

**Компонент ОПОП 01.03.02 Прикладная математика и информатика,  
профиль Системное программирование и компьютерные технологии  
Б1.В.ДВ.05.02**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Дисциплины **Моделирование в трехмерных компьютерных средах**

Разработчик (и):  
Королева Наталья Юрьевна,  
доцент кафедры  
информационных технологий  
канд. пед. наук, доцент

Утверждено на заседании кафедры  
Информационных технологий  
протокол № 6 от 01.02.2024

Заведующий кафедрой ИТ



О.И. Ляш

**Мурманск  
2024**



## Пояснительная записка

Объем дисциплины 3 з.е.

### 1. Результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с индикаторами достижения компетенций, установленными образовательной программой

Компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
<p><b>ПК-2:</b> ПК-2 способен работать в составе научно-исследовательского и производственного коллектива и решать задачи профессиональной деятельности</p>	<p>ИД-1ПК-2 Формулирует задачи в рамках проекта и определяет ожидаемые результаты ИД-2ПК-2 Обеспечивает модульность выполнения задачи с учетом имеющихся ресурсов ИД-3ПК-2 Обеспечивает пользовательскую привлекательность создаваемого программного продукта</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные возможности трехмерной графики для дальнейшей профессиональной деятельности;</li> <li>– технологию получения готового продукта в пакетах трехмерной компьютерной графики (ТКС);</li> <li>– понятие визуализации (рендеринга) трехмерной сцены;</li> <li>– основные элементы и инструменты интерфейса графического пакета Blender;</li> <li>– виды редакторов в Blender;</li> <li>– основные инструменты управления объектами и сценой;</li> <li>– виды и свойства меш-объектов и способы их трансформации;</li> <li>– режимы работы с объектами;</li> <li>– основные технологии разработки трехмерных моделей;</li> <li>– основные инструменты полигонального моделирования;</li> </ul>
<p><b>ПК-3</b> Способен к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения</p>	<p>ИД-1ПК-3 Разрабатывает алгоритм решения поставленной задачи выбранным методом ИД-2ПК-3 Выбирает и обосновывает выбор языковой среды ИД-3ПК-3 Использует современную языковую среду для реализации сложных алгоритмов ИД-4ПК-3 Решает задачу тестирования программного продукта</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– группы и виды основных модификаторов и правила их применения для создания объектов;</li> <li>– технологии создания геометрических нод;</li> <li>– технологии применения различных кистей скульппинга при моделировании объектов;</li> <li>– основные технологии анимирования объектов и окружения;</li> <li>– особенности создания материалов для объектов;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– настраивать интерфейс главного окна Blender;</li> <li>– использовать основные меш-объекты для моделирования;</li> <li>– выполнять операции управления и трансформации объектов в различных режимах;</li> <li>– применять модификаторы для создания объектов;</li> <li>– использовать скульппинг для реалистичности создаваемых объектов;</li> <li>– создавать простые материалы для объектов;</li> <li>– применять анимацию к объектам и окружению сцен;</li> <li>– выполнять рендеринг сцен и получать итоговый продукт.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками работы в трехмерных компьютерных средах, настройки интерфейса;</li> <li>– навыками создания трехмерных моделей объектов и сцен, используя различные технологии моделирования;</li> <li>– навыками формулировки задач моделирования и выбора соответствующего инструментария;</li> </ul>

## 2. Содержание дисциплины (модуля)

**Тема 1. Введение.** Современные профессии, связанные с трехмерным моделированием: 3D –моделлер, 3D-дизайнер-аниматор, 3D-визуализатор. Понятие о трехмерных моделях и моделировании. Обзор трехмерных компьютерных сред 3D MAX, Blender. История развития графического пакета Blender, общие сведения, версии, достоинства и недостатки, аппаратные и программные требования к установке пакета на ПК. Технология получения готового продукта в трехмерных компьютерных средах: этапы разработки, технологии, референсы. Файл проекта и файл готового продукта (изображения). Понятие о рендеринге (визуализации) сцены. Использование горячих клавиш и NumPad при моделировании в Blender.

**Тема 2. Интерфейс графического пакета Blender:** Стартовое окно, настройки внешнего вида Blender. Редактор Preferences, его вкладки, add-ons. Главное окно: разметки рабочих областей. Редакторы: 3D-Viewport, Outliner, Properties, Timeline. Интерфейс 3D-Viewport: регионы окна, панели инструментов и структура окна, его настройка. Особенности региона последней операции. Основные вкладки и панели редактора Properties. Управление пространством сцены в Blender: куб, лампа, камера и ее окно; способы управления объектами. 3D-курсор – его роль и управление им. Сетка, координатные оси, ортогональный и перспективный вид. Структура окна редактора Outliner, структура проекта. Варианты отображения объектов в редакторе 3D-Viewport.

