




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 образовательной
программы


_____ А. Ю. Бубновский

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора Академии цифровой
трансформации


_____ А. С. Еременко
« 19 » декабря 2022



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

*Проектирование и разработка компьютерных игр и развлекательных приложений
Направление подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика
(Программирование игр, цифровых развлечений, виртуально и дополненной
реальности)*

Форма подготовки: очная

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 01.04.01 Прикладная математика и информатика, утвержденного приказом Минобрнауки Российской Федерации от 10.10.2018 г. № 12 (с изменениями и дополнениями).

Рабочая программа обсуждена на заседании Академии цифровой трансформации, протокол от 16.12.2022 №4.

И. о. директора Академии цифровой трансформации  А.С. Еременко

Составитель:

к.т.н. Еременко А.С., ассистент Стрельцова А.А.

Владивосток
2022

1. Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании
департамента математики, протокол от «__» 202__ г. № __.

2. Рабочая программа пересмотрена на заседании

_____ и
утверждена на заседании

_____ ,
протокол от «__» _____ 202__ г. № _____.

3. Рабочая программа пересмотрена на заседании

_____ и
утверждена на заседании

_____ ,
протокол от «__» _____ 202__ г. № _____.

4. Рабочая программа пересмотрена на заседании

_____ и
утверждена на заседании

_____ ,
протокол от «__» _____ 202__ г. № _____.

5. Рабочая программа пересмотрена на заседании

_____ и
утверждена на заседании

_____ ,
протокол от «__» _____ 202__ г. № _____.

I. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель: формирование знаний, умений в области разработки видеоигр и гейм-дизайна с использованием современных технологий и актуальных решений. Предметом изучения являются методы разработки компьютерных и видеоигр и наборы правил для построения внутриигровых механик.

Задачи:

- формирование знаний о методологии создания игр;
- формирование знаний об общих положениях разработки игр и мультимедийных приложений;
- получение навыка разработки гейм-дизайнерской документации;
- формирование знаний об особенностях работы с играми на разных платформах;
- приобретение практических навыков разработки прототипов и игровых проектов простой и средней сложности на движке Unreal;
- приобретение практических навыков разработки прототипов и игровых проектов простой и средней сложности на движке Unity;
- формирование знаний об игровой логике, психологии игрока.

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	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Проектный	ПК-1 Способен проектировать и разрабатывать компьютерные игры и мобильные приложения	ПК-1.1 Применяет инструментальный разработку алгоритмов, проектирования и разработки интерактивных приложений, двумерной и трехмерной компьютерной графики, кроссплатформенного программирования и т.д.	Знает корректные творческие приемы и инструментальный разработки алгоритмов, проектирования и разработки интерактивных приложений, двумерной и трехмерной компьютерной графики, кроссплатформенного программирования; Умеет создавать объекты и системы двумерной и трехмерной компьютерной графики, кроссплатформенного программирования; Владет методами определения ключевых уникальных характеристик проектирования и разработки интерактивных приложений, двумерной и трехмерной компьютерной графики,

			кроссплатформенного программирования, отвечающих определенным тенденциям в IT-сфере;
		ПК-1.2 Разрабатывает сетевой код в многопользовательских играх/ многопользовательских режимах реального времени	Знает основные методы разработки сетевого кода в многопользовательских играх/ многопользовательских режимах реального времени. Умеет подбирать релевантный метод разработки сетевого кода в играх. Владеет навыками разработки сетевого кода в многопользовательских играх/ многопользовательских режимах реального времени.
		ПК-1.3 Разрабатывает игровые объекты и анимации; настраивает физику и методы взаимодействия пользователя с игровыми объектами; проектирует игровые уровни и интерфейс пользователя; проводит отладку и тестирование проекта	Знает творческие приемы разработки объектов и анимации. Умеет настраивает физику и методы взаимодействия пользователя с игровыми объектами. Владеет методами проектирования игровых уровней и интерфейсов пользователя; методами проведения отладки и тестирования проекта.
Организационно-управленческий	ПК-4 Способен организовать разработку прикладного и инструментального программного обеспечения	ПК-4.1 Разрабатывает проектную документацию; составляет дизайн документов, отражающих работу будущих приложений	Знает принципы календарно-ресурсного планирования; принципы разработки проектной документации. Умеет составлять дизайн документов, отражающих работу будущих приложений. Владеет навыками реализации проектов на практике и творческих проектных идеи и управлением творческим коллективом.
		ПК-4.2 Описывает задачи и составляет график выполнения работ IT-проекта, исходя из его целей и методов их достижения; оценивает трудоемкость и бюджет разработки программных средств; идентифицирует организационные и технические риски проектов	Знает способы планирования IT-проектов. Умеет оценивать трудоемкость и бюджет разработки программных средств. Владеет навыками использования методов сбора, анализа и синтеза информации, подготавливать документацию для создания проектов и навыками оценки технических рисков проекта.

II. ТРУДОЁМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачётных единиц (252 академических часов).

III. 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. Введение в Unity.	2	2		4				УО-1; ПР-6
2	Тема 2. Настройка пакетов для работы с системами Android и IOS.	2	2		6				
3	Тема 3. Создание заднего фона приложения с анимацией на основе компонента Canvas.	2	2		6				
4	Тема 4. Первый запуск игры. Порядок выполнения скриптов.	2	2		6		58		
5	Тема 5. Генерация объектов в 2D пространстве.	2	4		6				
6	Тема 6. Взаимодействия основного объекта с окружающими фоновыми объектами. Перемещение фоновых объектов по мере взаимодействия с ними.	2	4		6	-			
7	Тема 7. Меню игры	3	2		4				
8	Тема 8. Работа с эффектами	3	2		6				
9	Тема 9. Музыка в Unity.	3	2		6				
10	Тема 10. Реализация магазина в игре.	3	2		6				
11	Тема 11. Сборка приложения под Android и IOS.	3	4		6		58	36	
12	Тема 12. Создание тестов для проверки работы мобильного приложения	3	4		6				
Итого:			32		68	-	116	36	Зачет, экзамен

IV. СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРИТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Лекционные занятия (32 час.)

2 семестр (16 часов)

Тема 1. Введение в Unity. (2 часа)

Сцена, интерфейс, взаимодействие с примитивами. Расположение дополнительных окон, возможности движка Unity.

Тема 2. Настройка пакетов для работы с системами Android и IOS. (2 часа)

Использование специализированного магазина для Unity - Asset Store.

Тема 3. Создание заднего фона приложения с анимацией на основе компонента Canvas. (2 час.)

Задний фон (градиент) и всплывающие звезды.

Тема 4. Первый запуск игры. Порядок выполнения скриптов. (2 час.)

Тема 5. Генерация объектов в 2D пространстве. (4 час.)

Генерация блоков в игре по мере ее прохождения.

Тема 6. Взаимодействия основного объекта с окружающими фоновыми объектами. Перемещение фоновых объектов по мере взаимодействия с ними. (4 час.)

Прыжки на другие блоки. Перемещение блоков.

3 семестр (16 часов)

Тема 7. Меню игры. (2 часа)

Тема 8. Работа с эффектами. (2 час.)

Тема 9. Музыка в Unity. (2 часа)

Настройки аудио в игре.

Тема 10. Реализация магазина в игре. (2 час.)

Тема 11. Сборка приложения под Android и IOS. (4 час.)

Проверка работы игры.

Тема 12. Создание тестов для проверки работы мобильного приложения. (4 час.)

Тестирование игры на мобильных устройствах.

V. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Практические работы (68 часов)

2 семестр (34 час. в том числе 34 час. в интерактивной форме)

Практическая работа № 1. Настройка Unity. (4 часа)

1. Расположение дополнительных окон, возможности.
2. Скачать Unity и установить его на компьютер.
3. Сделать первоначальные настройки для будущей игры.
4. Настроить рабочие окна движка Unity.

Занятие проводится с использованием метода интерактивного обучения «тематическая дискуссия».

Практическая работа № 2. Создание главной сцены. Анимация. (6 час.)

1. Сделать главную сцену в игре.
2. Поработать с Canvas, UI, объектами.

Занятие проводится с использованием метода интерактивного обучения «тематическая дискуссия».

Практическая работа № 3. Задний фон (градиент) и всплывающие звезды. (6 час.)

