

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Забайкальский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Энергетический факультет

Кафедра Информатики, вычислительной техники и прикладной математики

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Энергетический факультет

Батухтин Андрей
Геннадьевич

«_____» _____ 20____
г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ДВ.03.01 Интерактивные графические системы
на 252 часа(ов), 7 зачетных(ые) единиц(ы)
для направления подготовки (специальности) 09.03.01 - Информатика и вычислительная
техника

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом
Министерства образования и науки Российской Федерации от
«_____» _____ 20____ г. №_____

Профиль – Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных
систем (для набора 2021)
Форма обучения: Очная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цели и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

формирование у обучающихся знаний о методах визуализации многомерных объектов, методах моделирования пространственных форм, геометрического преобразования 3D объектов, методах создания реалистических изображений, в том числе их геометрических моделей, алгоритмах удаления скрытых линий и поверхностей, методах закраски, трассировки лучей.

Задачи изучения дисциплины:

дать представление об архитектуре графических рабочих станций, о международных и фактических графических стандартах на 3D графику, графических пакетах и технических средствах, используемых в многочисленных приложениях компьютерной графики.

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Дисциплина Б1.В.ДВ.03.1. Интерактивные графические системы относится к дисциплинам по выбору, части, формируемой участниками образовательных отношений. Для успешного освоения дисциплины обучающийся должен иметь подготовку в объеме компетенций по дисциплине: «Компьютерная графика».

1.3. Объем дисциплины (модуля) с указанием трудоемкости всех видов учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 7 зачетных(ые) единиц(ы), 252 часов.

| Виды занятий | Семестр 7 | Семестр 8 | Всего часов |
|--|-----------|-----------|-------------|
| Общая трудоемкость | | | 252 |
| Аудиторные занятия, в т.ч. | 51 | 36 | 87 |
| Лекционные (ЛК) | 17 | 18 | 35 |
| Практические (семинарские) (ПЗ, СЗ) | 0 | 0 | 0 |
| Лабораторные (ЛР) | 34 | 18 | 52 |
| Самостоятельная работа студентов (СРС) | 57 | 72 | 129 |
| Форма | Зачет | Экзамен | 36 |

| | | | |
|--|--|--|--|
| промежуточной аттестации в семестре | | | |
| Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП) | | | |

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Планируемые результаты освоения образовательной программы | | Планируемые результаты обучения по дисциплине |
|---|--|--|
| Код и наименование компетенции | Индикаторы достижения компетенции, формируемые в рамках дисциплины | Дескрипторы: знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности |
| ОПК-8 | ОПК-8.1. Знать: основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий. | Знать: основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий, графических систем |
| ОПК-8 | ОПК-8.2. Уметь: применять языки программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ. | Уметь: применять языки программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ; и графических систем |
| ОПК-8 | ОПК-8.3. Иметь навыки: программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач. | Владеть: иметь навыки программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач графических систем |
| ОПК-9 | ОПК-9.1. Знать: методики использования программных средств для решения практических задач | Знать: методики использования программных средств для решения практических задач в области графических систем |

| | | |
|-------|---|---|
| ОПК-9 | ОПК-9.2. Уметь: использовать программные средства для решения практических задач | Уметь: использовать программные средства для решения практических задач интерактивных графических систем |
| ОПК-9 | ОПК-9.3. Иметь навыки: использования программных средств для решения практических задач | Владеть: навыками использования программных средств для решения практических задач в области графических систем |
| ПК-3 | ПК-3.1. Знать: концепцию построения интуитивно понятных интерфейсов, критерии оценки юзабилити, инструментальные средства и технологии создания графических модулей.. | Знать: концепцию построения интуитивно понятных интерфейсов, критерии оценки юзабилити, инструментальные средства и технологии создания графических модулей, графических систем |
| ПК-3 | ПК-3.2. Уметь: создавать адаптивные интерфейсы, решать практические задачи с использованием графических компонентов. | Уметь: создавать адаптивные интерфейсы, решать практические задачи с использованием интерактивных графических компонентов |
| ПК-3 | ПК-3.3. Иметь навыки: проектирования и создания интерфейса пользователя, языков разметки кроссплатформенных приложений | Владеть: иметь навыки проектирования и создания интерфейса пользователя, языков разметки кроссплатформенных приложений и графических систем |

3. Содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

3.1 Структура дисциплины для очной формы обучения

| Модуль | Номер раздела | Наименование раздела | Темы раздела | Всего часов | Аудиторные занятия | | | С Р С |
|--------|---------------|---|--|-------------|--------------------|--------------------|--------|-------------|
| | | | | | Л К | П З (С З) | Л Р | |
| 1 | 1.1 | Архитектура графических рабочих станций. 3D графика и гео | Архитектура графических рабочих станций. 3D графика и геометрические модели. | 51 | 8 | 0 | 16 | 27 |

| | | | | | | | | |
|-------|-----|--|--|-----|----|---|----|-----|
| | | метрические модели. | | | | | | |
| | 1.2 | Представление пространственных форм. Задача синтеза изображений | Представление пространственных форм. Задача синтеза изображений | 57 | 9 | 0 | 18 | 30 |
| 2 | 2.1 | Построение реалистических изображений. Современные графические стандарты 3D-графики. | Построение реалистических изображений. Современные графические стандарты 3D-графики. | 52 | 8 | 0 | 8 | 36 |
| | 2.2 | Графические диалоговые системы. Прикладное использование интерактивных графических систем. | Графические диалоговые системы. Прикладное использование интерактивных графических систем. | 56 | 10 | 0 | 10 | 36 |
| Итого | | | | 216 | 35 | 0 | 52 | 129 |

3.2. Содержание разделов дисциплины

3.2.1. Лекционные занятия, содержание и объем в часах

| Модуль | Номер раздела | Тема | Содержание | Трудоемкость (в часах) |
|--------|---------------|---|--|------------------------|
| 1 | 1.1 | Архитектура графических рабочих станций. 3D графика и метрические модели. | Понятие графической системы. Физическая и логическая структура высокопроизводительных графических систем Модели пространственных объектов: каркасные, поверхностные, твердотельные модели. Описание поверхностей: параметрическое, неявное, поточное. Общие характеристики основных типов поверхностей: первого порядка, второго порядка, типа экструзий, фрактальных. | 8 |

| | | | | |
|---|-----|--|--|----|
| | 1.2 | Представление пространственных форм. Задача синтеза изображений | Модель объекта. Примитивы как базовые строительные элементы объекта. Пространственные комбинации примитивов. Формализованная математическая модель объекта. Общая постановка задачи. Алгоритмы синтеза сложного трехмерного изображения. Этапы синтеза изображения, их содержание и решаемые задачи. Задача удаления невидимых линий и поверхностей. | 9 |
| 2 | 2.1 | Построение реалистичных изображений. Современные графические стандарты 3D-графики. | Классификация алгоритмов по способу выбора системы координат. Трехмерное представление функций. Алгоритм плавающего горизонта. Алгоритм, использующий список приоритетов, отсечение нелицевых граней. Задача удаления невидимых линий в объектном пространстве. Алгоритм Робертса. Удаление невидимых линий в пространстве изображений. Алгоритм Варнака. Удаление невидимых граней. Метод z-буфера. Алгоритмы упорядочения: метод сортировки по глубине, метод двоичного разбиения пространства. Физические и психологические факторы, учитываемые при создании реалистичных изображений. Простая модель освещения. | 8 |
| | 2.2 | Графические диалоговые системы. Прикладное использование интерактивных графических систем. | Метод Гуро закраски поверхностей (получение сглаженного изображения). Закраска Фонга (улучшение аппроксимации кривизны поверхности). Модель освещения со специальными эффектами: учет направления и концентрации света, ограничение области, освещаемой источником света. Модель освещения, учитывающая отражение. Основы метода трассировки лучей. Фактические и международные стандарты в области компьютерной графики. Стандарты на представление векторных графических файлов. Стандарты на растровые изображения. Понятие | 10 |

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | | структуры диалога. Интерактивные устройства. Базовые методы диалога. Методы создания и редактирования изображений. Объектно-ориентированный диалог. Способы реализации интерактивных графических систем. |
|--|--|--|--|

3.2.2. Практические занятия, содержание и объем в часах

| Модуль | Номер раздела | Тема | Содержание | Трудоемкость (в часах) |
|--------|---------------|------|------------|------------------------|
| | | | | |

3.2.3. Лабораторные занятия, содержание и объем в часах

| Модуль | Номер раздела | Тема | Содержание | Трудоемкость (в часах) |
|--------|---------------|--|------------------------------------|------------------------|
| 1 | 1.1 | Архитектура графических рабочих станций. 3D графика и геометрические модели | Разработка 3D моделей | 16 |
| | 1.2 | Представление пространственных форм. Задача синтеза изображений | Разработка анимации | 18 |
| 2 | 2.1 | Построение реалистичных изображений. Современные графические стандарты 3D-графики. | Взаимодействие трехмерных объектов | 8 |
| | 2.2 | Графические диалоговые системы. Прикладное использование | Коммерциализация проекта | 10 |

| | | | |
|--|--|-----------------------------------|--|
| | | интерактивных графических систем. | |
|--|--|-----------------------------------|--|

3.3. Содержание материалов, выносимых на самостоятельное изучение

| Модуль | Номер раздела | Содержание материалов, выносимого на самостоятельное изучение | Виды самостоятельной деятельности | Трудоемкость (в часах) |
|--------|---------------|--|--|------------------------|
| 1 | 1.1 | Анализ способов построения 3D графики | Подготовка к собеседованию, выполнение проектных заданий | 27 |
| | 1.2 | Анализ методов построения анимации | Подготовка к собеседованию, выполнение проектных заданий | 30 |
| 2 | 2.1 | Способы построения прикладных интерактивных графических систем | Подготовка к собеседованию, выполнение проектных заданий | 36 |
| | 2.2 | Анализ способов коммерциализации проектов | Подготовка к собеседованию, выполнение проектных заданий | 36 |

4. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлен в приложении.

