МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Инженерный институт

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ

Проф. Таюрский Д.А.

_____ "____" _____20___ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Практикум по информационным технологиям Б1.В.ОД.2

Направление подготовки: 16.03.01 - Техническая физика
Профиль подготовки: не предусмотрено
Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский

Автор(ы):

Акчурин А.Д. , Зыков Е.Ю.

Рецензент(ы):

Колчев А.А.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Акчурин А. Д.
Протокол заседания кафедры No ___ от "____" _____ 201__г
Учебно-методическая комиссия Инженерного института:
Протокол заседания УМК No ____ от "____" _____ 201__г

Регистрационный No 86819418

Казань
2018

Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Акчурин А.Д. Кафедра радиоастрономии Отделение радиофизики и информационных систем , Adel.Akchurin@kpfu.ru ; доцент, к.н. Зыков Е.Ю. Кафедра радиоастрономии Отделение радиофизики и информационных систем , Evgeniy.Zykov@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

- научить создавать трёхмерные картинки, используя набор инструментов, имеющихся в изучаемом приложении;
- ознакомить с основными операциями в 3D - среде;
- способствовать развитию алгоритмического мышления;
- формирование навыков работы в проектных технологиях.

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б1.В.ОД.2 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 16.03.01 Техническая физика и относится к обязательным дисциплинам. Осваивается на 1 курсе, 1 семестр.

Данная учебная дисциплина включена в раздел 'Б1.В.ОД.2 Дисциплины (модули)' основной профессиональной образовательной программы 16.03.01 'Техническая физика (не предусмотрено)' и относится к обязательным дисциплинам вариативной части.

Осваивается на 1 курсе в 1 семестре.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-4 (профессиональные компетенции)	способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
ОПК-5 (профессиональные компетенции)	владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, способностью самостоятельно работать на компьютере в средах современных операционных систем и наиболее распространенных прикладных программ и программ компьютерной графики
ОПК-6 (профессиональные компетенции)	способностью работать с распределенными базами данных, работать с информацией в глобальных компьютерных сетях, применяя современные образовательные и информационные технологии
ОПК-7 (профессиональные компетенции)	способностью демонстрировать знание иностранного языка на уровне, позволяющем работать с научно-технической литературой и участвовать в международном сотрудничестве в сфере профессиональной деятельности

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

- в каких задачах применимы методы компьютерной графики

2. должен уметь:

- ориентироваться в технологиях компьютерной графики

3. должен владеть:

- теоретическими знаниями: в области создания графического интерфейса, о методах создания цветовых эффектов, о способах внутреннего представления кривых и поверхностей, о приемах анимации изображения
- навыками работы с графическими 3D пакетами типа Blender

4. должен демонстрировать способность и готовность:

- применять полученные знания и навыки в своей профессиональной деятельности

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) 108 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины экзамен в 1 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Знакомство с программой Blender. Элементы интерфейса программы Blender. Панели инструментов. Примитивы и основные операции с ними. Добавление нескольких объектов в сцену.	1	1	0	4	0	
2.	Тема 2. Режимы редактирования в программе Blender. Операции с полисеткой, основные операции с полигонами объекта (добавление, удаление и т. п.).	1	2	0	4	0	

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
3.	Тема 3. Режимы сглаживания объекта. Виды и способы вращения. Деформация объектов. Кривые Безье и их применение для создания поверхностей.	1	3-5	0	4	0	Компьютерная программа
4.	Тема 4. Введение в текстурирование объектов. Текстура и ее свойства. Создание и применение карт нормалей. Создание материалов. Displacement-map. Occlusion map. Specular map. Введение в работу шейдеров.	1	6-7	0	12	0	
5.	Тема 5. Оптимизация процесса создания материалов для уменьшения используемой видео и оперативной памяти ПК. Основные правила работы с шейдерами и способы их подключения.	1	8-9	0	8	0	Компьютерная программа
6.	Тема 6. Модификаторы в Blender. Система частиц и работа с ней.	1	10	0	8	0	
7.	Тема 7. Анимация в Blender. Способы задания, ключевые кадры. Скелетная анимация.	1	12-13	0	8	0	Компьютерная программа