1. Создать задний фон приложения, используя градиент, с анимированными всплывающими звездами, используя компонент Animation.

Занятие проводится с использованием метода интерактивного обучения «тематическая дискуссия».

Практическая работа № 4. Старт игры. (6 час.)

1. Произвести первый старт игры.
2. Проверить на совместимость все ключевые элементы.
3. Адаптировать приложение под размеры экранов.

Занятие проводится с использованием метода интерактивного обучения «тематическая дискуссия».

Практическая работа № 5. Генерация блоков в игре. (6 час.)

1. Реализовать генерацию блоков в игре.

Занятие проводится с использованием метода интерактивного обучения «тематическая дискуссия».

Практическая работа № 6. Прыжки на другие блоки. Перемещение блоков. (6 час.)

1. Реализовать «прыжок» объекта, чтобы он был способен прыгать на блоки.
2. Написать скрипт перемещения блоков, чтобы игра никогда не прекращалась.
3. Обязательно использовать физику в Unity чтобы реализовать подобный функционал в игре.

Занятие проводится с использованием метода интерактивного обучения «тематическая дискуссия».

3 семестр (34 час.)

Практическая работа № 7. Меню проигрыша. (4 часа)

1. Создать меню проигрыша для игры с использованием Canvas.

Практическая работа № 8. Различные эффекты. (6 час.)

1. Реализовать эффект изменения цветов блоков посредством C#.

Практическая работа № 9. Настройки аудио в игре. (6 час.)

1. Добавить звуковые эффекты в игру. Реализовать настройки аудио посредством C#.

Практическая работа № 10. Магазин в игре. (6 час.)

1. Реализовать возможность покупать различные вещи, а также выбирать главных персонажей.

Практическая работа № 11. Проверка работы игры. (6 час.)

1. Запуск приложения как в среде Unity так и на подключенном мобильном устройстве на операционной системе Android или IOS.

Практическая работа № 12. Тестирование игры на мобильных устройствах. (6 час.)

Провести тестирование приложения по заранее написанным тестам на операционной системе Android или IOS.

VI. 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, 2, 3, 4, 5, 6	ПК-1.1 Применяет инструментарий разработки алгоритмов, проектирования и разработки интерактивных приложений, двумерной и трехмерной компьютерной графики, кроссплатформенного программирования и т.д.	Знает корректные творческие приемы и инструментарий разработки алгоритмов, проектирования и разработки интерактивных приложений, двумерной и трехмерной компьютерной графики, кроссплатформенного программирования;	УО-1 собеседование / устный опрос ПР-6 практическая работа	Зачет	
			Умеет создавать объекты и системы двумерной и трехмерной компьютерной графики, кроссплатформенного программирования;			
			Владеет методами определения ключевых уникальных характеристик проектирования и разработки интерактивных приложений, двумерной и трехмерной компьютерной графики, кроссплатформенного программирования, отвечающих определенным тенденциям в IT-сфере;			
			ПК-1.2 Разрабатывает сетевой код в многопользовательских играх/ многопользовательских режимах реального времени			Знает основные методы разработки сетевого кода в многопользовательских играх/ многопользовательских режимах реального времени.
						Умеет подбирать релевантный метод разработки сетевого кода в играх.
						Владеет навыками разработки сетевого кода в многопользовательских играх/ многопользовательских режимах реального времени
		ПК-1.3 Разрабатывает игровые объекты и анимации; настраивает физику и методы взаимодействия пользователя с игровыми объектами; проектирует игровые уровни и интерфейс пользователя; проводит отладку и тестирование проекта	Знает творческие приемы разработки объектов и анимации.			
			Умеет настраивает физику и методы взаимодействия пользователя с игровыми объектами.			
			Владеет методами проектирования игровых уровней и интерфейсов пользователя; методами проведения отладки и тестирования проекта.			

