

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

Батухтин А.Г.

« ____ » _____ 20 ____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ДВ.05.2.Интерактивные графические системы

на 180 часа(ов), 5 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 – Вычислительные машины, комплексы, системы и сети (для набора 2018)

Форма обучения очная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цель 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 закрашки, 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

для успешного освоения дисциплины обучающийся должен иметь подготовку в объеме компетенций по дисциплине: «Компьютерная графика». Дисциплина «Интерактивные графические системы» относится к дисциплинам по выбору профессионального цикла .

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

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 5 зачетных(ые) единиц(ы), 180 часов.

Очная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам	Всего часов
	7 семестр	
Общая трудоемкость		180
Аудиторные занятия, в т.ч.	72	72
лекционные (ЛК)	36	36
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	0	0
лабораторные (ЛР)	36	36
Самостоятельная работа студентов (СРС)	72	72
Форма промежуточной аттестации в семестре	Экзамен	36
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)		

2. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Индекс компетенции	Содержание компетенции
ОПК-2	Способность осваивать методики использования программных средств для практических задач
ПК-1	Способность разрабатывать модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов «человек – электронно-вычислительная машина»
ПК-2	Способность разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования
ПК-3	Способность обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности

Планируемые результаты обучения по дисциплине для последовательного достижения уровней сформированности компетенций

Результат обучения	
Знать	Пороговый: 1) международные графические стандарты 3d графики 2) требования к работе интерактивных интерфейсов «человек-электронно-вычислительная машина» 3) классификацию программного обеспечения по его назначению 4) технологию разработки алгоритмов и программ, методы отладки и решения задач на ЭВМ 5) порядок выполнения проверки корректности проектного решения
	Стандартный: 1) международные графические стандарты 3d графики 2) архитектуру графических рабочих станций 3) требования к работе интерактивных интерфейсов «человек-электронно-вычислительная машина» 4) об основах создания графических систем 5) основы объектно-ориентированного подхода к программированию; 6) базы данных и системы управления базами данных для информационных систем различного назначения. 7) Основы интернет-технологий. 8) порядок выполнения проверки корректности проектного решения; 9) способы обосновать принимаемые проектные решения.

	Эталонный: 1) международные графические стандарты 3d графики 2) архитектуру графических рабочих станций 3) алгоритмы построения и преобразования 3d объектов 4) требования к работе интерактивных интерфейсов «человек-электронно-вычислительная машина» 5) об основах создания графических систем 6) иметь обширные знания по основам создания моделей компонентов интерактивных графических систем 7) классификацию программного обеспечения по его назначению 8) методы и средства разработки программного обеспечения 9) методы и средства управления процессом разработки интерактивных графических систем 10) порядок выполнения проверки корректности проектного решения 11) способы обосновать принимаемые проектные решения 12) порядок выполнения проверки эффективности проектного решения
Уметь	Пороговый: 1) использовать методы моделирования пространственных форм 2) настраивать графические системы 3) использовать современные инструментальные средства в разработке баз данных 4) принимать обоснованные проектные решения
	Стандартный: 1) использовать методы моделирования пространственных форм 2) использовать методы визуализации многомерных объектов 3) настраивать графические системы 4) создавать модели баз данных для графических систем 5) устанавливать, тестировать, испытывать и использовать программно-аппаратные средства вычислительных и информационных систем 6) разрабатывать простейшие схемы баз данных 7) принимать обоснованные проектные решения 8) выполнять экспериментальные проверки для проектных решений
	Эталонный: 1) использовать методы моделирования пространственных форм 2) использовать методы визуализации многомерных объектов 3) использовать методы создания реалистичных изображений 4) настраивать графические системы 5) создавать модели баз данных для графических систем 6) настраивать интерфейсы для интерактивных графических систем 7) использовать современные программные средства различного назначения 8) использовать соответствующие инструментальные средства при решении конкретных прикладных задач 9) принимать обоснованные проектные решения 10) выполнять экспериментальные проверки для проектных решений 11) проверять эффективность выбора проектного решения