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
8.	Тема 8. Оптимизация сложных сцен. Работа с высокополигональными моделями. Оптимизация числа полигонов моделей для сложных сцен. Использование LOD - level of Detail.	1	14	0	4	0	
9.	Тема 9. Влияние освещения в Blender на ресурсы ПК. Способы выставления источников света для уменьшения требуемых ресурсов ПК. Углубленное изучение шейдеров и их применение. Рендеринг.	1	15-16	0	8	0	Компьютерная программа
10.	Тема 10. 3D-моделирование в играх. Запекание текстур, вращение через кватернионы, модификатор "твердое тело". Создание и применение скриптов.	1	17	0	4	0	Компьютерная программа
11.	Тема 11. Итоговое занятие. Подготовка к экзамену.	1	18	0	0	0	
.	Тема . Итоговая форма контроля	1		0	0	0	Экзамен
	Итого			0	64	0	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Знакомство с программой Blender. Элементы интерфейса программы Blender. Панели инструментов. Примитивы и основные операции с ними. Добавление нескольких объектов в сцену.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Первые шаги в использовании программы Blender. Основные назначения кнопок интерфейса. Объяснение работы с примитивными геометрическими фигурами - изменение их размера, формы и т. п. Составление сцены из нескольких примитивов для понимания работы интерфейса и операций, которые он предлагает.

Тема 2. Режимы редактирования в программе Blender. Операции с полисеткой, основные операции с полигонами объекта (добавление, удаление и т. п.).

практическое занятие (4 часа(ов)):

Объяснение принципов построение объектов в режиме 3D через полигоны - элементарную единицу отображения 3D модели. Работа с объединением полигонов - полисеткой. Объяснение ее свойств и возможностей. Примеры использования режимов редактирования объектов, представленных в программе.

Тема 3. Режимы сглаживания объекта. Виды и способы вращения. Деформация объектов. Кривые Безье и их применение для создания поверхностей.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Пример операций по устранению вершин для получения сглаженного объекта. Объяснение принципов сглаживания, путем добавления большего числа вершин. Объяснение принципов работы кривой Безье, ее формирования и областей применения. Работа с поверхностями.

Тема 4. Введение в текстурирование объектов. Текстура и ее свойства. Создание и применение карт нормалей. Создание материалов. Displacement-map. Occlusion map. Specular map. Введение в работу шейдеров.

практическое занятие (12 часа(ов)):

Раскрашивание объекта, путем наложения простейших одноцветных материалов. Объяснение понятия "текстура", её свойств и требований, в зависимости от целей создания объекта. Улучшение материала, путем добавления шейдеров для карт нормалей и других карт. Принципы работы модификатора Displacement. Примеры эффективности наложения большего количества карт для улучшения отображения объекта в среде 3D. Базовая модель программного написания шейдера.

Тема 5. Оптимизация процесса создания материалов для уменьшения используемой видео и оперативной памяти ПК. Основные правила работы с шейдерами и способы их подключения.

практическое занятие (8 часа(ов)):

Объяснение влияния параметров сцена на использование ресурсов ПК. Оптимизация карт материалов под различные принципиальные параметры создаваемой сцены. Правила подключения шейдеров, их заменяемость и потребление ресурсов ПК. Создание сложного материала путем подключения необходимых шейдеров в программе Blender. Объяснение работы каждого необходимого шейдера в создаваемой сцене.

Тема 6. Модификаторы в Blender. Система частиц и работа с ней.

практическое занятие (8 часа(ов)):

Назначение модификаторов и правила их использования. Упрощение некоторых элементов работы в сцене, путем замены некоторых действий на автоматический действия модификаторов. Создание системы части и параметры, необходимые для реализации различных задач.

Тема 7. Анимация в Blender. Способы задания, ключевые кадры. Скелетная анимация.

практическое занятие (8 часа(ов)):

Объяснение базовых моментов в анимации. Влияние тех или иных действий, связанных с анимацией на потребление ресурсов ПК. Принципы скелетной анимации и правила работы с ней.

Тема 8. Оптимизация сложных сцен. Работа с высокополигональными моделями. Оптимизация числа полигонов моделей для сложных сцен. Использование LOD - level of Detail.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Методы оптимизации для уменьшения необходимых ресурсов ПК. Введение в высокополигональное моделирование и принципов его применения. Уменьшение числа полигонов в модели или замена на низкополигональную модель. Применение LOD для оптимизации сцены при нахождение камеры вдали от различных объектов. Создание нескольких типа моделей для использования в LOD.

