|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| НАО «Костанайский  региональный университет  имени А. Байтурсынова»  Инженерно-технический институт имени А.Айтмухамбетова |  | Утверждаю  Директор  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Б.Калаков  \_\_\_\_\_.\_\_\_\_\_\_\_\_\_2022 г. |

#### Кафедра программного обеспечения

## РАБОЧАЯ учебная программа

**(Syllabus)**

# дисциплины Компьютерно-графическое моделирование

# образовательная программа 6В06103 Информационные

# технологии и робототехника

# всего кредитов 6

Костанай, 2022

Рабочая учебная программа составлена Жармагамбетовой Гульшат Омаровной, ст. преподавателем кафедры программного обеспечения

\_\_\_.\_\_\_ . 2022г. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

###### Рассмотрена и рекомендована на заседании кафедры программного обеспечения от \_\_\_.\_\_\_ . 2022 г. протокол № \_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_О.Салыкова

###### Одобрена методической комиссией инженерно-технического института имени А.Айтмухамбетова \_\_\_.\_\_\_. 202\_ г. протокол № \_\_\_\_

Председатель методической комиссии \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**1 Описание дисциплины**

Дисциплина Компьютерно-графическое моделирование является дисциплиной по выбору.

Данная дисциплина формирует знания и умения в области компьютерного моделирования, и использует их при освоении смежных дисциплин по выбранной специальности и в сфере профессиональной деятельности.

**Пререквизиты**: Информационно-коммуникационные технологии

**Цели и задачи дисциплины**

Цель дисциплины: Изучение 3D-моделирования и анимации

**Результаты обучения:**

После успешного завершения курса обучающиеся будут:

- создавать 3D модели объектов в системе 3ds Max

- модифицировать стандартные объекты

- получать рендеринг изображения 3D моделей объектов для создания презентационных видов- понимать основы трехмерной графики; элементы интерфейса программы 3D MAX;

- проектировать и создавать трехмерные сцены;

- применять обширные библиотеки материалов, текстур, моделей и трехмерных сцен.

**Методы обучения и технологии:**

Образовательные технологии, используемые при реализации видов учебной деятельности по дисциплине «Компьютерно-графическое моделирование» - стандартные методы обучения и с применением интерактивных форм образовательных технологий:

– лекции: лекция-визуализация и проблемная лекция с компьютерными презентациями;

– практические занятия: устный опрос, обсуждение;

– лабораторные занятия: выполнение лабораторных заданий;

- консультации преподавателя;

- самостоятельная работа студентов, в которую входит освоение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям, выполнение практических работ.

В ходе обучения применяются следующие формы учебного процесса: лекции, практические занятия, лабораторные занятия, самостоятельная внеаудиторная работа. В качестве метода проверки знаний используется выполнение практических и лабораторных заданий, участие в дискуссии.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты и системы дистанционного обучения.

**2 Содержание дисциплины**

**Модуль 1 Основы создания 3D-проекта с использованием инструментов Autodesk 3Ds MAX**

**1 Введение в 3D-графику**

**2 Начало работы в 3Ds Max.** Навигация с помощью ViewCube. Навигация с помощью колеса мыши

**3 Простые и сложные объекты.** Стартовый макет и видовые экраны. Свойства объекта

**4 Основные операции с объектами.** Менеджер объектов. Объектные операции. Масштабирование объектов. Масштабирование до точного размера. Клонирование и выравнивание объектов. Группировка объектов. Горячие клавиши для улучшения рабочего процесса.

**5 Модификаторы.** Bend. Displace. Lattice. Mirror. Noise. Push. Relax. Ripple. Shell. Skew. Slice. Spherify. Squeeze. Stretch. Taper. Twist. Wave. Модификатор деформирования свободной формы

**6 Сплайн-моделирование.** Выравнивание поворотом оси. Лофтинг 3D объектов. Изменение сплайна с помощью модификатора Sweep. Модификаторы Extrude и Bevel. Модификатор профиля скоса.

