

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Нижегородский государственный технический университет  
им. Р.Е. Алексеева» (НГТУ)

Институт радиоэлектроники и информационных технологий(ИРИТ)  
(Полное и сокращенное название института, реализующего данное направление)

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института:

Мякиньков А.В.  
подпись  
ФИО

18 июня 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б1.В.ДВ.2.1 Визуализация объектов** –

(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)

для подготовки бакалавров

Направление подготовки: 09.03.02 Информационные системы и технологии

Направленность: Информационные технологии в дизайне

Форма обучения: очная

Год начала подготовки 2023

Выпускающая кафедра      ГИС

Кафедра-разработчик      ГИС

Объем дисциплины      216/6  
часов/з.е

Промежуточная аттестация: 7 сем. – зачет, 8 сем. – экзамен

Разработчик: Соснина О.А., к.т.н., доцент

Рабочая программа дисциплины: разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии, утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 19 сентября 2017 года № 926 на основании учебного плана принятого УМС НГТУ

протокол от 25.05.23 № 22

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры протокол от 19.06.23. № 13

Зав. кафедрой к.т.н, доцент, Филинских А.Д \_\_\_\_\_  
(подпись)

Программа рекомендована к утверждению учено-методическим советом института ИРИТ, Протокол от 20.06.23. № 6

Рабочая программа зарегистрирована в УМУ \_\_\_\_\_ № 09.03.02 – и – 50  
Начальник МО

Заведующая отделом комплектования НТБ \_\_\_\_\_ Н.И. Кабанина  
(подпись)

# 1. Оглавление

<b>1. ОГЛАВЛЕНИЕ.....</b>	<b>3</b>
<b>1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>4</b>
1.1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ: .....	4
1.2. ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ): .....	4
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....</b>	<b>4</b>
<b>3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....</b>	<b>4</b>
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>7</b>
4.1. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ ПО СЕМЕСТРАМ .....	7
4.2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ .....	8
<b>5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. ....</b>	<b>22</b>
5.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....	22
<b>6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>24</b>
6.1. УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	24
6.2. СПРАВОЧНО-БИБЛИОГРАФИЧЕСКАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	24
6.3. ПЕРЕЧЕНЬ ЖУРНАЛОВ ПО ПРОФИЛЮ ДИСЦИПЛИНЫ:.....	25
6.4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ .....	25
<b>7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>25</b>
7.1. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ .....	25
7.2. ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА НЕОБХОДИМОГО ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	26
<b>8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ .....</b>	<b>27</b>
<b>9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....</b>	<b>27</b>
<b>10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>28</b>
10.1. ОБЩИЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ, ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....	28
10.2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ЗАНЯТИЙ ЛЕКЦИОННОГО ТИПА <sup>16</sup> .....	29
10.3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ НА ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТАХ.....	29
10.4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ ОБУЧАЮЩИХСЯ .....	29
<b>11. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>30</b>
11.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА В ХОДЕ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ.....	30
11.1.1. Типовые задания для лабораторных работ .....	30
11.1.2. Типовые вопросы для промежуточной аттестации в форме экзамена .....	30
11.1.3. Типовые тестовые задания для текущего контроля.....	32

# 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

## Цель освоения дисциплины:

Данная дисциплина готовит к решению профессиональных задач в области трехмерного виртуального моделирования и анимации объектов по созданию реалистичных изображений на основе имеющихся сцен и созданию реалистичных анимационных видеороликов со спецэффектами

## Задачи освоения дисциплины (модуля):

- владение методами и технологиями создания материалов любой сложности;
- владение приемами и способами по созданию реалистичных изображений на основе имеющихся сцен: порядок работы с источниками света, съемочными камерами, отдельными визуализаторами и их настройками.
- освоение базовых принципов и методов создания реалистичных анимационных видеороликов со спецэффектами, реалистичных анимаций физического взаимодействия объектов.

# 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина (модуль) «Визуализация объектов» включена в перечень, вариативной части дисциплин (формируемой участниками образовательных отношений) по выбору (запросу студентов), направленный на углубление уровня освоения компетенций. Дисциплина реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОП ВО и УП.

Дисциплина базируется на следующих дисциплинах программы бакалавриата предшествующими курсами: Графические информационные технологии, Компьютерный дизайн, Геометрическое моделирование, Мультимедиа технологии.

Дисциплина «Визуализация объектов» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: Моделирование архитектурных объектов, Дополненная реальность и при выполнении выпускной квалификационной работы.