[Фонд оценочных средств](#)

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Основная литература

5.1.1. Печатные издания

1. Дегтярев В.М. Инженерная и компьютерная графика: учебник / В.М. Дегтярев, В.П. Затыльников. - 3-е изд., испр. - Москва: Академия, 2012. - 240 с. - (Высшее профессиональное образование: Бакалавриат).

2. Матвеева Н.Н. Инженерная и компьютерная графика: учеб. пособие / Н.Н. Матвеева, С.В. Ермакова, О.А. Исаченко. - Чита: ЧитГУ, 2007. - 251 с.

5.1.2. Издания из ЭБС

1. Инженерная 3D-компьютерная графика : Учебник и практикум Для академического бакалавриата / Хейфец А. Л., Логиновский А. Н., Буторина И. В., Васильева В. Н. ; под ред. Хейфеца А. Л. - 3-е изд. - Москва : Юрайт, 2017. - 602 с. - (Бакалавр. Академический курс). - URL: <https://urait.ru/bcode/404452> (дата обращения: 10.08.2021).

2. Мамонова Т.Е., Информационные технологии. Лабораторный практикум : Учебное пособие для вузов / Мамонова Т. Е. - Москва : Юрайт, 2022. - 176 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/490340> (дата обращения: 07.02.2022).

3. Боресков А.В., Компьютерная графика : Учебник и практикум Для СПО / Боресков А. В., Шикин Е. В. - Москва : Юрайт, 2022. - 219 с. - (Профессиональное образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/495978> (дата обращения: 07.02.2022).

5.2. Дополнительная литература

5.2.1. Печатные издания

1. Павловский Ю.Н. Имитационное моделирование: учеб. пособие / Ю.Н. Павловский, Н. В. Белотелов, Ю.И. Бродский. - Москва: Академия, 2008. - 236 с. - (Прикладная математика и информатика).

2. Порев В.Н. Компьютерная графика: учеб. пособие / В.Н. Порев. - Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2005. - 432 с.: ил.

5.2.2. Издания из ЭБС

1. Электроэнергетические системы и сети: применение САД-сред в 2 ч. Часть 1 : Учебное пособие для вузов / под науч. ред. Суворова А.А. - Москва : Юрайт, 2022. - 158 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/492238> (дата обращения: 07.02.2022)

2. Электроэнергетические системы и сети: применение САД-сред в 2 ч. Часть 2 : Учебное пособие для вузов / под науч. ред. Суворова А.А. - Москва : Юрайт, 2022. - 174 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/492239> (дата обращения: 07.02.2022)

5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

| Название | Ссылка |
|---|---|
| Электронно-библиотечная система «Юрайт» | https://urait.ru |
| Электронно-библиотечная система | http://mpro.zabgu.ru/MegaPro/Web |
| Поисковая система | http://www.yandex.ru |

6. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office,

ABBYY FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС "МегаПро".

Программное обеспечение специального назначения:

- 1) Google Chrome
- 2) Visual Studio Community

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| | |
|--|--|
| Наименование помещений для проведения учебных занятий и для самостоятельной работы обучающихся | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы |
| Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа | Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по факультету |
| Учебные аудитории для проведения практических занятий | |
| Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий | |
| Учебные аудитории для промежуточной аттестации | |
| Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций | Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по кафедре |
| Учебные аудитории для текущей аттестации | |

8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Для успешного освоения дисциплины обучающимся необходимо посещать лекционные и лабораторные занятия с целью получения знаний и формирования умений и навыков по темам дисциплины; изучать терминологический аппарат дисциплины; осуществлять подготовку к семинарским занятиям, используя рекомендуемую в рабочей программе литературу и самостоятельно найденную дополнительную информацию. Работа с лекционным материалом включает два этапа: конспектирование лекций и последующее усвоение информации. Самостоятельная работа студента проявляется в переработке материалов лекций, поиске дополнительной информации к лекционному материалу, а при возникновении вопросов - в обращении к ведущему преподавателю за консультациями. Работа на лабораторных занятиях направлена на выработку умений и навыков по практическому применению теоретического материала; успешность выполнения лабораторных заданий показывает степень усвоения материала. По заданиям, предлагаемым для решения на лабораторных занятиях, студент должен отчитаться до наступления сессии. Самостоятельная работа студента проявляется в дополнительной работе во внеурочное время по выполнению лабораторных заданий, а при возникновении вопросов - в обращении к ведущему преподавателю за консультациями.

Разработчик/группа разработчиков:
Роман Сергеевич Долгих

Типовая программа утверждена

Согласована с выпускающей кафедрой
Заведующий кафедрой

_____ «___» _____ 20__ г.