



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «ИГУ»)**

Институт математики и информационных технологий  
Кафедра алгебраических и информационных систем



**Рабочая программа дисциплины (модуля)**

**ФТД.01 Разработка компьютерных игр**

|   |   |
|---|---|
| Направление подготовки                                    | 09.03.03 Прикладная информатика                   |
| Направленность (профиль) подготовки информационных систем | Проектирование и разработка информационных систем |
| Квалификация выпускника                                   | бакалавр  |
| Форма обучения  | очная   |

Иркутск 2024 г.

## 1. Цели и задачи дисциплины

### Цель

формирование системы понятий, знаний, умений и навыков в области программирования двухмерных и трехмерных компьютерных игр, включающего в себя соответствующие алгоритмы, структуры данных и основы игрового искусственного интеллекта.

### Задачи:

- изучить основные алгоритмы и структуры данных, используемые при разработке компьютерных игр и создании игрового искусственного интеллекта;
- сформировать навыки, необходимые при разработке игрового цикла и создания графических материалов.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

2.1. Учебная дисциплина (модуль) относится к части программы, формируемой участниками образовательных отношений, и изучается на четвертом курсе.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы знания, умения и навыки, сформированные предшествующими дисциплинами «Программирование», «Структуры данных», «Системы искусственного интеллекта», «Вычислительные системы и компьютерные сети».

2.3. Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной: не предусмотрены.

## 3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование компетенций (элементов следующих компетенций) в соответствии с ФГОС ВО по соответствующему направлению подготовки.

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

| Компетенция   | Индикаторы компетенций  | Результаты обучения   |
|---|---|---|
| ПК-2 Способность разрабатывать и адаптировать прикладное программное обеспечение. | ИДК ПК2.1<br>Способен записывать программный код в соответствии с требуемой парадигмой программирования | Умеет выбирать языки и среды программирования для решения поставленных задач<br>Владеет навыками записи программного кода, необходимыми для разработки игр в рамках заданий курса |
|   | ИДК ПК2.2<br>Способен выбирать и анализировать способы решения прикладных задач,                        | Умеет использовать пакеты графических программ для разработки элементов дизайн-контента информационных систем и сервисов, в том числе пользовательских интерфейсов.               |
|   | ИДК ПК2.3<br>Способен адаптировать и модифицировать программное обеспечение                             | Умеет внедрять и адаптировать прикладное программное обеспечение, использовать пакеты графических программ для разработки элементов   |

|   |   |   |
|---|---|---|
|   | в соответствии с требованиями   | дизайн-контента информационных систем и сервисов, в том числе пользовательских интерфейсов.   |
| ПК-3<br>Способность демонстрации общенаучных базовых знаний математических и естественных наук и информационных технологий; способность применять в профессиональной деятельности современные языки программирования, операционные системы, электронные библиотеки и пакеты программ, сетевые технологии. | ИДК ПК3.1<br>Способен использовать математические знания в профессиональной деятельности  | Знает функциональные возможности графических программ, специальных сред разработки и сервисов создания графических элементов и визуализаций.<br>Владеет навыками применения теоретических основ график при разработке   |
|   | ИДК ПК3.2<br>Способен использовать теоретические принципы информационных технологий в профессиональной деятельности   | Владеет навыками решения задач реализации и модификации ПО; планирования и оценки проекта по разработке ПО; анализа системных и программных требований  |
|   | ИДК ПК3.3<br>Способен применять в профессиональной деятельности современные языки программирования, операционные системы пакеты программ и сетевые технологии | Владеет навыками проектирования алгоритмов, структур данных и программных структур; кодирования с использованием различных языков программирования и разметки; рефакторинга ПО; тестирования и отладки программного кода; сопровождения, навыками проектирования и разработки графического контента для информационных систем и сервисов в соответствии с прикладной задачей разработки программного обеспечения. |

#### 4. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 1 зачетных единиц, 36 часов, практическая подготовка 36.

Форма промежуточной аттестации: 7 семестр - зачет.

