

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Мурманский арктический государственный университет»**  
**(ФГБОУ ВО «МАГУ»)**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Б1.В.ДВ.05.02 Моделирование в трехмерных компьютерных средах**

(название дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом)

**основной профессиональной образовательной программы**  
**по направлению подготовки**

**01.03.02 Прикладная математика и информатика**  
**направленность (профиль) Системное программирование и компьютерные технологии**

(код и наименование направления подготовки  
с указанием направленности (наименования магистерской программы))

**высшее образование – бакалавриат**

уровень профессионального образования: высшее образование – бакалавриат / высшее образование –  
специалитет, магистратура / высшее образование – подготовка кадров высшей квалификации

**бакалавр**

квалификация

**очная**

форма обучения

**2023**

год набора

**Составитель(и):**

Королева Наталья Юрьевна,  
доцент, к.п.н., доцент кафедры МФиИТ

Утверждено на заседании кафедры  
математики, физики и информационных  
технологий факультета  
математических и естественных наук  
(протокол № 07 от 02.03.2023)

Зав. кафедрой  Ляш О.И.

## 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).

Цель – дать представление о современных методах компьютерного моделирования, в частности в области трехмерной компьютерной графики, познакомить с основными технологиями графического моделирования в среде 3D Studio MAX, этапами создания статических и динамических моделей и сцен, реализацией различных явлений и процессов, разработкой видеоклипов.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В результате освоения дисциплины (модуля) формируются следующие компетенции:

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

Компетенция	Индикаторы компетенций	Результаты обучения
<b>ПК-2:</b> способен работать в составе научно-исследовательского и производственного коллектива и решать задачи профессиональной деятельности	ПК-2.1 Формулирует задачи в рамках проекта и определяет ожидаемые результаты	<i>Знать:</i> <ul style="list-style-type: none"><li>– технологию разработки готового продукта в трехмерной среде 3D Studio MAX;</li><li>– основы построения трехмерных объектов;</li><li>– стандартные и специфические элементы интерфейса графических сред;</li><li>– различные технологии графического моделирования;</li><li>– технологии и инструментарий моделирования на основе сплайнов;</li><li>– основные методы модификации объектов;</li><li>– инструментарий и библиотеки редактора материалов;</li><li>– основные параметры цвета;</li><li>– способы анимирования материала;</li><li>– правила установки освещения и камер для съемки трехмерных сцен;</li><li>– технологии создания видеоклипов.</li></ul>
	ПК-2.2 Обеспечивает модульность выполнения задачи с учетом имеющихся ресурсов	<i>Уметь:</i> <ul style="list-style-type: none"><li>– проектировать трехмерные объекты и сцены;</li><li>– использовать технологии и инструментарий моделирования на основе сплайнов;</li><li>– использовать готовые библиотеки материалов;</li><li>– разрабатывать новые материалы, в т.ч. и на основе карт текстур;</li></ul>
	ПК-2.3 Обеспечивает пользовательскую привлекательность создаваемого программного продукта	<i>Владеть:</i> <ul style="list-style-type: none"><li>– навыками проектирования трехмерных объектов и сцен;</li></ul>
<b>ПК-3:</b> Способен к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения	ПК-3.1 Разрабатывает алгоритм решения поставленной задачи выбранным методом	<i>Знать:</i> <ul style="list-style-type: none"><li>– основы визуализации трехмерных сцен;</li><li>– правила установки камер и съемки объектов и сцен;</li><li>– технологии использования готовых и создания собственных материалов;</li></ul>
	ПК-3.2 Выбирает и обосновывает выбор языковой среды	<ul style="list-style-type: none"><li>– технологии и инструменты создания различных систем частиц;</li><li>– технологии и инструменты создания объемных деформаций для визуализации различных свойств объектов, процессов, явлений;</li><li>– технологии и инструменты создания объектов, процессов и явлений методом морфинга;</li><li>– виды и свойства источников света;</li></ul> <i>Уметь:</i> <ul style="list-style-type: none"><li>– определять и подбирать технологии моделирования</li></ul>
ПК-3.3 Использует современную языковую среду для реализации сложных алгоритмов		

	ПК-3.4 Решает задачу тестирования программного продукта	для создания объектов; – применять основные методы модификации объектов; – анимировать материал для объектов; – использовать системы частиц для визуализации различных объектов и явлений; – анимировать объекты; – создавать трехмерные сцены, используя различные технологии создания объемных деформации; – использовать метод морфинга при создании различных объектов, процессов и явлений; – устанавливать источники света и камеры; – анимировать объекты; – визуализировать созданные трехмерные сцены в видео-файлы различных форматов.
		<i>Владеть:</i> – навыками использования основных и специфических элементов интерфейса трехмерной среды; – навыками создания реалистичных трехмерных статических и динамических сцен (видеоклипов); – используя различные технологии моделирования и возможности графической среды.