**6.1 Базовые логические операции моделирования.** Создание логических объектов. Применение логических операций к объектам

**6.2 Полигональное моделирование.** Основные инструменты полигонального моделирования. Инструменты выделения. Кольцевые и петлевые инструменты. Инструменты для увеличения и уменьшения. Мягкий выбор. Инструменты редактирования подобъектов. Инструмент контура. Мост. Фаска. Инструменты создания и удаления. Срез плоскости. Деформация Краски. Группа сглаживания

**Модуль 2 Текстурирование, анимация, визуализация объектов в 3Ds MAX**

**2.1 3D анимация.** Изменение потока анимации. Студия персонажей

**2.2 Анимация частиц.** Источник частиц. Эффекты потока частиц. BLOB-сетка

**2.3 Отображение текстуры.** Виды карт. Диффузный цвет. Удар. Непрозрачность. Отражение. Свойства самоосвещения

**2.4 Текстурирование объекта.** Модификатор UVW. Виды материала. Материал Mental Ray. Процедурные карты

**2.5 Основное освещение и эффекты.** Освещение сцены. Анализ освещения. Атмосферные эффекты. Эффекты

**3 Список рекомендуемой литературы**

Основная:

1. Kelly L, Murdock's Autodesk 3ds Max 2018 Complete Reference Guide, 2017, 180 p.
2. Горелик, А.Г. Самоучитель 3ds Max 2018. - СПб.: БХВ-Петербург, 2018. - 528 c
3. Sham Tickoo Purdue Univ., Autodesk 3ds Max 2016 for Beginners: A Tutorial Approach.16th edition, 2015, 618 p.
4. Ravi Conor, Elizabeth VT, 3ds Max 2018 - Getting Started with Modeling, Texturing, and Lighting, 2017.

**Дополнительная:**

1. Randi L. Derakhshani, Dariush DerakhshaniAutodesk 3ds Max 2014 Essentials, 2014, 2015 p.

**Приложение к рабочей учебной программе (Syllabus)**

**Программа дисциплины для обучающихся**

**на 2022-2023 учебный год**

**Компьютерно-графическое моделирование**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **1. Основная информация** | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Институт | | | | | | | Инженерно-технический институт имени А.Айтмухамбетова | | | | | | | | | | | |
| Образовательная программа | | | | | | | 6В06103 Информационные технологии и робототехника | | | | | | | | | | | |
| Курс | 2 | Семестр | | | | 3 | Форма обучения | | | | очная | | | Прогр.обуч. | | | Основная | |
| Цикл дисциплины | | БД | | | | | Компонент | | | | | | | По выбору | | | | |
| Кол-во кредитов | | 6 | | | | | Количество часов | | | | | | | 180 | | | | |
| Руководитель программы | | | | | | | Жармагамбетова Гульшат Омаровна | | | | | | | | | | | |
| Время консультаций  (СРОП) | | | | | 1-я неделя | | | | | 2-я неделя | | | | | | 3-я неделя | | |
|  | | | | |  | | | | | |  | | |
| **2 Пререквизиты и постреквизиты** | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Пререквизиты | | | Информационно-коммуникационные технологии | | | | | | | | | | | | | | | |
| **3 Цель и задачи дисциплины** | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Цель | Изучение 3D-моделирования и анимации | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Задачи | - понимать основы трехмерной графики; элементы интерфейса программы 3D MAX;  - проектировать и создавать трехмерные сцены;  - применять библиотеки материалов, текстур, моделей и трехмерных сцен | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **4 Методы обучения и технологии** | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Образовательные технологии, используемые при реализации видов учебной деятельности по дисциплине «Компьютерно-графическое моделирование» - стандартные методы обучения и с применением интерактивных форм образовательных технологий:  – лекции: лекция-визуализация и проблемная лекция с компьютерными презентациями;  – практические занятия: устный опрос, обсуждение;  – лабораторные занятия: выполнение лабораторных заданий;  - консультации преподавателя;  - самостоятельная работа студентов, в которую входит освоение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям, выполнение практических работ.  В ходе обучения применяются следующие формы учебного процесса: лекции, практические занятия, лабораторные занятия, самостоятельная внеаудиторная работа. В качестве метода проверки знаний используется выполнение практических и лабораторных заданий, участие в дискуссии.  Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты и системы дистанционного обучения. | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **5 Распределение академических часов** | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Всего | | | | | | Лек. | | Практ. | Лаб./Студ. | | | СРОП | СРО | | Подг. к экз. | | | Форма контроля |
| 6 кредитов, 180 часов | | | | | | 15 | | 15 | 30 | | | 5 | 110 | | 15 | | | Экзамен |
| **6 Содержание дисциплины** | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Введение в трехмерную графику. Простые и сложные объекты. Основные операции с объектами. Модификаторы. Моделирование с использованием булевых операций. Полигональное моделирование. Сплайновое моделирование. Анимация с использованием частиц. Имитация динамических взаимодействий. Применение текстурных карт | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **7 Список рекомендуемой литературы** | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Основная | | | | 1. Kelly L, Murdock's Autodesk 3ds Max 2018 Complete Reference Guide, 2017, 180 p. 2. Горелик, А.Г. Самоучитель 3ds Max 2018. - СПб.: БХВ-Петербург, 2018. - 528 c 3. Sham Tickoo Purdue Univ., Autodesk 3ds Max 2016 for Beginners: A Tutorial Approach.16th edition, 2015, 618 p. 4. Ravi Conor, Elizabeth VT, 3ds Max 2018 - Getting Started with Modeling, Texturing, and Lighting, 2017. | | | | | | | | | | | | | | |
| Дополнительная | | | | 1. Randi L. Derakhshani, Dariush DerakhshaniAutodesk 3ds Max 2014 Essentials, 2014, 2015 p. | | | | | | | | | | | | | | |