# 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Таблица 1- Формирование компетенций дисциплинами

Наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно	Семестры, формирования дисциплины Компетенции берутся из Учебного плана по направлению подготовки бакалавра							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Вычислительная геометрия. ПКС-1								
Геометрическое моделирование ПКС-1								
Графический дизайн интерфейсов. ПКС-1								

Наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно	Семестры, формирования дисциплины Компетенции берутся из Учебного плана по направлению подготовки бакалавра							
	1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Технологии виртуального моделирования ПКС-1</i>								
<i>Технологическая (проектно-технологическая) практика ПКС-1</i>								
<i>Разработка мобильных приложений ПКС-1</i>								
<i>Разработка WEB-приложений. ПКС-1</i>								
<i>Визуализация объектов. ПКС-1</i>								
<i>Информационная поддержка жизненного цикла изделий и инфраструктуры. ПКС-1</i>								
<i>Иммерсивные технологии ПКС-1</i>								
<i>Преддипломная практика ПКС-1</i>								
<i>Выполнение и защита ВКР. ПКС-1</i>								

ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОП

**Трудовая функция** ОТФ В/5 Проектирование и дизайн интерфейса по готовому образцу или концепции интерфейса.

Вид проф.деятельности: Разработка структуры и дизайна графических пользовательских интерфейсов

Таблица 2- Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине			Оценочные средства	
		Текущего контроля	Промежуточной аттестации			
ПКС-1. Способен создавать визуальный стиль интерфейса	ИПКС-1.6 Создает интерфейсы различного уровня сложности	<b>Знать:</b> Тенденции в графическом дизайне, технические требования к интерфейсной графике, стандарты, регламентирующие требования к эргономике взаимодействия человек – система, Технологии трехмерного виртуального моделирования и анимации объектов	<b>Уметь:</b> Создавать графические документы в программах подготовки растровых изображения, создавать графические документы в программах подготовки векторных изображений, разрабатывать графический дизайн интерфейсов, поддерживать с заказчиком обратную связь, производить процесс утверждения дизайна, получать из открытых источников релевантную профессиональную информацию и анализировать ее, создавать реалистичные изображения на основе имеющихся сцен и создавать реалистичные анимационные видеоролики со спецэффектами	<b>Владеть:</b> приемами и способами по созданию реалистичных изображений на основе имеющихся сцен и базовых принципов и методов создания реалистичных анимационных видеороликов	Вопросы для устного собеседования.	Тестирование в системе MOODLE.

## 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 216 часов, распределение часов по видам работ семестрам представлено в таблице 3.

Таблица 3

### Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

#### Для студентов очного обучения

Вид учебной работы	Трудоёмкость в час		
	Всего час.	В т.ч. по семестрам	
		7 сем	8 сем
<b>Формат изучения дисциплины</b>	с использованием элементов электронного обучения		
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>216/6</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>87</b>	<b>54</b>	<b>33</b>
<b>Аудиторная работа, в том числе:</b>	<b>81</b>	<b>51</b>	<b>30</b>
занятия лекционного типа (Л)	27	17	10
занятия семинарского типа (ПЗ-семинары, практик. Занятия и др)			
лабораторные работы (ЛР)	54	34	20
<b>Внеаудиторная, в том числе</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>3</b>
курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)			
текущий контроль, консультации по дисциплине	4	2	2
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	2	1	1
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>93</b>	<b>54</b>	<b>39</b>
реферат/эссе (подготовка)			
расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)			
контрольная работа			
курсовая работа/проект (КР/КП) (подготовка)			
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиум и т.д.)	84	45	39
Подготовка к экзамену (контроль)	36		36
Подготовка к зачёту	9	9	

## Содержание дисциплины, структурированное по темам

Таблица 4 -Содержание дисциплины, структурированное по темам для студентов очного обучения

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)			Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)				
		Контактная работа		Самостоятельная работа студентов (час)								
		Лекции	Лабораторные работы практические									
<b>7 семестр</b>												
ПКС-1 ИПКС-1.6	<b>Раздел 1. Материалы</b>				Подготовка к лекциям [6.1.1], [6.1.2]	Использование ИКТ ЭОС Moodle ( <a href="http://dpo.nntu.ru/course/view.php?id=30">http://dpo.nntu.ru/course/view.php?id=30</a>		Конспект лекций. <i>система MOODLE по адресу</i> <a href="http://dpo.nntu.ru/course/view.php?id=30">http://dpo.nntu.ru/course/view.php?id=30</a>				
	<b>Тема 1.1.Редактор материалов</b> Редактор материалов Compact MaterialEditor. Редактор материалов Slate Material Editor		1		Подготовка к лекциям [6.1.1], [6.1.2]							
	<b>Тема 1.2.Материал Standard</b> Задание типа затенения. Настройка параметров материала Standard.		1		Подготовка к лекциям [6.1.1], [6.1.2]							
	<b>Лабораторная работа №1</b> Материал Standard		4	3	Подготовка к лабораторным работам [6.4.2], [6.1.1], [6.1.2]							
	<b>Тема 1.3. Составные материалы</b> Материал Top/Bottom		1/1	1/1	Подготовка к лекциям							