Тема 9. Влияние освещения в Blender на ресурсы ПК. Способы выставления источников света для уменьшения требуемых ресурсов ПК. Углубленное изучение шейдеров и их применение. Рендеринг.

практическое занятие (8 часа(ов)):

Углубленное изучение параметров различных шейдеров и области их применения. Многофункциональные шейдеры, взаимозаменяемые шейдеры. Объяснение принципов световых источников в 3D и его обработка в рендеринге. Рендер сложных сцен и покадровый рендер анимационных видео. Оптимизация сцены для уменьшения времени рендера.

Тема 10. 3D-моделирование в играх. Запекание текстур, вращение через кватернионы, модификатор "твердое тело". Создание и применение скриптов.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Основы применения 3D моделирования в играх. Условия создания моделей, их важные свойства. Рендер в динамичной сцене в режиме реального времени. Объяснение принца вращения в среде создания 3D моделей, задаваемого через кватернионы. Применение скриптов, способа из написания и заложенного в них функционала.

Тема 11. Итоговое занятие. Подготовка к экзамену.

4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Знакомство с программой Blender. Элементы интерфейса программы Blender. Панели инструментов. Примитивы и основные операции с ними. Добавление нескольких объектов в сцену.	1	1	Подготовка домашнего задания	2	Домашнее задание
2.	Тема 2. Режимы редактирования в программе Blender. Операции с полисеткой, основные операции с полигонами объекта (добавление, удаление и т. п.).	1	2	Подготовка домашнего задания	2	Домашнее задание
3.	Тема 3. Режимы сглаживания объекта. Виды и способы вращения. Деформация объектов. Кривые Безье и их применение для создания поверхностей.	1	3-5	Разработка алгоритмов программы	4	Компьютерная программа

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
4.	Тема 4. Введение в текстурирование объектов. Текстура и ее свойства. Создание и применение карт нормалей. Создание материалов. Displacement-map. Occlusion map. Specular map. Введение в работу шейдеров.	1	6-7	Подготовка домашнего задания	3	Домашнее задание
5.	Тема 5. Оптимизация процесса создания материалов для уменьшения используемой видео и оперативной памяти ПК. Основные правила работы с шейдерами и способы их подключения.	1	8-9	Разработка алгоритмов программы	3	Компьютерная программа
6.	Тема 6. Модификаторы в Blender. Система частиц и работа с ней.	1	10	Подготовка домашнего задания	2	Домашнее задание
7.	Тема 7. Анимация в Blender. Способы задания, ключевые кадры. Скелетная анимация.	1	12-13	Разработка алгоритмов программы	3	Компьютерная программа
8.	Тема 8. Оптимизация сложных сцен. Работа с высокополигональными моделями. Оптимизация числа полигонов моделей для сложных сцен. Использование LOD - level of Detail.	1	14	Подготовка домашнего задания	2	Домашнее задание
9.	Тема 9. Влияние освещения в Blender на ресурсы ПК. Способы выставления источников света для уменьшения требуемых ресурсов ПК. Углубленное изучение шейдеров и их применение. Рендеринг.	1	15-16	Разработка алгоритмов программы	3	Компьютерная программа

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
10.	Тема 10. 3D-моделирование в играх. Запекание текстур, вращение через кватернионы, модификатор "твердое тело". Создание и применение скриптов.	1	17	Разработка алгоритмов программы	2	Компьютерная программа
	Итого				26	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Активные и интерактивные формы проведения занятий (компьютерные симуляции, разбор конкретных ситуаций, решение задач и оценка полученных результатов)

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Тема 1. Знакомство с программой Blender. Элементы интерфейса программы Blender. Панели инструментов. Примитивы и основные операции с ними. Добавление нескольких объектов в сцену.

Домашнее задание , примерные вопросы:

Объяснение работы с примитивными геометрическими фигурами - изменение их размера, формы и т. п. Составление сцены из нескольких примитивов для понимания работы интерфейса и операций.

Тема 2. Режимы редактирования в программе Blender. Операции с полисеткой, основные операции с полигонами объекта (добавление, удаление и т. п.).