**8 Календарно-тематический план**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № недели | Модуль | Тема лекций | Часы | Темы практических (семинарских занятий) занятий | Часы | Темы лабораторных занятий | Часы |
| 1 | Модуль 1 Основы создания 3D-проекта с использованием инструментов Autodesk 3Ds MAX | Общие понятия о 3D моделировании объектов. Интерфейс системы системы Autodesk 3ds Max. Командная панель. Выделение объектов. Системы координат. | 1 | Введение в трехмерную графику. Начало работы в 3ds Max | 1 | Среда 3D Studio MAX | 2 |
| 2 | Центр преобразования. Клонирование объектов. Массивы объектов. Зеркальное отображение. Слои. Привязки. | 1 | Простые и сложные объекты | 1 | Создание примитивов 3D Studio MAX | 2 |
| 3 | Моделирование 3D объектов в системе Autodesk 3ds Max. Создание простых объектов | 1 | Основные операции с объектами в 3ds Max | 1 | Редактирование каркасно-сеточной структуры 3D-объекта | 2 |
| 4 | Модификаторы. Сплайны, тела вращения. Построение объемных моделей методом лофтинга | 1 | Объектное моделирование в 3ds Max | 1 | Редактирование вершин, граней и полигиональных поверхностей | 2 |
| 5 | Булевы операции. Составные объекты. Команда Scatter. Модификаторы Edit Poly и Edit Mesh | 1 | Моделирование с помощью модификаторов | 1 | Разработка 3D-объектов на основе сплайнов | 2 |
| 6 | Модификаторы Cloth, Garment Maker и HSDS. Моделирование архитектурных объектов | 1 | Сплайновое моделирование | 1 | Разработка 3D-объектов на основе сплайнов | 2 |
| 7 | Редактор материалов Compact Material Editor. Редактор материалов Slate Material Editor. | 1 | Моделирование с помощью булевых операций | 1 | Создание поверхности с помощью модификатора Surface | 2 |
| 8 | Полигональное моделирование | 1 | Полигональное моделирование | 1 | Разработка 3D-объектов на основе NURBS | 2 |
| 9 | Введение в анимацию | 1 | Создание трехмерной анимации | 1 | Применение операций сопряжения NURBS-поверхностей | 2 |
| 10 | Модуль 2 Текстурирование, анимация, визуализация объектов в 3Ds MAX | Анимация с использованием частиц | 1 | Анимация частиц | 1 | Основы лоскутного моделирования | 2 |
| 11 | Текстурные карты и каналы. Типы текстурных карт | 1 | Моделирование динамических взаимодействий в 3ds Max. | 1 | Модификаторы. Составные объекты и лофтинг | 2 |
| 12 | Трехмерная анимация. Режимы редактирования треков анимации. | 1 | Применение текстурных карт в 3D Studio MAX | 1 | Построение объекта по трем окнам проекции. Создание рельефа | 2 |
| 13 | Анимация с учетом законов физики. Инструменты панели MassFX Tools. | 1 | Текстурирование объекта. | 1 | Размещение источников света и принципы освещения 3D-сцены | 2 |
| 14 | Источники освещения. Настройка параметров глобального освещения. Создание теней. | 1 | Сценическое освещение и эффекты. Атмосферные эффекты. | 1 | Наложение текстур на поверхности 3D-объектов | 2 |
| 15 | Визуализация сцены. Камеры. Типы камер и их настройка. Визуализация интерьера | 1 | Визуализация готовой сцены. Характер дискретизации изображения. Выборка пунктирного изображения. | 1 | Визуализация 3D-объектов | 2 |
|  |  | **Итого часов** | **15** |  | **15** |  | **30** |