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)			Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Лекции	Лабораторные работы практические	Самостоятельная работа студентов (час)				
	Материал Double Sided (Двусторонний) Многокомпонентный материал Multi/Sub-Object				[6.1.1], [6.1.2]			
	<b>Лабораторная работа №2</b> Составные материалы		4		2	Подготовка к лабораторным работам [6.4.2], [6.1.1], [6.1.2]		
	<b>Тема 1.4. Материал Raytrace</b> Параметры материала Raytrace Создание отражающего и преломляющего материалов	1			1	Подготовка к лекциям [6.1.1], [6.1.2]		
	<b>Лабораторная работа №3</b> Материал Raytrace		2		2	Подготовка к лабораторным работам [6.4.2], [6.1.1], [6.1.2]		
	<b>Тема 1.5. Текстурные карты и каналы.</b> Типы текстурных карт. Работа с текстурными картами. Каналы проецирования.	2			2	Подготовка к лекциям [6.1.1], [6.1.2]		
	<b>Лабораторная работа №4</b> Работа с текстурными картами и каналами		4		2	Подготовка к лабораторным работам [6.4.2], [6.1.1],		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Лекции	Лабораторные работы практические	Практические	Самостоятельная работа студентов (час)				
ПКС-1 ИПКС-1.6	проектирования.					[6.1.2]			
	<b>Тема 1.6. Проектирование текстурных карт.</b> Параметрическое проектирование. Модификатор UVW Map. Модификатор Unwrap UVW.	1/1			2/2	Подготовка к лекциям [6.1.1], [6.1.2]			
	<b>Лабораторная работа №5</b> Проектирование текстурных карт.		4		4	Подготовка к лабораторным работам [6.4.2], [6.1.1], [6.1.2]			
	<b>Итого по 1 разделу</b>	<b>7</b>	<b>18</b>		<b>21</b>				
ПКС-1 ИПКС-1.6	<b>Раздел 2. Освещение</b>				Подготовка к лекциям [6.1.1], [6.1.3]	Использование ИКТ ЭОС Moodle ( <a href="http://dpo.nntu.ru/course/view.php?id=30">http://dpo.nntu.ru/course/view.php?id=30</a> )			
	<b>Тема 2.1. Источники освещения. Освещение по умолчанию.</b>	1			1	Подготовка к лекциям [6.1.1], [6.1.2]			
	<b>Тема 2.2. Глобальное освещение.</b> Настройка параметров глобального освещения. Имитация глобального	1			1	Подготовка к лекциям [6.1.1], [6.1.2]			

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)			Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Лекции	Лабораторные работы практические	Самостоятельная работа студентов (час)				
	освещения.							
	<b>Лабораторная работа №6</b> Глобальное освещение		1		1	Подготовка к лабораторным работам [6.4.2], [6.1.1], [6.1.2]		
	<b>Тема 2.3. Стандартные источники света.</b> Порядок создания источников света. Параметры источников света.	1			1	Подготовка к лекциям [6.1.1], [6.1.2]		
	<b>Лабораторная работа №7</b> Создание и настройка источников света.		3		3/3	Подготовка к лабораторным работам [6.4.2], [6.1.1], [6.1.2]		
	<b>Тема 2.4 Создание теней.</b> Построение реалистичных теней. Тени от объекта. Наложение текстур на источники света и на тень. Тени от прозрачного объекта.	1			1	Подготовка к лекциям [6.1.1], [6.1.2]		
	<b>Лабораторная работа</b>		3		3	Подготовка к		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Лекции	Лабораторные работы практические	Контактная работа	Самостоятельная работа студентов (час)				
	№8 Создание теней					лабораторным работам [6.4.2], [6.1.1], [6.1.2]			
	Тема 2.5. Освещение тремя источниками света. Создание трехточечной системы света.	1			1	Подготовка к лекциям [6.1.1], [6.1.2]			
	Лабораторная работа №9 Освещение тремя источниками света.		2		2	Подготовка к лабораторным работам [6.4.2], [6.1.1], [6.1.2]			
	Тема 2.6. Фотометрические источники света.	1			1	Подготовка к лекциям [6.1.1], [6.1.2]			
	Лабораторная работа №10 Фотометрические источники света.		2		2	Подготовка к лабораторным работам [6.4.2], [6.1.1], [6.1.2]			
	Итого по 2 разделу	6	11		17				
ПКС-1 ИПКС-1.6	Раздел 3. Создание и размещение камер					Подготовка к лекциям [6.1.1], [6.1.4], [6.1.5], [6.1.6]	Использование ИКТ ЭОС Moodle ( <a href="http://dpo.nntu.ru/course/view.php?id=30">http://dpo.nntu.ru/course/view.php?id=30</a> )		
	Тема 3.1. Создание и размещение камер. Настройка параметров	1			1	Подготовка к лекциям [6.1.1], [6.1.2]			