##### 4.1. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ, С УКАЗАНИЕМ ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ И ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ

| №<br>п/п           | Раздел дисциплины/темы  | Се<br>мес<br>тр | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах) |                                    |                   |                                   | Формы текущего контроля успеваемости    |
|--------------------|---|-----------------|--|------------------------------------|-------------------|-----------------------------------|---|
|                    |   |                 | Контактная работа преподавателя с обучающимися   |                                    |                   | Самостоятельная работа + контроль |   |
|                    |   |                 | Лекции   | Семинарские (практические занятия) | Контроль обучения |                                   |   |
| 1                  | Средства разработки компьютерных игр. Основы языка программирования Lua. Фреймворк Love2d.                                    | 7               |  | 2                                  | 1                 | 2                                 | Задание для самостоятельного выполнения |
| 2                  | Событийное программирование в Love2d. Основные методы и их назначение   |                 |  | 2                                  | 1                 | 1                                 |   |
| 3                  | Работа с графическими примитивами. Координатные системы: трансформация. Векторная математика. Силы и движение. Системы частиц |                 |  | 2                                  | 1                 | 2                                 |   |
| 4                  | Работа с аудио и графикой. Анимация   |                 |  | 2                                  | 1                 | 1                                 |   |
| 5                  | Создание многопользовательских игр  |                 |  | 2                                  | 1                 | 1                                 |   |
| 6                  | Генерация текстур. Фракталы. Генетические алгоритмы   |                 |  | 2                                  | 1                 | 2                                 |   |
| 7                  | Генерация карт и окружения  |                 |  | 2                                  | 1                 | 1                                 |   |
| 8                  | Игровой искусственный интеллект   |                 |  | 2                                  | 1                 | 2                                 |   |
| <b>Итого часов</b> |   |                 | 0  | 16                                 | 8                 | 12                                |   |

#### 4.2. План внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

| Семестр | Название раздела, темы   | Самостоятельная работа обучающихся |                    |                        | Оценочное средство         | Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы |
|---------|--|------------------------------------|--------------------|------------------------|----------------------------|--|
|         |  | Вид самостоятельной работы         | Сроки выполнения   | Затраты времени (час.) |                            |  |
| 7       | Средства разработки компьютерных игр. Основы языка программирования Lua. Фреймворк Love2d. | Выполнение задания для             | В течение семестра | 2                      | Задание для самостоятельно | ИОС ИМИТ   |

| Семестр   | Название раздела, темы  | Самостоятельная работа обучающихся |                  |                        | Оценочное средство     | Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы |
|---|---|------------------------------------|------------------|------------------------|------------------------|--|
|   |   | Вид самостоятельной работы         | Сроки выполнения | Затраты времени (час.) |                        |  |
| 7   | Событийное программирование в Love2d. Основные методы и их назначение   | самостоятельно<br>го выполнения    |                  | 1                      | го выполнения,<br>тест |  |
| 7   | Работа с графическими примитивами. Координатные системы: трансформация. Векторная математика. Силы и движение. Системы частиц |                                    |                  | 2                      |                        |  |
| 7   | Работа с аудио и графикой. Анимация   |                                    |                  | 1                      |                        |  |
| 7   | Создание многопользовательских игр  |                                    |                  | 1                      |                        |  |
| 7   | Генерация текстур. Фракталы. Генетические алгоритмы   |                                    |                  | 2                      |                        |  |
| 7   | Генерация карт и окружения  |                                    |                  | 1                      |                        |  |
| 7   | Игровой искусственный интеллект   |                                    |                  | 2                      |                        |  |
| Общая трудоемкость самостоятельной работы по дисциплине (час)   |   |                                    |                  | 12                     |                        |  |
| Из них объем самостоятельной работы с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (час) |   |                                    |                  |                        |                        |  |

#### 4.3. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Указано в таблице 4.1.

##### 4.3.1. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ

| № п/н | № раздела и темы | Наименование семинаров, практических и лабораторных работ | Трудоемкость (час.) |                                | Оценочные средства | Формируемые компетенции (индикаторы)* |
|-------|------------------|---|---------------------|--------------------------------|--------------------|---------------------------------------|
|       |                  |   | Всего часов         | Из них практическая подготовка |                    |                                       |
| 1     | 2                | 3   | 4                   | 5                              | 6                  | 7                                     |