### 3. УКАЗАНИЕ МЕСТА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.

Дисциплина «Моделирование в трехмерных компьютерных средах» относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, по направлению подготовки 01.03.01 Прикладная математика и информатика, направленность (профиль) Системное программирование и компьютерные технологии и является дисциплиной по выбору.

### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы или 108 часов, из расчета 1 ЗЕТ= 36 часов.

Курс	Семестр	Трудоемкость (ЗЕТ)	Общая трудоемкость (час.)	Контактная работа			Всего контактных часов	Из них в интерактивной	Кол-во часов на СРС	Курсовые работы	Кол-во часов на контроль	Форма контроля
				ЛК	ПР	ЛБ						
3	6	3	108	14	-	20	34	8	74	-	-	Зачет

Интерактивная форма реализуется в форме обсуждения сообщений обучаемых, дискуссий по тематикам дисциплины. Интерактивные часы реализуются в рамках обсуждения технологий выполнения наиболее сложных заданий и защиты выполненной лабораторной работы, в виде ответов на вопросы преподавателя по выполнению технологических операций или технологии создания информационного объекта.

### 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА

## АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ.

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Контактная работа (час.)			Всего контактных часов	Из них в интерактивной форме	Кол-во часов на СРС
		ЛК	ПР	ЛБ			
1	Основы трехмерного моделирования.	4		8	12	2	16
2	Работа с редактором материалов.	4		4	8	2	16
3	Технологии моделирования анимаций и эффектов.	4		4	8	2	16
4	Проект: разработка сценария и реализация самостоятельного проекта в виде клипа	2		4	6	2	26
<b>Всего</b>		<b>14</b>		<b>20</b>	<b>34</b>	<b>8</b>	<b>74</b>

### Содержание дисциплины (модуля)

1. **Основы трехмерного моделирования.** Введение. Основные концепции трехмерного мира. Основные принципы создания анимированных сцен. Визуализация, ее настройка и выполнение. Моделирование на основе сеток. Моделирование на основе сплайнов. Деформации, их виды и применение. Модификаторы, понятие, виды. Методы модификации объектов. Источники света и камеры. Понятие об освещенности сцен. Типы источников света и их характеристики. Правила установки и настройки. Виды камер для съёмки сцен, правила установки, настройки и технологии съёмки сцен.
2. **Работа с редактором материалов.** Основные свойства материалов. Интерфейс редактора материалов, библиотеки материалов. Типы материалов, технологии их использования и создания. Материалы на основе карт текстур. Создание анимированных материалов.
3. **Технологии моделирования анимаций и эффектов.** Понятие о системах частиц, их виды и свойства. Правила установки и настройки анимации системы частиц. Понятие об объемных деформациях, их видах и свойствах. Анимирование физических явлений средствами объемных деформаций. Анимация объектов и материалов методом морфинга. Понятие о морфинге. Технология создания морфинговых объектов. Технология создания морфинговых материалов. Анимация движения камер.
4. **Проект: разработка сценария, реализация самостоятельного проекта в виде клипа.** Виды и примеры самостоятельных проектов. Этапы проекта. Особенности постановки цели и формулировки задач при создании трехмерной динамической сцены. Планирование выполнения проекта. Проектирование сцены и объектов ее составляющих. Выбор инструментов для моделирования. Разработка отдельных объектов. Выбор инструментов моделирования и создание материалов для объектов, составляющих трехмерную сцену. Анимация объектов, их движения. Выбор инструментария для создания физических явлений сцены. Выбор и установка источников света. Установка камер для съёмки сцены. Визуализация сцены и ее корректировка. Получение конечного продукта. Публичная защита проекта.
6. **ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, НЕОБХОДИМОГО ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).**