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Лекции	Лабораторные практиче- кие	Самостоятельная работа студентов (час)					
	и управление камерами								
	Лабораторная работа № 11 Создание источников света и камер		2		1	Подготовка к лабораторным работам [6.4.2], [6.1.1], [6.1.2]			
	Итого по 3 разделу	1	2		2				
ПКС-1 ИПКС-1.6	Раздел 4. Визуализация сцены					Подготовка к лекциям [6.1.1], [6.1.2]			
	Тема 4.1. Общие параметры визуализации. Настройки визуализатора Scanline Renderer. Вкладка Renderer. Размытие анимации. Визуализация	1			1	Подготовка к лекциям [6.1.1], [6.1.2]			
	Тема 4.2. Визуализатор Arnold. Глобальные настройки визуализатора Arnold.	1			1	Подготовка к лекциям [6.1.1], [6.1.2]			
	Лабораторная работа № 12 Глобальные настройки визуализатора Arnold. Источники света и камеры визуализатора Arnold. Материалы визуализатора Arnold.		2		1	Подготовка к лабораторным работам [6.4.2], [6.1.1], [6.1.2]			

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Лекции	Лабораторные работы практические	Практические	Самостоятельная работа студентов (час)				
	Текстурные карты визуализатора Arnold. Создание преломлений.								
	<b>Тема 4.3. Визуализатор V-Ray.</b> Установка визуализатора V-Ray. Настройки визуализатора V-Ray	<b>1</b>			<b>1</b>	Подготовка к лекциям [6.1.1], [6.1.2]			
	<b>Лабораторная работа №13</b> Первичные настройки визуализатора V-Ray. Настройки источников света VRay. Материалы VRay. Настройки цвета и отражений. Применение текстурных карт. Настройки прозрачности и свойств преломления.		1		<b>1</b>	Подготовка к лабораторным работам [6.4.2], [6.1.1], [6.1.2]			
	<b>Итого по 4 разделу</b>	<b>3</b>	<b>3</b>		<b>5</b>				
	<b>Итого по 7 семестру</b>	<b>17</b>	<b>34</b>		<b>45</b>				

### 8 семестр

ПКС-1 ИПКС-1.6	<b>Раздел 1. Основы анимации</b>					Подготовка к лекциям [6.1.1], [6.1.2]	Использование ИКТ ЭОС Moodle ( <a href="http://dpo.nntu.ru/course/view.php?id=30">http://dpo.nntu.ru/course/view.php?id=30</a>		Конспект лекций. <i>система MOODLE</i> по адресу <a href="http://dpo.nntu.ru/course/view.php?id=61">http://dpo.nntu.ru/course/view.php?id=61</a>
	<b>Тема 1.1. Основы анимации.</b> Общие сведения об	<b>1</b>			<b>2</b>	Подготовка к лекциям [6.1.1], [6.1.2]			

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Лекции	Лабораторные работы практические	Контактная работа	Самостоятельная работа студентов (час)				
	анимации сцен. Основные понятия. Базовые инструменты управления анимацией. Управление временными интервалами. Технология создания анимации на базе ключевых кадров.								
	<b>Лабораторная работа № 1</b> Создание анимации в режиме автоматической установки ключевых кадров. Предварительный просмотр анимации. Сохранение анимации. Изменение траектории.		2		2	Подготовка к лабораторным работам [6.4.2], [6.1.1], [6.1.2]			
	<b>Тема 1.2. Работа с ключами анимации</b> Выделение ключа. Перемещение ключа. Клонирование ключа. Просмотр и редактирование параметров ключей. Контекстное меню шкалы кадров. Операции с метками ключей. Диалоговое окно Create Key. Диалоговое окно Key Info.	2			2	Подготовка к лекциям [6.1.1], [6.1.2]			

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Лекции	Лабораторные работы практические	Практические	Самостоятельная работа студентов (час)				
	<b>Лабораторная работа № 2</b> Работа с ключами анимации.		2		2	Подготовка к лабораторным работам [6.4.2], [6.1.1], [6.1.2]			
	<b>Тема 1.3. Редактор кривых Curve Editor. Контроллеры анимации. Редактирование контроллеров анимации.</b>	1			2	Подготовка к лекциям [6.1.1], [6.1.2]			
	<b>Лабораторная работа № 3</b> Редактор кривых. Звуковое сопровождение		2		2	Подготовка к лабораторным работам [6.4.2], [6.1.1], [6.1.2]			
	<b>Лабораторная работа № 4</b> Создание анимации в режиме ручной установки ключевых кадров		2		2	Подготовка к лабораторным работам [6.4.2], [6.1.1], [6.1.2]			
	<b>Тема 1.4. Командная панель Motion (Движение).</b> Вкладка Parameters. Вкладка Trajectories. Анимирование перемещения и трансформации объекта. Интерактивное	1			2	Подготовка к лекциям [6.1.1], [6.1.2]			

