>Оборудование: Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK – 15 шт. Интегрированный сенсорный дисплей Polymedia FlipBox - 1 шт. Копир-принтер-цветной сканер в e-mail с 4 лотками Xerox WorkCentre 5330 (WC5330C – 1 шт.)</p>	<p>1) Windows Server CAL 2019. Договор № ЭА-261-18. Лицензия 30.06.2020. 2) SharePoint Server Standard CAL 2019. Договор № ЭА-261-18. Лицензия 30.06.2020</p>

Для проведения учебных занятий по дисциплине, а также для организации самостоятельной работы студентам доступно следующее лабораторное оборудование и специализированные кабинеты, соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ.

В целях обеспечения специальных условий обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ДВФУ все здания оборудованы пандусами, лифтами, подъемниками, специализированными местами, оснащенными туалетными комнатами, табличками информационно-навигационной поддержки.

VIII. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Для дисциплины «Разработка приложений виртуальной и дополненной реальности (VR/AR)» используются следующие оценочные средства:

Устный опрос:

1. Собеседование (УО-1)

Письменные работы:

1. Практическая работа (ПР-6)

Устный опрос

Устный опрос позволяет оценить знания и кругозор студента, умение логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки.

Обучающая функция состоит в выявлении деталей, которые по каким-то причинам оказались недостаточно осмысленными в ходе учебных занятий и при подготовке к зачёту.

Собеседование (УО-1) – средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний, обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

Письменные работы

Письменный ответ приучает к точности, лаконичности, связности изложения мысли. Письменная проверка используется во всех видах контроля и осуществляется как в аудиторной, так и во внеаудиторной работе.

Практическая работа (ПР-6) – средство для закрепления и практического освоения материала по определенному разделу.

Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины

Оценочные средства для промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Разработка приложений виртуальной и дополненной реальности (VR/AR)» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной. Форма отчётности по дисциплине – зачет с оценкой.

Методические указания по сдаче зачета

Зачет принимается ведущим преподавателем. При большом количестве групп у одного преподавателя или при большой численности потока по распоряжению заведующего кафедрой (заместителя директора по учебной и воспитательной работе) допускается привлечение в помощь ведущему преподавателю других преподавателей. В первую очередь привлекаются преподаватели, которые проводили практические занятия по дисциплине в группах.

В исключительных случаях, по согласованию с заместителем директора Школы по учебной и воспитательной работе, заведующий кафедрой имеет право принять зачет в отсутствие ведущего преподавателя.

Форма проведения зачета (устная, письменная и др.) утверждается на заседании кафедры по согласованию с руководителем в соответствии с рабочей программой дисциплины.

Во время проведения зачета студенты могут пользоваться рабочей программой дисциплины, а также с разрешения преподавателя, проводящего зачет, справочной литературой и другими пособиями (учебниками, учебными пособиями, рекомендованной литературой и т.п.).

Время, предоставляемое студенту на подготовку к ответу на зачете, должно составлять не более 20 минут. По истечении данного времени студент должен быть готов к ответу.

Присутствие на зачете посторонних лиц (кроме лиц, осуществляющих проверку) без разрешения соответствующих лиц (ректора либо проректора по учебной и воспитательной работе, директора Школы, руководителя ОПОП или заведующего кафедрой), не допускается. Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, не имеющие возможности самостоятельного передвижения, допускаются зачет с сопровождающими.

Вопросы 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. 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 VR.
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. Базовые понятия виртуальной и дополненной реальности.

20. Разработка сценария для VR и AR.

Критерии выставления оценки студенту на зачете

К зачету допускаются обучающиеся, выполнившие программу обучения по дисциплине, прошедшие все этапы текущей аттестации.

Оценка «отлично» (зачтено) - ставится студенту, если он продемонстрировал сформированность всех вышеперечисленных навыков компетенции (85-100 баллов).

Оценка «хорошо» (зачтено) – если сформированы большинство знаний, умений и навыков, но допускается не более 1 недостаточно освоенного навыка компетенции (65 – 84 балла).

Оценка «удовлетворительно» (зачтено) – если сформированы большинство навыков, но допускается не более 2 недостаточно освоенных навыков компетенции (45 – 64 балла).

Оценка «неудовлетворительно» (не зачтено) выставляется, если практические задания выполнены студентом не в полном объеме, и часть навыков компетенции не сформированы (менее 45 баллов).

Оценочные средства для текущей аттестации

Текущая аттестация студентов по дисциплине проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация проводится в форме контрольных мероприятий (собеседования, практические работы) по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

– учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);

– степень усвоения теоретических знаний;

– уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;

– результаты самостоятельной работы.

Составляется календарный план контрольных мероприятий по дисциплине. Оценка посещаемости, активности обучающихся на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий ведётся на основе журнала, который ведёт преподаватель в течение учебного семестра.