#### Основная литература:

1. Королева Н. Ю. Основы графического моделирования в трехмерных компьютерных средах (3DS MAX): учеб.-метод. пособие / Королева Н. Ю. ; Федер. агентство по образованию, Мурман. гос. пед. ун-т. - Мурманск : МГПУ, 2009. - 112 с.: ил. - ISBN 978-5-88476-908-3.
2. Сборник упражнений и заданий по графическому редактору 3ds Max: для очной и очно-заочной форм обучения: методическое пособие / Д.З. Хусаинов, Е.И. Заболоцкий, Р.Я. Оржеховская, И.В. Сагарадзе; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Уральская государственная архитектурно-художественная академия» (ФГБОУ ВПО «УралГАХА»). - Екатеринбург: Архитектон, 2013. - 46 с.: ил.; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=455548>

### **Дополнительная литература:**

3. Гумерова, Г.Х. Основы компьютерной графики: учебное пособие / Г.Х. Гумерова; Министерство образования и науки России, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет». - Казань: Издательство КНИТУ, 2013. - 87 с. : ил., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7882-1459-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258794>
4. Основы трёхмерного моделирования и визуализации: учебно-методическое пособие / Р.Г. Хисматов, А.Н. Грачев, Р.Г. Сафин, Н.Ф. Тимербаев; Министерство образования и науки России, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет». - Казань: КНИТУ, 2012. - Ч. 1. - 140 с.: ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7882-1340-8: ISBN 978-5-7882-1341-5 (Ч. 1); То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258846>
5. Основы трёхмерного моделирования и визуализации: учебно-методическое пособие / Р.Г. Хисматов, А.Н. Грачев, Р.Г. Сафин, Н.Ф. Тимербаев; Министерство образования и науки России, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет». - Казань: КНИТУ, 2012. - Ч. 2. - 116 с.: ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7882-1340-8: ISBN 978-5-7882-1342-2 (Ч. 2); То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258847>

## **7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).**

В образовательном процессе используются:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные оборудованием и/или его виртуальными аналогами и техническими средствами обучения: учебная мебель, ПК, оборудование для демонстрации презентаций, наглядные пособия;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду МАГУ.

### **7.1 ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ:**

#### **7.1.1. Лицензионное программное обеспечение отечественного производства:**

нет

#### **7.1.2. Лицензионное программное обеспечение зарубежного производства:**

- Операционная система: MS Windows версии 7 и выше;
- Браузеры: Mozilla Firefox, Google Chrome;

#### **7.1.3. Свободно распространяемое программное обеспечение отечественного производства:**

нет

#### **7.1.4. Свободно распространяемое программное обеспечение зарубежного производства:**

- Программные средства, входящие в состав офисного пакета: LibreOffice (Writer, Calc, Impress, Draw);
- Диспетчеры архивов WinZip, WinRar, 7Zip;
- Сетевой сервис GoogleDocs;
- Графические редакторы: InkScape, Gimp;
- Графическая трехмерная среда 3D Studio MAX

### **7.2 ЭЛЕКТРОННО-БИБЛИОТЕЧНЫЕ СИСТЕМЫ:**

- ЭБС «Издательство Лань» [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система / ООО «Издательство Лань». – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>;
- ЭБС «Электронная библиотечная система ЮРАЙТ» [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Режим доступа: <https://biblio-online.ru/>;

- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [Электронный ресурс]: электронно-периодическое издание; программный комплекс для организации онлайн-доступа к лицензионным материалам / ООО «НексМедиа». – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/>

### **7.3 СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ:**

- Информационно-аналитическая система SCIENCE INDEX
- Электронная база данных Scopus
- Базы данных компании CLARIVATE ANALYTICS

### **7.4. ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ:**

- Справочно-правовая информационная система Консультант Плюс <http://www.consultant.ru/>
- ООО «Современные медиа-технологии в образовании и культуре» <http://www.informio.ru/>

### **8. ИНЫЕ СВЕДЕНИЯ И МАТЕРИАЛЫ НА УСМОТРЕНИЕ ВЕДУЩЕЙ КАФЕДРЫ.**

Не предусмотрено.

### **9. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ ЛИЦ С ОВЗ.**

Для обеспечения образования инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья реализация дисциплины может осуществляться в адаптированном виде, с учетом специфики освоения и дидактических требований, исходя из индивидуальных возможностей и по личному заявлению обучающегося.