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)				
		Контактная работа											
		Лекции	Лабораторные работы практические	Самостоятельная работа студентов (час)									
	регулирование траектории перемещения объекта. Создание траектории из контурных объектов.												
	<b>Лабораторная работа №5</b> Анимация по траектории. Анимация по сложной траектории.		2		2	Подготовка к лабораторным работам [6.4.2], [6.1.1], [6.1.2]							
	<b>Итого по 1 разделу</b>	<b>5</b>	<b>10</b>		<b>18</b>								
ПКС-1 ИПКС-1.6	<b>Раздел 2. Модификаторы анимации</b>					Подготовка к лекциям [6.1.1], [6.1.2]	Использование ИКТ ЭОС Moodle ( <a href="http://dpo.nntu.ru/course/view.php?id=30">http://dpo.nntu.ru/course/view.php?id=30</a> )						
	<b>Тема 2.1.</b> <b>Модификаторы анимации</b> Общие сведения о модификаторах анимации и их использование. Модификатор Morpher Модификатор Flex Модификатор Melt Модификаторы PatchDeform и SurfDeform Модификатор Path Deform Вспомогательные модификаторы анимации	1			2	Подготовка к лекциям [6.1.1], [6.1.2]							

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)				
		Контактная работа											
		Лекции	Лабораторные работы практические	Самостоятельная работа студентов (час)									
	Лабораторная работа № 6 Модификаторы анимации.		2		2	Подготовка к лабораторным работам [6.4.2], [6.1.1], [6.1.2]							
	Итого по 2 разделу	1	2		4								
ПКС-1 ИПКС-1.6	Раздел 3. Ограничения и контроллеры					Подготовка к лекциям [6.1.1], [6.1.2]	Использование ИКТ ЭОС Moodle ( <a href="http://dpo.nntu.ru/course/view.php?id=30">http://dpo.nntu.ru/course/view.php?id=30</a> )						
	Тема 3.1. Использование ограничений Назначение ограничителей и контроллеров анимации. Использование ограничителей. Типы ограничителей. Ограничение Attachment. Ограничение Surface. Ограничение Path. Ограничение Position. Ограничение Link. Ограничение Look At. Ограничение Orientation.	1			3	Подготовка к лекциям [6.1.1], [6.1.2]							
	Лабораторная работа № 7 Анимация на основе ограничителей.		2		2	Подготовка к лабораторным работам [6.4.2], [6.1.1], [6.1.2]							

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Лекции	Лабораторные работы	Практические	Самостоятельная работа студентов (час)				
	<b>Тема 3.2.Анимация на основе контроллеров</b> Типы контроллеров. Присвоение контроллеров. Автоматическое присвоение контроллеров. Присвоение контроллеров с помощью меню Animation. Присвоение контроллеров с помощью вкладки Motion. Настройка параметров контроллеров	1			2	Подготовка к лекциям [6.1.1], [6.1.2]			
	<b>Лабораторная работа № 8</b> Анимация на основе контроллеров.		2		2	Подготовка к лабораторным работам [6.4.2], [6.1.1], [6.1.2]			
	<b>Итого по 3 разделу</b>	2	4		9				
ПКС-1 ИПКС-1.6	<b>Раздел 4. Прямая и обратная кинематика</b>					Подготовка к лекциям [6.1.1], [6.1.2]	Использование ИКТ ЭОС Moodle ( <a href="http://dpo.nntu.ru/course/view.php?id=30">http://dpo.nntu.ru/course/view.php?id=30</a> )		
	<b>Тема 4.1.Метод прямой кинематики</b> Иерархические связи. Правила прямой	1			2	Подготовка к лекциям [6.1.1], [6.1.2]			

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Лекции	Лабораторные работы	Практические	Самостоятельная работа студентов (час)				
	кинематики.								
	<b>Лабораторная работа № 9</b> Анимация по методу прямой кинематики		2		2	Подготовка к лабораторным работам [6.4.2], [6.1.1], [6.1.2]			
	<b>Тема 4.2. Метод обратной кинематики</b> Способы реализации метода обратной кинематики. Подготовка цепочки объектов для анимации методом обратной кинематики. Интерактивная анимация объектов по методу обратной кинематики. Приложенная анимация объектов по методу обратной кинематики.	1			2	Подготовка к лекциям [6.1.1], [6.1.2]			
	<b>Лабораторная работа № 10</b> Анимация по методу обратной кинематики.		2		2	Подготовка к лабораторным работам [6.4.2], [6.1.1], [6.1.2]			
	<b>Итого по 4 разделу</b>	2	4		8				
	<b>ИТОГО за 8 семестр</b>	10	20		39				
	<b>ИТОГО по дисциплине</b>	27	54		84				



## **5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.**

**Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности**

Тесты для текущего контроля знаний обучающихся сформированы в системе MOODLE и находятся в свободном доступе.

Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию в форме зачета сформированы в системе MOODLE и находятся в свободном доступе.

Описание показателей и критерии контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Таблица 5 При текущем контроле (контрольные недели) и оценка выполнения лабораторных работ

Шкала оценивания	Экзамен	Зачет
40<R≤50	Отлично	зачет
30<R≤40	Хорошо	
20<R≤30	Удовлетворительно	
0<R≤20	Неудовлетворительно	

При промежуточном контроле успеваемость студентов оценивается по четырехбалльной системе «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», либо «зачет», «незачет».

.

**Таблица 6 - Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания**

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения			
		Оценка «неудовлетворительно» / «не зачтено» 0-59% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «удовлетворительно» / «зачтено» 60-74% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «хорошо» / «зачтено» 75-89% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «отлично» / «зачтено» 90-100% от max рейтинговой оценки контроля
ПКС-1. Способен создавать визуальный стиль интерфейса	ИПКС-1.6 Создает интерфейсы различного уровня сложности	Изложение учебного материала бессистемное, неполное, не освоены основные методы и технологии виртуального моделирования непонимание их использования в рамках поставленных целей и задач, что препятствует усвоению последующего материала.	Фрагментарные, поверхностные знания по созданию и визуализации виртуальных моделей объектов дизайна. Создает малореалистичные анимационные ролики, плохо владеет современными методами визуализации. Изложение полученных знаний неполное, однако это не препятствует усвоению последующего материала. Допускаются отдельные существенные ошибки, исправленные с помощью преподавателя. Затруднения при формулировании результатов и их решений.	Знает материал на достаточно хорошем уровне; представляет основные задачи в рамках постановки целей и выбора оптимальных способов их достижения при разработке виртуальных моделей объектов дизайна, их визуализации и анимации.	Имеет глубокие знания всего материала структуры дисциплины; освоил новации лекционного курса по сравнению с учебной литературой; изложение полученных знаний полное, системное; допускаются единичные ошибки, самостоятельно исправляемые при собеседовании.

**Таблица 7. Критерии оценивания**

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку «отлично» заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку «хорошо» заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ДИСЦИПЛИНЫ

## ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### Учебная литература

Соснина О.А. Курс лекций «Технологии виртуального моделирования».

Режим доступа MOODLE <http://dpo.nntu.ru/course/view.php?id=32> / Курс: «Технологии виртуального моделирования» ([nntu.ru](http://nntu.ru)) .

Соснина О.А. Визуализация объектов лекции 23\_Часть 1. Режим доступа MOODLE <http://dpo.nntu.ru/course/view.php?id=32> / Курс: «Визуализация объектов» ([nntu.ru](http://nntu.ru))

Соснина О.А. Визуализация объектов лекции 23\_Часть 2. Режим доступа MOODLE <http://dpo.nntu.ru/course/view.php?id=32> / Курс: «Визуализация объектов» ([nntu.ru](http://nntu.ru))

Соснина, О.А. Информационная система «Виртуальное моделирование в Blender» / О.А. Соснина. – НГТУ им. Р.Е. Алексеева, 2023. [Электронный ресурс кафедры «Графические информационные системы» (ГИС)]. – Режим доступа: <https://sites.google.com/site/infgisnntu/>

Соснина, О.А. Информационная обучающая система «Использование материалов и карт текстур в виртуальном моделировании» / О.А. Соснина. – НГТУ им. Р.Е. Алексеева, 2023. [Электронный ресурс кафедры «Графические информационные системы» (ГИС)]. – Режим доступа: <https://sites.google.com/site/infgisnntu/>

Соснина, О.А. Информационная обучающая система «Освещение и визуализация в виртуальном моделировании» / О.А. Соснина. – НГТУ им. Р.Е. Алексеева, 2023. [Электронный ресурс кафедры «Графические информационные системы» (ГИС)]. – Режим доступа: <https://sites.google.com/site/infgisnntu/>

### Справочно-библиографическая литература.

## *учебники и учебные пособия*

Аббасов И. Б. Дизайн-проекты от идеи до воплощения. Издательство "ДМК Пресс", 2021, 356 стр. [ЭБС Лань \(lanbook.com\)](#)

Прахов А. А. Самоучитель Blender 2.7. — СПб.: БХВ-Петербург, 2016. — 400 с.: ил.