2	Тема 7, 8, 9, 10, 11, 12	ПК-4.1 Разрабатывает проектную документацию; составляет дизайн документов, отражающих работу будущих приложений	Знает принципы календарно-ресурсного планирования; принципы разработки проектной документации.	Вопросы к экзамену 1-10
			Умеет составлять дизайн документов, отражающих работу будущих приложений.	
			Владеет навыками реализации проектов на практике и творческих проектных идеи и управлением творческим коллективом.	
		ПК-4.2 Описывает задачи и составляет график выполнения работ IT-проекта, исходя из его целей и методов их достижения; оценивает трудоемкость и бюджет разработки программных средств; идентифицирует организационные и технические риски проектов	Знает способы планирования IT-проектов.	
			Умеет оценивать трудоемкость и бюджет разработки программных средств.	
			Владеет навыками использования методов сбора, анализа и синтеза информации, подготавливать документацию для создания проектов и навыками оценки технических рисков проекта.	
		ПК-1.1 Применяет инструментарий разработки алгоритмов, проектирования и разработки интерактивных приложений, двумерной и трехмерной компьютерной графики, кроссплатформенного программирования и т.д.	Знает корректные творческие приемы и инструментарий разработки алгоритмов, проектирования и разработки интерактивных приложений, двумерной и трехмерной компьютерной графики, кроссплатформенного программирования;	
			Умеет создавать объекты и системы двумерной и трехмерной компьютерной графики, кроссплатформенного программирования;	
			Владеет методами определения ключевых уникальных характеристик проектирования и разработки интерактивных приложений, двумерной и трехмерной компьютерной графики, кроссплатформенного программирования, отвечающих определенным тенденциям в IT-сфере;	

Вопросы к экзамену, критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков представлены в Фонде оценочных средств дисциплины «Проектирование и разработка компьютерных игр и развлекательных приложений».

VII. 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
2 семестр				
1	Неделя 1-3	Подготовка к Практической работе	10 час.	Работа на практических занятиях (ПР-6)
2	Неделя 4-6	Подготовка к Практической работе	10 час.	Работа на практических занятиях (ПР-6)
3	Неделя 7-9	Подготовка к Практической работе	10 час.	Работа на практических занятиях (ПР-6)
4	Неделя 10-12	Подготовка к Практической работе	10 час.	Работа на практических занятиях (ПР-6)
5	Неделя 12-14	Подготовка к Практической работе	10 час.	Работа на практических занятиях (ПР-6)
6	Неделя 15-16	Подготовка к Практической работе	6 час.	Работа на практических занятиях (ПР-6)
7	Неделя 17	Подготовка к зачету	2 час.	Зачет
3 семестр				
1	Неделя 1-3	Подготовка к Практической работе	10 час.	Работа на практических занятиях (ПР-6)
2	Неделя 4-6	Подготовка к Практической работе	10 час.	Работа на практических занятиях (ПР-6)
3	Неделя 7-9	Подготовка к Практической работе	10 час.	Работа на практических занятиях (ПР-6)
4	Неделя 10-12	Подготовка к Практической работе	10 час.	Работа на практических занятиях (ПР-6)
5	Неделя 12-14	Подготовка к Практической работе	10 час.	Работа на практических занятиях (ПР-6)
6	Неделя 15-16	Подготовка к Практической работе	8 час.	Работа на практических занятиях (ПР-6)
7	Неделя 17	Подготовка к экзамену	36 час.	экзамен
Итого:			152час.	

Характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению

Самостоятельная работа студентов состоит из подготовки к практическим работам в компьютерном классе, работы над рекомендованной литературой и текстами лекций в процессе изучения теоретического материала.

Темы заданий для самостоятельной работы представлены в плане-графике выполнения самостоятельной работы по дисциплине.

При подготовке к практическим занятиям необходимо сначала прочитать основные понятия по теме. При выполнении задания нужно сначала понять, что требуется в задаче, какой теоретический материал нужно использовать, наметить план решения задачи.

Требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы

Результатом самостоятельной работы являются отчеты по практическим работам.

В процессе подготовки отчетов к практическим работам у студентов развиваются навыки составления письменной документации и систематизации имеющихся знаний. При составлении отчетов рекомендуется придерживаться следующей структуры:

- Титульный лист
- Исходный текст программы
- Скриншоты полученного результата
- Отчет по результатам тестирования
- Выводы по практической работе.