**9 График выполнения и сдачи заданий по дисциплине**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Виды контроля | Форма контроля | Баллы | Недели | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| ТК | Выполнение практических и лабораторных работ | 100 | \* | \* | \* | \* | \* | \* | \* | \* | \* | \* | \* | \* | \* | \* | \* |
| РК | Собеседование | 100 |  |  |  |  |  |  |  | \* |  |  |  |  |  |  | \* |
| ИК | Экзамен | 100 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**Примечание 1**. Обучающийся, набравший по итогам семестра не менее 50% максимального семестрового рейтинга, допускается к сдаче экзамена. Для получения положительной оценки необходимо на экзамене набрать не менее 50% максимального итогового рейтинга.

**Примечание 2.** При наличии пропусков лабораторных, практических занятий действует система отработок через выполнение и защиту работ по пропущенным занятиям.

**Критерии оценки**

Все учебные достижения обучающегося оцениваются по 100 балльной шкале за каждое выполненное задание (ответ на занятиях, сдача домашнего задания, выполнение контрольной работы и др.), окончательный итог по аттестации подводится расчетом среднеарифметической суммы всех оценок по видам работы.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Оценка по букв. системе | **А** | **А-** | **В+** | **В** | **В-** | **С+** | **С** | **С-** | **D+** | **D-** | **FХ** | **F** |
| %-ное содержание | 95-100 | 90-94 | 85-89 | 80-84 | 75-79 | 70-74 | 65-69 | 60-64 | 55-59 | 50-54 | 25-49 | 0-24 |
| Оценка по традиц. системе | Отлично | | Хорошо | Хорошо | | Хорошо | Удовл. | | | | Неудовл. | |

**10 Критерии оценивания**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Вид учебной деятельности | Критерии оценивания | Шкала оценивания |
| 1 | Практическая работа | 1. Имеет ответы на все вопросы в виде резюме или презентации.  2. Активно дополняет ответы других учащихся  3. Имеет позицию по рассматриваемой теме (вопросу)  4. Умеет делать выводы, обобщать | 50  20  20  10 |
| 2 | Лабораторная работа | Работа выполнена в полном объеме. В логических рассуждениях нет ошибок. Возможно наличие одной неточности или ошибки, не являющейся следствием незнания или непонимания учебного материала. Студент показал весь объем знаний, навыков в освоении пройденных тем и их применении на практике. | 90-100 |
| Работа выполнена в полном объеме, но обоснование шагов решения недостаточно. Допущена одна ошибка или два-три недостатка. | 75-89 |
| Допущено более одной ошибки или более двух-трех недостатков. Неточности в чертежах или рисунках. | 51-74 |
| Работа неполная. Были допущены грубые ошибки. Работа не велась самостоятельно. | 1-50 |
| Работа не сдана | 0 |
| 3 | Устный опрос | Дается полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показывается совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном действии понятий. Ответ сформулирован научно, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента. | 90-100 |
| Дается полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показывается совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрываются основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Ответ написан в литературных терминах с точки зрения науки. Возможны ошибки в определении понятий, исправленные самим студентом в процессе ответа. | 75-89 |
| Дается полный, но недостаточно последовательный ответ на поставленный вопрос. Ответ логичен и сформулирован с точки зрения науки. В определении основных понятий может быть допущено 2-3 ошибки, которые учащийся затрудняется исправить самостоятельно. | 51-74 |
| Дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса со значительными ошибками в определениях. Фрагментарно, нелогично изложение. Студент не осознает связи этого понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины. | 1-50 |
| Не появился. | 0 |