Домашнее задание , примерные вопросы:

Объяснение принципов построение объектов в режиме 3D через полигоны - элементарную единицу отображения 3D модели. Работа с объединением полигонов. Объяснение ее свойств и возможностей. Примеры использования режимов редактирования объектов, представленных в программе.

Тема 3. Режимы сглаживания объекта. Виды и способы вращения. Деформация объектов. Кривые Безье и их применение для создания поверхностей.

Компьютерная программа , примерные вопросы:

Объяснение принципов сглаживания, путем добавления большего числа вершин. Объяснение принципов работы кривой Безье, ее формирования и областей применения. Работа с поверхностями. Оценка исходного кода написанной программы и анализ полученных результатов.

Тема 4. Введение в текстурирование объектов. Текстура и ее свойства. Создание и применение карт нормалей. Создание материалов. Displacement-map. Occlusion map. Specular map. Введение в работу шейдеров.

Домашнее задание, примерные вопросы:

Раскрашивание объекта, путем наложения простейших одноцветных материалов. Объяснение понятия "текстура", её свойств и требований, в зависимости от целей создания объекта. Принципы работы модификатора Displacement. Примеры эффективности наложения большего количества карт для улучшения отображения объекта в среде 3D. Базовая модель программного написания шейдера.

Тема 5. Оптимизация процесса создания материалов для уменьшения используемой видео и оперативной памяти ПК. Основные правила работы с шейдерами и способы их подключения.

Компьютерная программа , примерные вопросы:

Оптимизация карт материалов под различные принципиальные параметры создаваемой сцены. Правила подключения шейдеров, их заменяемость и потребление ресурсов ПК. Создание сложного материала путем подключения необходимых шейдеров в программе Blender. Объяснение работы каждого необходимого шейдера в создаваемой сцене. Оценка исходного кода написанной программы и анализ полученных результатов.

Тема 6. Модификаторы в Blender. Система частиц и работа с ней.

Домашнее задание, примерные вопросы:

Назначение модификаторов и правила их использования. Упрощение некоторых элементов работы в сцене, путем замены некоторых действий на автоматический действия модификаторов.

Тема 7. Анимация в Blender. Способы задания, ключевые кадры. Скелетная анимация.

Компьютерная программа , примерные вопросы:

Объяснение базовых моментов в анимации. Влияние тех или иных действий, связанных с анимацией на потребление ресурсов ПК. Принципы скелетной анимации и правила работы с ней. Оценка исходного кода написанной программы и анализ полученных результатов.

Тема 8. Оптимизация сложных сцен. Работа с высокополигональными моделями. Оптимизация числа полигонов моделей для сложных сцен. Использование LOD - level of Detail.

Домашнее задание, примерные вопросы:

Введение в высокополигональное моделирование и принципов его применения. Уменьшение чала полигонов в модели или замена на низкополигональную модль. Применение LOD для оптимизации сцены при нахождение камеры вдали от различных объектов. Создание нескольких типа моделей для использования в LOD.

Тема 9. Влияние освещения в Blender на ресурсы ПК. Способы выставления источников света для уменьшения требуемых ресурсов ПК. Углубленное изучение шейдеров и их применение. Рендеринг.

Компьютерная программа , примерные вопросы:

Многофункциональные шейдеры, взаимозаменяемые шейдеры. Объяснение принципов световых источников в 3D и его обработка в рендеринге. Рендер сложных сцен и покадровый рендер анимационных видео. Оптимизация сцены для уменьшения времени рендера. Оценка исходного кода написанной программы и анализ полученных результатов.

Тема 10. 3D-моделирование в играх. Запекание текстур, вращение через кватернионы, модификатор "твердое тело". Создание и применение скриптов.

Компьютерная программа , примерные вопросы:

Рендер в динамичной сцене в режиме реального времени. Объяснение принца вращения в среде создания 3D моделей, задаваемого через кватернионы. Применение скриптов, способа из написания и заложенного в них функционала. Оценка исходного кода написанной программы и анализ полученных результатов.

Тема 11. Итоговое занятие. Подготовка к экзамену.

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к экзамену:

1) Что такое полигон?

2) Что такое полисетка?

3) Представление объекта в средах 3D-моделирования

4) Как создается анимация в Blender3D?

5) Что такое ключевые кадры и как Blender3D их обрабатывает?