Критерии оценки выполнения самостоятельной работы

Отчет по практической работе должен полностью удовлетворять условию задачи. В случае некачественно выполненных отчетов (не соответствующих заявленным требованиям) результирующий балл за работу может быть снижен. Студент должен продемонстрировать отчетливое и свободное владение концептуально-понятийным аппаратом и терминологией. Наличие всех отчетов является допуском к зачету.

Оценка результатов самостоятельной работы организуется как единство двух форм: контроль со стороны преподавателя с использованием рейтинга, доступного в компьютерной сети ДВФУ.

Критерии оценивания практической работы

Результаты практической работы оцениваются по трехбалльной шкале:

1. Решение частично удовлетворяет условию задачи, проходит большую часть тестов, однако требует существенной доработки;
2. Решение полностью удовлетворяет условию задачи, проходит все тесты, однако имеет ряд недостатков, требующих некоторой доработки;

Решение полностью удовлетворяет условию задачи, проходит все тесты и не требует дальнейшей доработки.

VIII. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Вольф, Д. OpenGL 4. Язык шейдеров. Книга рецептов [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — Москва : ДМК Пресс, 2015. — 368 с. <https://e.lanbook.com/book/73071>
2. Джозеф Хокинг. Unity в действии. Мультиплатформенная разработка на C#, 2016, <http://gfx-hub.com/books/1586-hoking-dzhozef-unity-v-deystvii-multiplatformennaya-razrabotka-na-c-rus.html>
3. Кенни Ламмерс. Шейдеры и эффекты в Unity, 2014. <https://e.lanbook.com/book/58687>
4. Керниган, Б.В. Язык программирования C [Электронный ресурс] : учеб. / Б.В. Керниган, Д.М. Ричи. — Электрон. дан. — Москва : , 2016. — 313 с. <https://e.lanbook.com/book/100543>
5. Паласиос Х. Unity 5.x. Программирование искусственного интеллекта в играх — Издательство "ДМК Пресс", 2017 — 272 с.
6. Программирование для Android : [самоучитель] / Денис Колисниченко. Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2013. 264 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:692682&theme=FEFU>
7. Селлерс, Г. Vulkan. Руководство разработчика [Электронный ресурс] : рук. / Г. Селлерс ; пер. с англ. А. В. Борескова. — Электрон. дан. — Москва : ДМК Пресс, 2017. — 394 с. <https://e.lanbook.com/book/105835>
8. Торн А. Основы анимации в Unity — Издательство "ДМК Пресс", 2016 — 176 с. <https://e.lanbook.com/book/73075#authors>
9. Хейлсберг А., Торгерсен М., Вилтамут С., Голд П. Язык программирования C#; Питер - Москва, 2012. - 784 с., https://vk.com/wall-54530371_1980
10. Чепмен Н., Чепмен Д., Цифровые технологии мультимедиа, 2-е изд. М.: Вильямс, 2016. - 624 стр. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:627059&theme=FEFU>

Дополнительная литература

1. Барский А.Б. Планирование виртуальных вычислений: Учебное пособие. М.: ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 200 с. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=545303>
2. Биллиг В.А. Основы программирования на C# [Электронный ресурс]/

- Биллиг В.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016.— 574 с.
<http://www.iprbookshop.ru/73695.html>
3. Брауде Э. Технология разработки программного обеспечения. — СПб: Питер, 2004. — 655 с. <https://e.lanbook.com/book/97348#authors>
 4. Виктор Штерн. Основы С++: Методы программной инженерии. Издательство «Лори», 2003. —881 с.
 5. Карманов Математическое программирование / В. Г. Карманов. Москва: Наука, 2010. 256 с.
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:16585&theme=FEFU>
 6. Клеменс, Б. Язык С в XXI веке [Электронный ресурс] — Электрон.дан. — Москва : ДМК Пресс, 2015. — 376 с. <https://e.lanbook.com/book/73067>
 7. Компьютерные технологии. Базовые методы и средства : учебное пособие для вузов / Н. Н. Бурлакова ; Дальневосточный государственный технический университет. Владивосток : Изд-во Дальневосточного технического университета, 2007 307 с.
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:386994&theme=FEFU>
 8. Осипов Н.А. Разработка приложений на С# [Электронный ресурс]/ Осипов Н.А.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Университет ИТМО, 2012.— 118 с. <http://www.iprbookshop.ru/68078.html>
 9. Павловская Т.А. Программирование на языке высокого уровня С# [Электронный ресурс]/ Павловская Т.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016.— 245 с. <http://www.iprbookshop.ru/73713.html>
 10. Программирование технологических контроллеров в среде Unity [Электронный ресурс]: учебное пособие/ А.В. Суворов [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2011.— 208 с.
<http://www.iprbookshop.ru/45000.html>
 11. Руководство Unity Графика Обзор графических возможностей Освещение, <https://docs.unity3d.com/ru/530/Manual/LightingOverview.html>
 12. Сандерс, Д. Технология CUDA в примерах: введение в программирование графических процессоров [Электронный ресурс] / Д. Сандерс, Э. Кэндрот. — Электрон.дан. — Москва : ДМК Пресс, 2011. — 232 с.
<https://e.lanbook.com/book/3029>
 13. Статья. Автор ArXen42. Простая система событий в Unity, <http://www.pvsm.ru/soby-tiya/76538>
 14. Торн А. Искусство создания сценариев в Unity — Издательство "ДМК Пресс", 2016 — 360 с. <https://e.lanbook.com/book/82812#authors>

