

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Прикладной информатики

Рабочая программа дисциплины

Интерактивные информационные системы

Основная профессиональная образовательная программа
высшего образования по направлению подготовки

09.03.03 Прикладная информатика

Направленность (профиль):

Прикладные информационные системы и технологии

Уровень:

Бакалавриат

Форма обучения

Очная

Согласовано
Руководитель ОПОП

Яготинцева Н.В. Яготинцева Н.В.

Утверждаю
Председатель УМС И.И. Палкин И.И. Палкин

Рекомендована решением
Учебно-методического совета
22 10 2019 г., протокол № 2

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры
30 сентября 2019 г., протокол № 7
Зав. кафедрой Истомин Е.П. Истомин Е.П.

Авторы-разработчики:

Яготинцева / Яготинцева Н.В.
Сидорова / Сидорова О.А.
Истомин / Истомин Е.П.

Санкт-Петербург 2019

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины – изучение освоение математических основ, алгоритмов и методов функционирования современных графических средств для разработки интерактивных информационных систем

Основные задачи дисциплины:

- изучение тенденций построения современных интерактивных систем и о стандартов в области их разработки;
- освоение технических, программных и графических средств на базе персональных компьютеров;
- формирование у студентов навыков, необходимых для обработки и редактирования информации с помощью компьютерных графических средств.

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части образовательной программы. Изучение дисциплины требует входных компетенций, знаний, умений и навыков, предусмотренных следующими курсами:

- Информатика и программирование
- Операционные и телекоммуникационные системы
- Информационные системы и технологии
- Обработка и анализ данных
- Проектирование баз данных

3. Перечень планируемых результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенции ПК-7, ПК-11

Таблица 1.

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
ПК-7 Способен разрабатывать концепцию системы и представлять её заинтересованным лицам	ИДПК-7.1. Владеет концептуальным проектированием информационных систем
ПК-11. Способен проектировать программное обеспечение	ИДПК-11.1. Использует существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет 8 зачетные единицы, 288 академических часа.

Таблица 2.

Объем дисциплины по видам учебных занятий в академических часах

Объём дисциплины	Всего часов
	Очная форма обучения

Объем дисциплины	288
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:	112
в том числе:	-
лекции	56
занятия семинарского типа:	
лабораторные занятия	56
Самостоятельная работа (далее – СРС) – всего:	176
в том числе:	-
курсовая работа	-
контрольная работа	-
Вид промежуточной аттестации	Зачет, Экзамен

4.2. Структура дисциплины

Таблица 3.

Структура дисциплины для очной формы обучения

№	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
			Лекции	Практические занятия	СРС			
1.	Виды интерактивных информационных систем. Сферы применения интерактивных информационных систем	7	4	-	28	Доклады	ПК-7	ИДПК-7.1.
2.	Организация интерактивной работы в графических системах	7	12	14	30	Выполнение лабораторной работы	ПК-7	ИДПК-7.1.
3.	Модели интерактивной системы	7	12	14	30	Выполнение лабораторной работы	ПК-7	ИДПК-7.1.

4.	Основы интерактивного о графического программирования	8	12	8	30	Выполнение лабораторной работы	ПК-11	ИДПК-11.1
5.	Технология дополненной реальности	8	12	20	30	Выполнение лабораторной работы	ПК-11	ИДПК-11.1
6.	VR-технологии	8	4	-	28	Доклады	ПК-11	ИДПК-11.1
	ИТОГО	-	56	56	176	-	-	-

4.3. Содержание разделов дисциплины

Виды интерактивных информационных систем. Сферы применения интерактивных информационных систем

История и тенденции развития интерактивных графических систем (ИГС) и компьютерной графики (КГ). Классификация графических систем, автоматизированном проектировании, моделировании систем, и т.д. Графические системы на персональных компьютерах. Аппаратная база и способы взаимодействия пользователя с графическими системами. Основы интерактивной работы. Виды диалоговых прерываний. Устройства ввода-вывода графической информации, текстовый и графический режимы, гипертекст, печать и сканирование, управление памятью. устройства позиционирования и указания, моделирование визуальной среды, мультимедиа и распознавание речи и. визуальных образов. Модели взаимодействия, фреймы и окна, уровень абстракции и стили взаимодействия, контекст и протоколы взаимодействия, эргономика. Управление процессами - документооборот, управление системами и обучение. Базы данных - справочные системы, хранилища данных, электронные библиотеки и т.д. Объектно-ориентированные среды - компьютерный дизайн. Организация доступа к информации, использование средств телекоммуникаций, развивающие и деловые игры, подготовка документов, управление процессами, проектирование систем и программных продуктов, исследование имитационных и поведенческих моделей.