**11 Задания на СРО**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № не-дели | Тема, задание,  виды работ | Количество  часов | Форма отчетности |
|  | Фирмы-разработчики 3D Studio MAX. | 7 | Лабораторная работа |
|  | Простые и сложные объекты. Как объекты отображаются в окнах проекций. Настройка элементов карты. Принципы работы в 3D Studio MAX | 7 | Лабораторная работа, отчет группы СРСП |
|  | Основные операции с объектами. Управление объектами. Операции с объектами. Уровень масштабирования. | 7 | Лабораторная работа, презентация для практики |
|  | Выравнивание объектов. Клонирование и выравнивание объектов. Группировка объектов. Изменение положения опорной точки. Отмена и возврат действий. Основные операции с объектами в 3ds Max | 7 | Лабораторная работа |
|  | Моделирование с помощью модификаторов. Модификаторы. Изгиб (изгиб). Смещение (смещение). Решетка (решетка). Зеркало Зеркало). Шум (Шум). Вытолкнуть (вытолкнуть). Расслабляться. Пульсация (пульсация). Шелл (Шелл). Скью (Скью). | 7 | Лабораторная работа, отчет группы СРСП |
|  | Моделирование с помощью модификаторов. Модификаторы. Срез (Срез). Spherify (сферическая форма). Сжатие (сжатие). Растяжка (растяжка). Конусность (сжатие). Твист (Твист). Волна (Волна). Модификаторы свободных деформаций. | 7 | Лабораторная работа, презентация для практики |
|  | Сплайновое моделирование. Поверхности вращения. Создание объемных объектов методом лофтинга. Преобразуйте сплайн с помощью модификатора Sweep. Модификаторы Extrude и Bevel. Модификатор профиля скоса. | 7 | Лабораторная работа |
|  | Полигональное моделирование. Основные инструменты полигонального моделирования. Инструменты выделения. Используйте инструменты «Кольцо» и «Петля». Используйте инструменты увеличения и уменьшения. Плавное выделение кистью. Инструменты для редактирования подобъектов. Инструмент Контуры. Инструмент «Мост». Инструмент Chamfer (Фаска). Используйте инструменты «Создать» и «Удалить». Инструмент «Плоскость среза». Деформация кисти. Группы сглаживания. | 7 | Лабораторная работа, отчет группы СРСП |
|  | Моделирование с помощью булевых операций. Порядок, в котором создаются логические объекты. Объекты до и после булевой операции. | 7 | Лабораторная работа, презентация для практики |
|  | Создание трехмерной анимации. Меняющийся характер течения анимации. Виртуальные камеры. Модуль студии персонажей. | 7 | Лабораторная работа |
|  | Моделирование динамических взаимодействий в 3ds Max. Создание объектов сцены. Модуль ткани. Имитация ткани. | 7 | Лабораторная работа, отчет группы СРСП |
|  | Анимация с использованием частиц | 7 | Лабораторная работа, презентация для практики |
|  | Текстурирование объекта. Использование модификатора Unwrap UVW. Стандартные виды материалов. Дополнительные материалы для Mental Ray. Процедурное использование карт. | 7 | Лабораторная работа |
|  | Сценическое освещение и эффекты. Как правильно разместить источники света в сцене. Система анализа молний. Атмосферные эффекты. Последствия. | 7 | Лабораторная работа, отчет группы СРСП |
|  | Визуализация готовой сцены. Просчет сцены. Использование дополнительных визуализаторов. Фильтры постобработки. (собеседование) | 7 | Лабораторная работа, презентация для практики |
|  | **Итого часов по СРО** | 110 |  |

Программа составлена Жармагамбетовой Гульшат Омаровной, ст. преподавателем кафедры программного обеспечения

\_\_\_\_.\_\_\_\_\_. 2022г. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_