|   |   |   |           |           |   |  |
|---|---|---|-----------|-----------|---|--|
| 1 | 1 | Средства разработки компьютерных игр. Основы языка программирования Lua. Фреймворк Love2d.                                    | 2         | 2         | Задание для самостоятельного выполнения, тест | ПК-1 (ИДК ПК1.1, ИДК ПК1.2, ИДК ПК1.3) |
| 2 | 2 | Событийное программирование в Love2d. Основные методы и их назначение   | 2         | 2         |   | ПК-1 (ИДК ПК1.1, ИДК ПК1.2, ИДК ПК1.3) |
| 3 | 3 | Работа с графическими примитивами. Координатные системы: трансформация. Векторная математика. Силы и движение. Системы частиц | 2         | 2         |   | ПК-1 (ИДК ПК1.1, ИДК ПК1.2, ИДК ПК1.3) |
| 4 | 4 | Работа с аудио и графикой. Анимация   | 2         | 2         |   | ПК-1 (ИДК ПК1.1, ИДК ПК1.2, ИДК ПК1.3) |
| 5 | 5 | Создание многопользовательских игр  | 2         | 2         |   | ПК-1 (ИДК ПК1.1, ИДК ПК1.2, ИДК ПК1.3) |
| 6 | 6 | Генерация текстур. Фракталы. Генетические алгоритмы   | 2         | 2         |   | ПК-1 (ИДК ПК1.1, ИДК ПК1.2, ИДК ПК1.3) |
| 7 | 7 | Генерация карт и окружения  | 2         | 2         |   | ПК-1 (ИДК ПК1.1, ИДК ПК1.2, ИДК ПК1.3) |
| 8 | 8 | Игровой искусственный интеллект   | 2         | 2         |   | ПК-1 (ИДК ПК1.1, ИДК ПК1.2, ИДК ПК1.3) |
|   |   | <b>Всего</b>  | <b>16</b> | <b>16</b> |   |  |

#### 4.3.2. Перечень тем (вопросов), выносимых на самостоятельное изучение студентами в рамках самостоятельной работы (СР)

Указывается перечень тем, выносимых на самостоятельное изучение или указывается «Не предусмотрено».

#### 4.4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Самостоятельная работа студентов всех форм и видов обучения является одним из обязательных видов образовательной деятельности, обеспечивающей реализацию требований Федеральных государственных стандартов высшего профессионального образования. Согласно требованиям нормативных документов самостоятельная работа студентов является обязательным компонентом образовательного процесса, так как она обеспечивает закрепление получаемых на лекционных занятиях знаний путем приобретения навыков осмысления и расширения их содержания, навыков решения актуальных проблем формирования общекультурных и профессиональных компетенций, научно-исследовательской деятельности, подготовки к семинарам, лабораторным работам, сдаче зачетов и экзаменов. Самостоятельная работа студентов представляет собой совокупность аудиторных и внеаудиторных занятий и работ. Самостоятельная работа в рамках образовательного процесса в вузе решает следующие задачи:

- закрепление и расширение знаний, умений, полученных студентами во время аудиторных и внеаудиторных занятий, превращение их в стереотипы умственной и физической деятельности;
- приобретение дополнительных знаний и навыков по дисциплинам учебного плана;
- формирование и развитие знаний и навыков, связанных с научно-исследовательской деятельностью;
- развитие ориентации и установки на качественное освоение образовательной программы;
- развитие навыков самоорганизации;
- формирование самостоятельности мышления, способности к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- выработка навыков эффективной самостоятельной профессиональной теоретической, практической и учебно-исследовательской деятельности.

### **Подготовка к практическому занятию. Подготовка к практическому занятию**

включает следующие элементы самостоятельной деятельности: четкое представление цели и задач его проведения; выделение навыков умственной, аналитической, научной деятельности, которые станут результатом предстоящей работы. Выработка навыков осуществляется с помощью получения новой информации об изучаемых процессах и с помощью знания о том, в какой степени в данное время студент владеет методами исследовательской деятельности, которыми он станет пользоваться на практическом занятии. Подготовка к практическому занятию нередко требует подбора материала, данных и специальных источников, с которыми предстоит учебная работа. Студенты должны дома подготовить к занятию 3–4 примера формулировки темы исследования, представленного в монографиях, научных статьях, отчетах. Затем они самостоятельно осуществляют поиск соответствующих источников, определяют актуальность конкретного исследования процессов и явлений, выделяют основные способы доказательства авторами научных работ ценности того, чем они занимаются. В ходе самого практического занятия студенты сначала представляют найденные ими варианты<sup>13</sup> формулировки актуальности исследования, обсуждают их и обосновывают свое мнение о наилучшем варианте. Время на подготовку к практическому занятию по нормативам составляет не менее 0,2 часа.

#### **4.5. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ РАБОТ (ПРОЕКТОВ)**

Указывается примерная тематика курсовых работ или «Не предусмотрено».

## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### а) перечень литературы

1. Курбанисмаилов, З. М. Современные подходы в программировании при создании интерактивной анимации на C# и Unity : учебно-методическое пособие / З. М. Курбанисмаилов. — Москва : РТУ МИРЭА, 2021. — 142 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/176569> (дата обращения: 18.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Компьютерная графика: Практикум : учебное пособие / Р. Г. Болбаков, Г. В. Горбатов, А. В. Сеницын, А. А. Абрамов. — Москва : РТУ МИРЭА, 2020. — 133 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/163908> (дата обращения: 18.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Борисова, А. Ю. Компьютерная графика [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие к выполнению компьютерного практикума / А. Ю. Борисова, М. В. Царева, И. М. Гусакова, О. В. Крылова. - Электрон. текстовые дан. - Москва : МИСИ – МГСУ, 2020. - 76 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/165179>, <https://e.lanbook.com/img/cover/book/165179.jpg>. - ЭБС "Лань". - Неогранич. доступ. - ISBN 978-5-7264-2347-0 ;

### б) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы \_\_\_\_\_

1. ЭБС «Издательство Лань». ООО «Издательство Лань». Контракт № 92 от 12.11.2018 г. Акт от 14.11 2018 г. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 6.1. УЧЕБНО-ЛАБОРАТОРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ:

Для проведения лекционных и практических занятий необходима аудитория с презентационным оборудованием на 25-30 рабочих мест (в зависимости от численности учебной группы), оборудованная доской, презентационной техникой.

#### 6.2. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:

Программы для создания и редактирования графики, Love2D

#### 6.3. ТЕХНИЧЕСКИЕ И ЭЛЕКТРОННЫЕ СРЕДСТВА:

ИОС EDUCA или DOMIC, презентационное оборудование, персональный компьютер с возможностью демонстрации презентаций в формате pdf.

## 2. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При реализации данного курса используются следующие образовательные технологии: технологии традиционного обучения, игровые технологии, технологии проблемного обучения, технологии обучения в сотрудничестве, технологии контекстного обучения, интерактивные технологии, технологии дистанционного обучения, активные педагогические технологии.

## 3. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### 8.1. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ВХОДНОГО КОНТРОЛЯ

Не предусмотрено.

### 8.2. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

#### Варианты заданий для самостоятельного выполнения:

1. Создать карту потока для движения по спирали. Запустить не менее 50 автономных агентов.
2. При помощи системы частиц смоделировать падающие снежинки.

3. Написать логику обхода лабиринта для поиска монетки.
4. Написать алгоритм поведения воздушного шара под воздействием сил ветра и гравитации.

### 8.3. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ

Для получения оценки «зачтено» необходимо выполнить не менее 60% заданий для самостоятельного контроля и пройти итоговый тест не менее чем на 60%. При невыполнении одного из условий, выставляется оценка «не зачтено».

#### Вариант итогового теста

1. Какой метод используется для расчета логики игры?
  - a. update
  - b. draw
  - c. load
  - d. exit
2. Какой метод используется для смещения координатной системы?
  - a. transpose
  - b. translate
  - c. transform
  - d. rotate
3. Какая операция позволяет определить длину вектора?
  - a. norm
  - b. mag
  - c. sub
  - d. div
4. Верное ли утверждение, что автономный агент имеет ограничения по20 восприятию окружения?
  - a. да
  - b. нет
5. Какие основными принципами используются в эволюционных алгоритмах?
  - a. Наследственность
  - b. Варьирование
  - c. Выбор
  - d. Мутация
6. Для чего можно использовать SAT?
  - a. Для определения направления движения
  - b. Для определения столкновений
  - c. Для расчета силы, применяемой при соударении двух объектов
  - d. Для создания случайной текстуры
7. Какой протокол лучше всего подходит для передачи игровых данных?
  - a. TCP
  - b. UDP
8. Что отличается частицу в системе частиц от всех остальных игровых объектов?
  - a. У частицы обязательно есть время жизни
  - b. За частицу отвечает определенный объект
  - c. Частицы легковесные, т.е. на их отрисовку не тратится много ресурсов
  - d. На частицы не действуют силы
9. Каким образом можно программно описать смену анимация объекта в зависимости от игровой ситуации?
  - a. Вычислительный граф
  - b. Дерево решений
  - c. FSM

d. Бинарное дерево

10. Какой объект используется в Vox2D для описания физических свойств объекта?

- a. World
- b. Body
- c. Fixture
- d. Joint

11. Можно ли использовать алгоритм поиска в глубину для создания случайного лабиринта?

- a. Да
- b. Нет

### Разработчики:

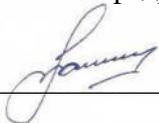
\_\_\_\_\_  
(подпись)

старший преподаватель  
(занимаемая должность)

А.В. Киселев  
(инициалы, фамилия)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика» (уровень бакалавриата), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «19» сентября 2017 г. № 922, зарегистрированный в Минюсте России «12» октября 2017 г. № 48531 с изменениями и дополнениями от 26.11.2020, 8.02.2021.

Программа рассмотрена на заседании кафедры Алгебраических и информационных систем ИМИТ ИГУ «9» апреля 2023 г.

Протокол № 9 Зав. кафедрой  Пантелеев В.И.

*Настоящая программа, не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы.*