## **Перечень журналов по профилю дисциплины:**

*Научно-технический и научно-производственный журнал Информационные технологии [Журнал "Информационные технологии" \(novtex.ru\)](#).*

*Информационные ресурсы России. Российская ассоциация электронных библиотек. [Информационные Ресурсы России — Российская ассоциация электронных библиотек \(aselibrary.ru\)](#).*

*Журнал «Информационные технологии и вычислительные системы». [Журнал «Информационные технологии и вычислительные системы» - Aboutjournal \(jitsc.ru\)](#)*

## **Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям**

Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Визуализация объектов» в электронном варианте находятся в системе MOODLE по адресу <http://dop.nntu.ru> в разделах Визуализация объектов и Визуализация объектов (Основы анимации)

О.А. Соснина, С.С. Вихрова, М.Г. Толстова. Создание 3-х мерных тел на базе сплайнов и NURBS-кривых в Blender: учебно-методическое пособие к лабораторным работам по курсу «Технологии виртуального моделирования» для студентов направления 09.03.02 «Информационные системы и технологии» всех форм обучения/ НГТУ им. Р.Е. Алексеева; сост.: О.А. Соснина, С.С. Вихрова, М.Г. Толстова. – Нижний Новгород, 2023.– 63 с.

О.А. Соснина, С.С. Вихрова, М.Г. Толстова. Материалы и текстуры в Blender: учебно-методическое пособие к лабораторным работам по курсу «Технологии виртуального моделирования» и «Визуализация объектов» для студентов направления 09.03.02 «Информационные системы и технологии» всех форм обучения/НГТУ им. Р.Е. Алексеева; сост.:О.А. Соснина, С.С. Вихрова, М.Г. Толстова. – Нижний Новгород, 2023.–36 с.

«КРАТКИЙ ОБЗОР БЕСПЛАТНОГО 3D РЕДАКТОРА BLENDER,» [В Интернете]. Available: <https://3ddevice.com.ua/blog/3d-printer-obzory/3d-redaktor-blender-obzor/>.

[Дата обращения: 31 Январь 2023]

«Руководство по Blender,» [В Интернете]. Available: <https://docs.blender.org/manual/en/latest/modeling/curves/introduction.html>. [Дата обращения: 31 Январь 2023].

Соснина О.А. Работа с камерами в 3ds Max: учеб. пособие / О.А. Соснина; НГТУ им. Р.Е. Алексеева. – Нижний Новгород, 2014. – 134 с. ISBN 978-5-93272-480-4

## **7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Учебный процесс по дисциплине обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав по дисциплине определен в настоящей РПД и подлежит обновлению при необходимости).

## **Перечень информационных справочных систем**

Таблица 8. Перечень электронных библиотечных систем

№	Наименование ЭБС	Ссылка к ЭБС
1	Консультант студента	<a href="http://www.studentlibrary.ru/">http://www.studentlibrary.ru/</a>
2	Лань	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
3	Юрайт	<a href="https://biblio-online.ru/">https://biblio-online.ru/</a>

**Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства необходимого для освоения дисциплины**

Для проведения занятий по дисциплине «Визуализация объектов» необходимо следующее программное обеспечение:

- Операционная система: Windows;
- Офисный пакет для составления отчета по лабораторным работам: MSOffice либо любой пакет свободного распространения.
- Blender

Таблица 9. Программное обеспечение

**Программное обеспечение, используемое в университете на договорной основе, содержится в документе Управления информатизации**

Программное обеспечение, используемое в университете на договорной основе	Программное обеспечение свободного распространения
Microsoft Windows 7 (подписка MSDN 4689, подписка DreamSparkPremium, договор № Tr113003 от 25.09.14)	<b>Adobe Acrobat Reader (FreeWare)</b> <a href="https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader.html">https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader.html</a>
	Visual Studio Code (FreeWare) <a href="https://code.visualstudio.com/download">https://code.visualstudio.com/download</a>
	<b>OpenOffice (FreeWare)</b> <a href="https://www.openoffice.org/ru/">https://www.openoffice.org/ru/</a>

**Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

В таблице 9 указан перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ (удаленный доступ). Данный перечень подлежит обновлению в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

В данном разделе могут быть приведены ресурсы (ссылки на сайты), на которых можно найти полезную для курса информацию, в т.ч. статистические или справочные данные, учебные материалы, онлайн курсы и т.д.

**Таблица 9 - Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

№	Наименование профессиональной базы данных, информационно-справочной системы	Доступ к ресурсу (удаленный доступ с указанием ссылки/доступ из локальной сети университета)
1	2	3
1	База данных стандартов и регламентов РОССТАНДАРТ	<a href="https://www.gost.ru/portal/gost//home/standarts">https://www.gost.ru/portal/gost//home/standarts</a>
	Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	<a href="https://cyberpedia.su/21x47c0.html">https://cyberpedia.su/21x47c0.html</a>
	Инструменты и веб-ресурсы для веб-разработки – 100+	<a href="https://techblog.sdstudio.top/blog/instrumenty-i-web-resursy-dlia-web-razrabotki-100-plus">https://techblog.sdstudio.top/blog/instrumenty-i-web-resursy-dlia-web-razrabotki-100-plus</a>