Владеть	Пороговый: 1) графическими пакетами и техническими средствами, используемыми в многочисленных приложениях компьютерной графики 2) навыками разрабатывать модели компонентов графических систем 3) простейшими системами программирования 4) навыками обосновывать принимаемые проектные решения
	Стандартный: 1) графическими пакетами и техническими средствами, используемыми в многочисленных приложениях компьютерной графики 2) графическими пакетами трехмерной графики 3) навыками разрабатывать модели интерфейсов графических систем 4) современными системами программирования, включая объектно-ориентированные 5) навыками обосновывать принимаемые проектные решения 6) навыками выполнить эксперименты для проверки применяемых проектных решений
	Эталонный: 1) графическими пакетами и техническими средствами, используемыми в многочисленных приложениях компьютерной графики 2) графическими пакетами трехмерной графики 3) пакетами создания представлений пространственных форм 4) навыками разрабатывать модели компонентов и интерфейсов интерактивных графических систем 5) навыками разработки, внедрения и отладки различного программного обеспечения 6) навыками обосновывать принимаемые проектные решения 7) навыками выполнить эксперименты для проверки применяемых проектных решений 8) навыками постановки наилучших проектных решений

3. Содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			СРС
				ЛК	ПЗ(СЗ)	ЛР	
1	1	Архитектура графических рабочих станций. 3D графика и геометрические модели.	38	12		8	18
2	2	Представление пространственных форм. Задача синтеза изображений	34	8		8	18
3	3	Построение реалистических изображений. Современные графические стандарты 3D-графики.	34	8		8	18

4	4	Графические диалоговые системы. Прикладное использование интерактивных графических систем.	38	8		12	18
Итого			144	36	0	36	72

3.2. Лекционные занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лекционных занятий
1	1	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.
2	2	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.
3	3	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 реалистических изображений. Простая модель освещения.

4	4	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 структуры диалога. Интерактивные устройства. Базовые методы диалога. Методы создания и редактирования изображений. Объектно-ориентированный диалог. Способы реализации интерактивных графических систем.
---	---	--

3.3. Практические (семинарские) занятия

3.4. Лабораторные занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лабораторных занятий
1	1	Разработка 3D моделей
2	2	Разработка анимации
3	3	Взаимодействие трехмерных объектов
4	4	Коммерциализация проекта

3.5. Организация самостоятельной работы

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание материала выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы
1	1	Анализ способов построения 3D графики	Подготовка к собеседованию, выполнение проектных заданий

2	2	Анализ методов построения анимации	Подготовка к собеседованию, выполнение проектных заданий
3	3	Способы построения прикладных интерактивных графических систем	Подготовка к собеседованию, выполнение проектных заданий
4	4	Анализ способов коммерциализации проектов	Подготовка к собеседованию, выполнение проектных заданий

4. Интерактивные формы образовательных технологий

Модуль	Номер раздела	Вид учебных занятий	Образовательные технологии	Количество часов
1	1	Лекционные занятия	Разбор конкретных ситуаций (ситуационные задачи)	2
1	1	Лабораторные занятия	Технологии учебно-исследовательской деятельности (проведение и обсуждение микро-исследований) и т.д.	4
2	2	Лекционные занятия	Разбор конкретных ситуаций (ситуационные задачи)	2
2	2	Лабораторные занятия	Информационные технологии, Технологии учебно-исследовательской деятельности (проведение и обсуждение микро-исследований) и т.д.	4
3	3	Лекционные занятия	Интерактивные лекции с использованием мультимедиа	4
3	3	Лабораторные занятия	Работа в малых группах, Информационные технологии, Технологии учебно-исследовательской деятельности (проведение и обсуждение микро-исследований) и т.д.	4
4	4	Лекционные занятия	Интерактивные лекции с использованием мультимедиа	4
4	4	Лабораторные занятия	Работа в малых группах, Информационные технологии, Технологии учебно-исследовательской деятельности (проведение и обсуждение микро-исследований) и т.д.	6

5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

[Фонд оценочных средств](#)

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Основная литература

6.1.1. 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.

6.1.2. Издания из ЭБС

1. Хейфец А.Л. Инженерная 3D-компьютерная графика [Электронный ресурс]: учебник и практикум для академического бакалавриата / А.Л. Хейфец, А.Н. Логиновский, И.В. Буторина, В.Н. Васильева; под ред. А.Л. Хейфеца. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2015. – 602 с. – Серия: Бакалавр. Академический курс. – Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/book/32C2DCD8-2F69-4D5E-B813-90467254F908>.
2. Мамонова Т.Е. Информационные технологии. Лабораторный практикум [Электронный ресурс]: учеб. пособие для прикладного бакалавриата / Т.Е. Мамонова. – Москва: Издательство Юрайт, 2016. – 176 с. – Серия: Университеты России. – Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/book/78273C7D-1F38-402A-8065-31B181C91613>.
3. Боресков А.В. Компьютерная графика [Электронный ресурс]: учебник и практикум для прикладного бакалавриата / Л.В. Боресков, Е.В. Шикин. – Москва: Издательство Юрайт, 2017. – 219 с. – Серия: Бакалавр. Прикладной курс. – Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/book/D39797BE-488C-4EC5-AFE8-F60AE1B9C750>.