6) Система координат в Blender3D?

7) Что такое текстура? Как осуществляется наложение текстур в Blender3D?
8) Влияние числа полигонов модели на производительность системы и на рендер?
9) Что такое рендер?
10) Как осуществляется вращение объектов в Blender3D? Какие виды вращения могут быть?
11) Объяснить принципы запекания текстур?
12) Как осуществляется сглаживание объекта?
13) Рассказать о кривой Безье
14) Способы оптимизации сложных сцен
15) Рассказать о модификаторе "твердое тело"
16) Система частиц в Blender3D
17) Режимы взаимодействия с объектом
18) Освещение в блендере и его влияние на производительность системы
19) Скрипты и их применение
20) Создание сложных материалов. Специальные карты и их назначение.

7.1. Основная литература:

1. Столов Электронный образовательный Е.Л. Электронный образовательный ресурс 'Компьютерная графика', 2013

URL: http://zilant.kpfu.ru/course/view.php?id=32

2. Лейкова М.В., Мокрецова Л.О., Бычкова И.В. Инженерная и компьютерная графика. Соединение деталей на чертежах с применением 3D моделирования.- М.: МИСИС, 2013. - 76 с.

URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=47486

3. Инженерная графика: аудиторные задачи и задания : учеб. пособие / А.А. Чекмарёв. - 2-е изд., испр. - М. : ИНФРА-М, 2017

URL: http://znanium.com/bookread2.php?book=753752

4. Инженерная и компьютерная графика: Учебное пособие / Большаков В.П., Тозик В.Т., Чагина А.В. - СПб:БХВ-Петербург, 2013

URL: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=941020

5. Компьютерный дизайн. Векторная графика: Учебно-методическое пособие / Зиновьева Е.А., - 2-е изд., стер. - М.:Флинта, 2017

URL: http://znanium.com/bookread2.php?book=960143

6. Программирование графики на С++. Теория и примеры : учеб. пособие / В.И. Корнеев, Л.Г. Гагарина, М.В. Корнеева. - М. : ИД 'ФОРУМ' : ИНФРА-М, 2017

URL: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=562914

7.2. Дополнительная литература:

1. Столов, Е. Л. Математические основы компьютерной графики и анимации / Е.Л. Столов; Казан. гос. ун-т. -Казань: [Казан. гос. ун-т], 2007.- 59 с

2. Роджерс, Дэвид Ф. Математические основы машинной графики / Д.Ф. Роджерс, Д.А. Адамс; Пер. с англ.: П.А. Монахова и др.; Под ред. Ю.М. Бояковского и др..- М.: Мир, 2001.- 604с.: ил., граф.. -Пер. изд.: Matematical elements for computer graphics/ D.F. Rogers, J.A. Adams (New York etc.: McGraw-Hill, 1976). - Библиогр.: с.479-480.

3. Основы художественного конструирования: Учебник / Коротеева Л.И., Яскин А.П. - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 304 с.: 60x88 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат)

URL:http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=460731

4.Васильева Т.Ю., Мокрецова Л.О., Чиченева О.Н. Компьютерная графика. 3D-моделирование с помощью системы автоматизированного проектирования AutoCAD. Лабораторный практикум. - М.: МИСИС, 2013. - 76 с.

URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=47485

7.3. Интернет-ресурсы:

Blender3D Уроки по Blender - https://blender3d.com.ua/

Logo Сайт, посвященный Blender, 3D и не только! - http://b3d.org.ua/

Программа Blender с нуля или как за неделю научиться моделировать под 3D печать. - http://3dtoday.ru/blogs/saamec/the-program-blender-from-scratch-or-as-a-week-to-learn-how-to-model-un/

Руководство по Blender - https://docs.blender.org/manual/ru/dev/

Уроки и новости по 3d моделированию в программе Blender 3D - http://www.3d-blender.ru/

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Практикум по информационным технологиям" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Свободный профессиональный пакет для создания трёхмерной компьютерной графики Blender 3D

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 16.03.01 "Техническая физика" и профилю подготовки не предусмотрено .

Автор(ы):
Акчурин А.Д. _____
Зыков Е.Ю. _____
"__" _____ 201 __ г.

Рецензент(ы):
Колчев А.А. _____
"__" _____ 201 __ г.