15. Торн А. Оптимизация игр в Unity 5 — Издательство "ДМК Пресс", 2017 — 306 с. <https://e.lanbook.com/book/90109#authors>
16. Торн Алан Искусство создания сценариев в Unity [Электронный ресурс]/ Торн Алан— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Профобразование, 2017.— 360 с. <http://www.iprbookshop.ru/64059.html>
17. Чак, Л. Nadoor в действии [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — Москва : ДМК Пресс, 2012. — 424 с. <https://e.lanbook.com/book/39997>

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Разработка мобильных приложений на платформе Unity <https://docs.unity3d.com/ru/530/Manual/android-GettingStarted.html>
2. Учебные пособия к Unity 3D, официальный сайт Unity https://docs.unity3d.com/Manual/index.html?_ga=2.242853060.732451601.1518433707-933431000.1506253592, <http://unity3d.com/ru/learn/tutorials>
3. Бесплатное электронное пособие по Unity. Д. Хокинг – Unity в действии, <https://drive.google.com/open?id=0B2aFQn06dgXcd1drQk41OGRUZ2c>.
4. Видео-курсы по созданию полноценной игры для системы Android: https://www.youtube.com/watch?v=of3sjWOr19U&list=PL0lO_mIqDDFXusFv_NRgccTQHFBdChWCo
5. Видео-курсы для изучения языка C# https://itvdn.com/ru/video/csharp-essential?utm_source=yb_full_csessen
6. Видео-уроки для изучения разработки мобильного приложения на Unity. <https://www.youtube.com/watch?v=c58ScZ-1fjo&index=4&list=PLSe5ajzI9EscC-giGoUOLDfXwm1MvuWY2>

Перечень информационных технологий и программного обеспечения
При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используется общее программное обеспечение компьютерных учебных классов и специализированное свободно распространяемое ПО.

IX. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Рекомендации по планированию и организации времени, необходимого для изучения дисциплины. Рекомендуется следующим образом организовать время, необходимое для изучения дисциплины:
Изучение конспекта лекции в тот же день после лекции – 10-15 минут.
Повторение лекции за день перед следующей лекцией – 10-15 минут.

Изучение теоретического материала по учебнику и конспекту – 1 час в неделю. Подготовка к практическому занятию и работе в компьютерном классе – 1,5 часа. Тогда общие затраты времени на освоение дисциплины студентами составят около 2 часов в неделю.

2. Описание последовательности действий студента («алгоритм изучения дисциплины»). При изучении методов кластерного анализа следует внимательно слушать и конспектировать материал, излагаемый на аудиторных занятиях. Для его понимания и качественного усвоения рекомендуется следующая последовательность действий:

После окончания учебных занятий для закрепления материала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня, разобрать рассмотренные примеры (10-15 минут).

При подготовке к лекции следующего дня повторить текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть следующая тема (10-15 минут).

В течение недели выбрать время для работы со специальной литературой в библиотеке и для занятий на компьютере (по 1 часу).