Организация интерактивной работы в графических системах

Интерактивные устройства ввода-вывода графической информации. Диалоговые устройства. Интерактивные графические методы и графические редакторы. Работа с фреймами и мультидоступ. Язык виртуальной реальности (VRML) Функции браузеров и поведение в виртуальной среде, виртуальные многопользовательские среды

Модели интерактивной системы

Декомпозиция задач и дерево решений, логистика, поиск в открытых системах, модель сущность-связь и запросы к базе данных, отображение структур, процессов, объектов в системах поддержки принятия решений. Нотации для проектирования диалога: граф диалога, нотации, использующие диаграммы. Описание режимов и виртуальных устройств графического диалога, семантика диалога. Элементы управления в многооконных интерфейсах, программирование реакции на действия пользователя, использование библиотек и наборов инструментов, инструментальные среды программирования графического диалога. Работа с текстом при разработке графических программных средств. Основы компьютерного дизайна. Алгоритмы сжатия изображений

Основы интерактивного графического программирования

Базовые программные средства компьютерной графики. Графические библиотеки и их использование. Модели, описание изображений и интерактивность. Моделирование и иерархия объектов. Средства графического диалога и синтеза. Проектирование графических интерфейсов. Мультимедиа среды. Речевой интерфейс, звуковые сигналы, распознавание текстов, анимация и видеофрагменты, распознавание жестов, компьютерное зрение

Технология дополненной реальности

Сущность и происхождение. История возникновения и развития. Обзор технологий и применения. Классификация AR-систем. Характеристики AR-системы. Архитектура системы. Технические средства дополненной реальности. Технические средства, применяемые при разработке программного обеспечения AR

VR-технологии

Сущность и происхождение. История возникновения и развития. Обзор технологий и применения. Классификация. Свойства VR. Типы VR. VR с эффектом полного погружения. VR без погружения. VR с совместной инфраструктурой. VR на базе интернет-технологий. Оборудование. Управление. Области применения VR

4.4. Содержание практических работ

Таблица 4.

Содержание практических занятий для очной формы обучения

№ темы дисциплины	Тематика практических занятий	Всего часов
2	Работа со средствами деловой графики (Microsoft Office); геометрические преобразования изображений на основе диаграмм; матричные композиции и композиция изображений.	2
3	Реализация и испытание основных алгоритмов компьютерной графики: работа с текстурами, фактурой, материалами, светом, прозрачностью и т.д.	2
4	Освоение графических пакетов и приложений: TinkerCade, Unity3D	2
5	Разработка простого AR-приложения для Android-устройства	2

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Таблица 5.

№ раздела курса и темы самостоятельного изучения	Содержание вопросов и заданий для самостоятельного изучения
Виды интерактивных информационных систем. Сферы применения интерактивных информационных систем	Организация доступа к информации, использование средств телекоммуникаций, развивающие и деловые игры, подготовка документов, управление процессами, проектирование систем и программных продуктов, исследование имитационных и поведенческих моделей. IoT

№ раздела курса и темы самостоятельного изучения	Содержание вопросов и заданий для самостоятельного изучения
Организация интерактивной работы в графических системах	Функции браузеров и поведение в виртуальной среде, виртуальные многопользовательские среды. Организация интерактивной работы в графических системах
Модели интерактивной системы	Нотации для проектирования диалога: граф диалога, нотации, использующие диаграммы. Описание режимов и виртуальных устройств графического диалога, семантика диалога.
Основы интерактивного графического программирования	Машинное зрение и компьютерная графика. Геометрическое моделирование Особенности восприятия цвета человеком Модели закраски. Методы Гуро, Фонга Основные пакеты растровой и векторной графики Классификация графического программного обеспечения
Технология дополненной реальности	Технические средства, применяемые при разработке программного обеспечения AR
VR-технологии	VR с эффектом полного погружения. VR без погружения. VR с совместной инфраструктурой. VR на базе интернет-технологий. Оборудование. Управление. Области применения VR

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

6.1. Текущий контроль

Текущий контроль проводится в форме выполнения лабораторных работ

Пример лабораторной работы

Лабораторная работа №4 «Разработка простого AR-приложения для Android-устройства»

Цель: получение знаний, умений и навыков по созданию AR-приложения для Android-устройства

Задание: разработать элементы виртуального интерфейса для работы в ДР, т.е. установление связей между поведением (behaviour) виртуальной 3D-модели (у нас - «анимация») и состоянием виртуального элемента управления

Ход работы

1. Создать в графическом редакторе Unity 3D сцены дополненной реальности
2. Создать в графическом редакторе Unity 3D виртуальную кнопку
3. Настроить идентификацию проекта в EasyAR
4. Создать отчет к лабораторной работе

В отчет по выполнению лабораторной работы включить результаты анализа хода выполнения работы скриншоты результатов выполнения основных этапов.