6.2. Дополнительная литература

6.2.1. 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.

6.2.2. Издания из ЭБС

1. Электроэнергетические системы и сети: применение CAD-сред. В 2 ч. Часть 1 [Электронный ресурс]: учеб. пособие для вузов / С.А. Ерошенко; под науч. ред. Л.Л. Суворова. – Москва: Издательство Юрайт, 2017; Екатеринбург: Изд-во Урал, ун-та. – 158 с. – Серия: Университеты России. – Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/book/7613E2B5-6D42-49C4-A814-7099C981D417>.
2. Электроэнергетические системы и сети: применение CAD-сред. В 2 ч. Часть 2 [Электронный ресурс]: учеб. пособие для вузов / С.А. Ерошенко; под науч. ред. Л.Л. Суворова. – Москва: Издательство Юрайт, 2017; Екатеринбург: Изд-во Урал, ун-та. – 174 с. – Серия: Университеты России. – Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/book/ABDE3318-C92B-4057-89E4-F8D19889F170>.

6.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. <https://www.biblio-online.ru/> Электронно-библиотечная система «Юрайт».
2. <http://www.studentlibrary.ru/> Электронно-библиотечная система «Консультант студента».

7. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, ABBYY FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС "МераПро".

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Компьютерный класс. Учебная аудитория 03-400 для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового и дипломного проектирования (выполнения курсовых и дипломных работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы, адрес аудитории: 672039, Забайкальский край, г. Чита, ул. Баргузинская, 49, корп. 1 Специализированная учебная мебель, доска магнитно-маркерная, учебно-наглядные пособия (переносные), мультимедийный проектор (переносной), ноутбук (переносной), 15 компьютеров с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду организации

Компьютерный класс. Учебная аудитория 03-401 для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового и дипломного проектирования (выполнения курсовых и дипломных работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы, научно-исследовательской работы, адрес аудитории: 672039, Забайкальский край, г. Чита, ул. Баргузинская, 49, корп. 1 Специализированная учебная мебель, доска магнитно-маркерная, учебно-наглядные пособия (переносные), мультимедийный проектор (переносной), ноутбук (переносной), 20 компьютеров с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду организации

Учебная аудитория 03-404 для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, адрес аудитории: 672039, Забайкальский край, г. Чита, ул. Баргузинская, 49, корп. 1 Специализированная учебная мебель, доски магнитно-маркерные, учебно-наглядные пособия (переносные), мультимедийный проектор, экран для проектора, ноутбук (переносной)

Учебная аудитория 03-407 для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, адрес аудитории: 672039, Забайкальский край, г. Чита, ул. Баргузинская, 49, корп. 1 Специализированная учебная мебель, доски магнитно-маркерные, учебно-наглядные пособия (переносные), мультимедийный проектор (переносной), ноутбук (переносной)

Учебная аудитория 03-408 для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, адрес аудитории: 672039, Забайкальский край, г. Чита, ул. Баргузинская, 49, корп. 1 Специализированная учебная мебель, доски магнитно-маркерные, учебно-наглядные пособия (переносные), мультимедийный проектор (переносной), ноутбук (переносной)

Лаборатория микроэлектроники и сетевых технологий. Учебная аудитория 03-410 для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового и дипломного проектирования (выполнения курсовых и дипломных работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы, научно-исследовательской работы, адрес аудитории: 672039, Забайкальский край, г. Чита, ул. Баргузинская, 49, корп. 1 Специализированная учебная мебель, учебно-наглядные пособия (переносные), интерактивная доска, мультимедийный проектор, ноутбук (переносной), 11 компьютеров с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду организации, принтер, комплект оборудования для лаборатории сетевых технологий

9. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

На каждом лабораторном занятии, студент в краткой форме должен отчитаться о степени готовности своих лабораторных работ.

Разработчик/группа разработчиков: Старший преподаватель каф. ИВТ и ПМ, Долгих Роман Сергеевич

**Рассмотрена на заседании кафедры
(протокол от 01.09.2021 г. № 1)**