При подготовке к практическим занятиям следующего дня необходимо сначала прочитать основные понятия по теме домашнего задания. При выполнении задания нужно сначала понять, что требуется в задаче, какой теоретический материал нужно использовать, наметить план решения задачи. Если это не дало результатов, и Вы сделали задачу «по образцу» аудиторной задачи, или из методического пособия, нужно после решения такой задачи обдумать ход решения и опробовать решить аналогичную задачу самостоятельно

3. Рекомендации по использованию материалов учебно-методического комплекса. Рекомендуется использовать методические указания и материалы по курсу «Разработка мобильных приложений с использованием интегрированной среды Unity», текст лекций, а также электронные пособия и материалы, имеющиеся на сервере Школы естественных наук.

4. Рекомендации по работе с литературой. Теоретический материал курса становится более понятным, когда дополнительно к прослушиванию лекций изучаются и книги. Литературу по курсу желательно изучать в библиотеке. Полезно использовать несколько учебников, однако легче освоить курс, придерживаясь одного учебника и конспекта. Рекомендуется, кроме «заучивания» материала, добиться понимания изучаемой темы дисциплины. Кроме того, очень полезно мысленно задать себе и попробовать ответить на следующие вопросы: о чем эта глава, какие новые понятия в ней введены.

5. Советы по подготовке к итоговому контролю. Дополнительно к изучению конспектов лекций необходимо пользоваться учебниками. Вместо «заучивания» материала важно добиться понимания изучаемых тем дисциплины. При подготовке к итоговому контролю нужно освоить теорию: разобрать определения всех понятий и численных методов, рассмотреть примеры и самостоятельно решить несколько типовых задач из каждой темы. При решении задач всегда необходимо комментировать свои действия и не забывать о содержательной интерпретации.

6. Указания по организации работы с контрольно-измерительными материалами. При подготовке к практической работе необходимо сначала прочитать теорию по каждой теме. Отвечая на поставленные вопросы, предварительно следует понять, что требуется от Вас в данном случае, какой теоретический материал нужно использовать, наметить общий план решения.

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

X. 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(D), ауд. D738, D654/D752, D412/D542, D818, D741, D945, D547, D548, D732;	Мультимедийная лекционная аудитория (мультимедийный проектор, настенный экран, документ-камера	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
690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус 20(D), (D733, D734, D546, D549),	доска, 15 персональных компьютеров), оснащенный компьютерами с операционной системой Microsoft Windows 10 (минимальные требования: процессор Intel Core i7 5700 3,2 ГГц, 16 ГБ оперативной памяти, видеокарта Nvidia GeForce GTX970, жёсткий диск 500ГБ, SSD 128ГБ), презентационными (мультимедийный проектор, настенный экран, документ-камера) системами, с	1С Предприятия8 (8.2), 7-Zip, ABBYY Lingvo12, Alice 3, Anaconda3, Autodesk, CodeBlocks, CorelDRAW X7, Dia, Directum4.8, DosBox-0.74, Farmanager, Firebird 2.5, FlameRobin, Foxit Reader, Free Pascal, Geany, Ghostscript, Git, Greenfoot, gsview, Inscapе0.91, Java, Java development Kit, Kaspersky, Lazarus, LibreOffice4.4, MatLab R2017b, Maxima 5.37.2, Microsoft Expression, Microsoft Office 2013, Microsoft Silverlight, Microsoft Silverlight 5SDK-русский, MicrosoftSistem Center, Microsoft Visial Studio 2012, MikTeX2.9, MySQL, NetBeans, Notepad++, Oracle VM

	<p>подключением к общекорпоративной компьютерной сети ДВФУ и сети Интернет.</p>	<p>VirtualBox, PascalABC.NET, PostgreSQL 9.4, PTC Mathcad, Putty, PyQt GPL v5.4.1 for Pythonv 3.4, Python2.7(3.4,3.6), QGIS Brighton, RStudio, SAM CoDeC Pack, SharePoint, Strawberry Perl, Tecnomatix, TeXnicCenter, TortoiseSVN, Unity2017.3.1f1, Veusz, Vim8.1, Visual Paradigm CE, Visual Studio2013, Windows Kits, Windows Phone SDK8.1, Xilinx Design ToolsAcrobat ReaderDC,A dobeBridge CS3,</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.