Критерии оценивания:

Лабораторная работа принимается в формате зачтено/ не зачтено.

Зачтено, если задание выполнено полностью, в представленном отчете обоснованно получено правильное выполненное задание.

Не зачтено, если задания выполнены частично или не выполнено.

6.2. Промежуточная аттестация

Форма промежуточной аттестации по дисциплине –зачет.

Форма проведения зачета: *устно по вопросам*

ПК-7

Перечень вопросов для подготовки к зачету:

1. Аппаратная база и способы взаимодействия пользователя с графическими системами. Основы интерактивной работы.
2. Виды диалоговых прерываний.
3. Устройства ввода-вывода графической информации, текстовый и графический режимы, гипертекст, печать и сканирование, управление памятью.
4. Устройства позиционирования и указания, моделирование визуальной среды, мультимедиа и распознавание речи и. визуальных образов.
5. Модели взаимодействия, фреймы и окна, уровень абстракции и стили взаимодействия, контекст и протоколы взаимодействия, эргономика.
6. Управление процессами - документооборот, управление системами и обучение.
7. Базы данных - справочные системы, хранилища данных, электронные библиотеки
8. Объектно-ориентированные среды - компьютерный дизайн.
9. Организация доступа к информации, использование средств телекоммуникаций
10. Интерактивные устройства ввода-вывода графической информации.
11. Диалоговые устройства.
12. Интерактивные графические методы и графические редакторы.
13. Работа с фреймами и мультидоступ.
14. Язык виртуальной реальности (VRML)
15. Функции браузеров и поведение в виртуальной среде, виртуальные многопользовательские среды
16. Декомпозиция задач и дерево решений, логистика, поиск в открытых системах, модель сущность-связь и запросы к базе данных, отображение структур, процессов, объектов в системах поддержки принятия решений.
17. Нотации для проектирования диалога: граф диалога, нотации, использующие диаграммы.
18. Описание режимов и виртуальных устройств графического диалога, семантика диалога.
19. Элементы управления в многооконных интерфейсах, программирование реакции на действия пользователя, использование библиотек и наборов инструментов, инструментальные среды программирования графического диалога.
20. Работа с текстом при разработке графических программных средств.
21. Основы компьютерного дизайна.
22. Алгоритмы сжатия изображений

Зачет оценивается по двухбалльной шкале: «зачтено»/ «незачтено».

Оценка «Зачёт» ставится, если:

1. полно раскрыто содержание материала билета;
2. материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности, точно используется терминология;
3. показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации;
4. продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость компетенций, умений и навыков;
5. ответ прозвучал самостоятельно, без наводящих вопросов;
6. допущены одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов, которые исправляются по замечанию.
7. в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа;

Оценка «Незачёт» ставится, если:

1. не раскрыто основное содержание учебного материала;
2. обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала;
3. допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов.
4. не сформированы компетенции, умения и навыки.

Форма промежуточной аттестации по дисциплине – **экзамен.**

Форма проведения зачета: *устно по вопросам*

Перечень вопросов для подготовки к экзамену:

1. Базовые программные средства компьютерной графики.
2. Графические библиотеки и их использование.
3. Модели, описание изображений и интерактивность.
4. Моделирование и иерархия объектов.
5. Средства графического диалога и синтеза.
6. Проектирование графических интерфейсов.
7. Мультимедиа среды.
8. Речевой интерфейс, звуковые сигналы, распознавание текстов, анимация и видеофрагменты, распознавание жестов, компьютерное зрение
9. Обзор технологий и применения AR-систем.
10. Классификация AR-систем.
11. Характеристики AR-системы.
12. Архитектура системы AR-системы.
13. Технические средства дополненной реальности AR-системы.
14. Технические средства, применяемые при разработке программного обеспечения AR-системы
15. Сущность и происхождение VR.
16. Классификация VR.
17. Свойства VR.
18. Типы VR.
19. VR с эффектом полного погружения.
20. VR без погружения.
21. VR с совместной инфраструктурой.
22. VR на базе интернет-технологий.
23. Оборудование. Управление. Области применения VR

Экзамен оценивается по четырехбалльной шкале: «отлично» / «хорошо» / «удовлетворительно» / «неудовлетворительно».