**Тема 3. Меш-объекты.** Понятие и меш-объектах как о полигональных сетках. Обзор стандартных меш-объектов в Blender; ребра, грани, вершины, центральная точка объекта, понятие нормали. Режимы Object Mode (объектный) и Edit Mode (редактирования). Панель инструментов объектного режима. Базовые трансформации объектов: перемещение, поворот, масштабирование. Понятие активного объекта. Способы выделения объектов и их элементов. Панель инструментов режима Edit Mode (редактирования). Опция Proportional Editing Object.

**Тема 4. Технологии моделирования.** Полигональное моделирование. Инструменты режима редактирования. Знакомство с панелью инструментов. Обзор инструментов и особенностей их применения: Extrude, Loop Cut, Bevel, Inset faces, Knife, Bisect, Smooth, Randomize, Shear, To Sphere, Rip Region, Rip Edge. Инструменты контекстного меню объектов: Merge, Fill, Bridge, Subdivide, Delete, Dissolve, Spin. Понятие о модификаторах и особенности применения. Список и виды модификаторов групп: Modify, Generate, Deform, Simulate. Порядок применения модификаторов. Модификаторы: Array, Mirror, Bevel, Boolean, Subdivision Surface, Solidify. Геометрические ноды. Понятие о нодах, достоинства их применения. Технологии построения деревьев нод на основе свойств компонентов объектов. Скульптинг. Особенности применения скульптинга при создании трехмерных объектов: увеличение полигональности объектов. Виды кистей и особенности их применения. Работа с материалами. Вкладка Materials в редакторе Properties. Основные настраиваемые свойства материалов.

**Тема 5. Рендеринг и анимирование** объектов и окружения. Редактор Timeline и технология работы в нем. Обзор рендеров в Blender: Workbench, Eevee и Cycles их достоинства и недостатки. Настройка вида из камеры, настройка рендеринга, получение и сохранение готового продукта.

## 3. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины (модуля)

- мультимедийные презентационные материалы по дисциплине (модулю) представлены в электронном курсе в ЭИОС МАУ;
- методические указания к выполнению лабораторных/практических/контрольных работ (выбрать) представлены в электронном курсе в ЭИОС МАУ;
- методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) представлены на официальном сайте МАУ в разделе «Информация по образовательным

программам, в том числе адаптированным».

#### **4. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)**

Является отдельным компонентом образовательной программы, разработан в форме отдельного документа, включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины (модуля);
- задания текущего контроля;
- задания промежуточной аттестации;
- задания внутренней оценки качества образования.

**5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы** (печатные издания, электронные учебные издания и (или) ресурсы электронно-библиотечных систем)

##### ***Основная литература:***

1. Справочное руководство Blender 3.5 [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://docs.blender.org/manual/ru/3.5/index.html>

##### ***Дополнительная литература:***

2. 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>
3. 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>
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. 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>

#### **6. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

1) Государственная система правовой информации - официальный интернет-портал правовой информации- URL: <http://pravo.gov.ru>

2) Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» - URL: <http://window.edu.ru>

3) Справочно-правовая система. Консультант Плюс - URL: <http://www.consultant.ru/>

## 7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

- 1) *Офисный пакет Microsoft Office 2007*
- 2) *Система оптического распознавания текста ABBYY FineReader*
- 3) *Графический пакет Blender.*

## 8. Обеспечение освоения дисциплины лиц с инвалидностью и ОВЗ

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

**9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)** представлено в приложении к ОПОП «Материально-технические условия реализации образовательной программы» и включает:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения;

- помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде МАУ.

## 10. Распределение трудоемкости по видам учебной деятельности

Таблица 1 - Распределение трудоемкости

Вид учебной деятельности	Распределение трудоемкости дисциплины (модуля) по формам обучения			
	Очная			
	Семестр			Всего часов
	6			
Лекции	14			14
Лабораторные работы	20			20
Самостоятельная работа	74			74
Подготовка к промежуточной аттестации				
<b>Всего часов по дисциплине</b>	<b>108</b>			<b>108</b>

Формы промежуточной аттестации и текущего контроля

Зачет	За			
-------	----	--	--	--

## Перечень лабораторных работ по формам обучения

№ п/п	Темы лабораторных работ
1	2
	Очная форма
1	Знакомство с интерфейсом графического пакета Blender.
2	Инструменты трансформации объектов в режиме редактирования
3	Инструменты контекстного меню: преобразования объектов.

Вид учебной

4	Применение модифкаторов при создании объектов.
5	Моделирование объектов: отработка умений применения инструментария
6	Использование скульппинга при создании трехмерных объектов
7	Создание анимации и применение геометрических нод.
8	Самостоятельное моделирование сцены с использованием референса
9	Самостоятельное моделирование сценыс использованием референса
10	Самостоятельное моделирование сценыс использованием референса