Оценка **«отлично»** ставится студенту, ответ которого содержит:

- глубокое знание программного материала, а также основного содержания и нотаций лекционного курса по сравнению с учебной литературой;
- знание концептуально-понятийного аппарата всего курса;

а также свидетельствует о способности:

- самостоятельно критически оценивать основные положения курса;
- увязывать теорию с практикой.

Оценка «отлично» не ставится в случаях систематических пропусков студентом семинарских и лекционных занятий по неуважительным причинам, а также неправильных ответов на дополнительные вопросы преподавателя.

Оценка «хорошо» ставится студенту, ответ которого свидетельствует о полном знании материала по программе, а также содержит в целом правильное, но не всегда точное и аргументированное изложение материала.

Оценка «хорошо» не ставится в случаях пропусков студентом семинарских и лекционных занятий по неуважительным причинам.

Оценка «удовлетворительно» ставится студенту, ответ которого содержит:

- поверхностные знания важнейших разделов программы и содержания лекционного курса;
- затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии курса;
- стремление логически четко построить ответ, а также свидетельствует о возможности последующего обучения.

Оценка «неудовлетворительно» ставится студенту, имеющему существенные пробелы в знании основного материала по программе, а также допустившему принципиальные ошибки при изложении материала.

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

7.1. Методические указания к занятиям лекционного типа

Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.

7.2. Методические указания к занятиям семинарского типа

Лабораторные занятия

При подготовке к лабораторным работам необходимо заранее изучить методические рекомендации по его проведению. Обратит внимание на цель занятия, на основные вопросы для подготовки к занятию, на содержание темы занятия.

Лабораторное занятие проходит в виде выполнения определенного задания на компьютере с использованием специального программного обеспечения. Студент должен сдавать лабораторную работу в виде наглядной демонстрации достигнутых результатов преподавателю.

7.3. Методические указания по организации самостоятельной работы

Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно прорабатывать и дополнять сведениями из других источников литературы, представленных не только в программе дисциплины, но и в периодических изданиях.

При изучении дисциплины сначала необходимо по каждой теме прочитать рекомендованную литературу и составить краткий конспект основных положений, терминов, сведений, требующих запоминания и являющихся основополагающими в этой теме для освоения последующих тем курса. Для расширения знания по дисциплине рекомендуется использовать Интернет-ресурсы; проводить поиски в различных системах и использовать материалы сайтов, рекомендованных преподавателем.

При ответе на экзамене необходимо: продумать и четко изложить материал; дать определение основных понятий; дать краткое описание явлений; привести примеры. Ответ следует иллюстрировать схемами, рисунками и графиками.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Фомин В.В., Миклуш В.А. Интеллектуальные информационные системы: Учебное пособие. – СПб.: РГГМУ, 2013. – 150 с. Электронный ресурс. Режим доступа: http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/rid_1faabe24315b43d1aa92ab38522decbb.pdf

Дополнительная литература

1. Лаврищева, Е. М. Программная инженерия и технологии программирования сложных систем : учебник для вузов / Е. М. Лаврищева. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 432 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-07604-2. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/F6D1682E-9B98-4A4C-BEAE-5EAAF7A177A..

8.3. Перечень программного обеспечения

- MS Windows
- Google Chrome
- VMWare
- Scilab 6.0.1 GNU General Public License 2.0

8.4. Перечень информационных справочных систем

- Электронная библиотека ЭБС «Юрайт» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://biblio-online.ru>

8.5. Перечень профессиональных баз данных

- Электронно-библиотечная система elibrary
- База данных Web of Science
- База данных Scopus

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническое обеспечение программы соответствует действующим санитарно-техническим и противопожарным правилам и нормам и обеспечивает проведение всех видов аудиторных занятий и самостоятельной работы студентов.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, проектором и экраном для демонстрации иллюстрированных презентаций.

Учебная аудитория для проведения лабораторных работ, практических занятий и занятий семинарского типа - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, персональными компьютерами, служащими для выполнения лабораторных работ и поиска информации. .

Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Помещение для самостоятельной работы – укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети

"Интернет" и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации

10. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

При определении формы проведения занятий с обучающимся-инвалидом учитываются рекомендации, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

При необходимости для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья создаются специальные рабочие места с учетом нарушенных функций и ограничений жизнедеятельности.