## 8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ

В таблице 10 указан перечень образовательных ресурсов, имеющих формы, адаптированные к ограничениям их здоровья, а также сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования. При заполнении таблицы может быть использована информация, размещенная в подразделе «Доступная среда» специализированного раздела сайта НГТУ «Сведения об образовательной организации»<https://www.nntu.ru/sveden/accenv/>

Таблица 10 - Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ

№	Перечень образовательных ресурсов, приспособленных для использования инвалидами и лицами с ОВЗ	Сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования
1	ЭБС «Консультант студента»	озвучка книг и увеличение шрифта
2	ЭБС «Лань»	специальное мобильное приложение - синтезатор речи, который воспроизводит тексты книг и меню навигации
3	ЭБС «Юрайт»	версия для слабовидящих

## 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Учебные аудитории для проведения занятий по дисциплине оснащены оборудованием и техническими средствами обучения. Компьютерные классы для проведения лабораторных работ и самостоятельной работы должны иметь следующее программное обеспечение и находятся в компьютерных классах кафедры ГИС:

- операционная система: Windows;
- офисный пакет для составления отчета по лабораторным работам: MSOffice либо любой пакет свободного распространения.
- Blender для осуществления образовательного процесса по дисциплине «Визуализация объектов». Кафедральная аудитория для проведения лабораторных работ и самостоятельной работы студентов, выполнения курсовых работ и проектов, ВКР оснащена следующими техническими средствами и программным обеспечением.

Таблица 11 - Оснащенность кафедральных аудиторий для проведения лабораторных работ и для самостоятельной работы студентов.

№	Наименование аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность аудиторий помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	603163, Нижегородская область, г. Нижний Новгород, Казансское шоссе, д.12, корп.6, ауд.6449	1. Маркерная доска (2 шт.) 2. Мультимедийный проектор Epson EB-X12 3. Персональный компьютер/QuadCore Intel Core i7-2600/16 Gb RAM/nVIDIA	1. Microsoft Windows 10, Microsoft SQL Server, Microsoft Visual Studio Professional (подписка DreamSpark Premium, договор № 0509/КМРот 15.10.18) 2. Dr.Web (с/н GMN9-DSLH-G4U1-LW6H от 11.05.23)

№	Наименование аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность аудиторий помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		Quadro 2000/2 HDD 500 Gb (12 шт.) в составе локальной вычислительной сети, с подключением к интернету. 4. Для инвалидов и лиц с ОВЗ: переносной радиокласс, клавиатура адаптированная Посадочных мест - 22.	3. Technical Guide Builder 3.5 (сертификат MCAP-6408-0320) 4. Microsoft Office Professional Plus 2010 (договор № Us000137 от 30.07.12). Распространяемое по свободной лицензии: Adobe Reader, Blender, NetBeans IDE, Git, IntelliJ IDEA, Java SE Development kit 8, Opera, Google Chrome, Yandex browser, Notepad++, VirtualBox, 7zip file manager. Представляемое ОУ на безвозмездной основе в учебных целях: Учебный комплект Компас 3D v18 (Key 537444616, Vendor: 46707), JetBrains Webstorm (Order D372852779, Subscription Pack 0920/SA1ND8L),
	603163, Нижегородская область, г. Нижний Новгород, Казанская улица, д.12, корп.6, ауд.64452	1. Флипчарт настенный (1 шт.) 2. Мультимедийный проектор ViewSonic VS 14195 3. Экран 4. Персональный компьютер/QuadCore Intel Core i7-2600/32 Gb RAM/nVIDIA Quadro 2000/2 HDD 1000 Gb (12 шт.), в составе локальной вычислительной сети, с подключением к интернету. 5. Для инвалидов и лиц с ОВЗ: переносной радиокласс, клавиатура адаптированная Посадочных мест - 11.	. Microsoft Windows 7, MS SQL Server, Microsoft Visual Studio Professional (подписка DreamSpark Premium, договор № 0509/KMPot 15.10.18) 2. Dr.Web (с/н GMN9-DSLH-G4U1-LW6H от 11.05.23) 3. Microsoft Office Professional Plus 2010 (договор № Us000137 от 30.07.12). Распространяемое по свободной лицензии: Adobe Reader, Blender, NetBeans IDE, Git, IntelliJ IDEA, Java SE Development kit 10, Opera, Google Chrome, Yandex browser, Mozilla Firefox, Notepad++, 7zip file manager, PostgreSQL, XAMPP, XnView. Представляемое ОУ на безвозмездной основе в учебных целях: Учебный комплект Компас 3D v18 (Key 537444616, Vendor: 46707), JetBrains Webstorm (Order D372852779, Subscription Pack 0920/SA1ND8L),

## 10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

### Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Контактная работа: аудиторная, внеаудиторная, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде университета (далее - ЭИОС).

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

— балльно-рейтинговая технология оценивания в среде MOODLE;

При преподавании дисциплины «Визуализация объектов» используются современные образовательные технологии, позволяющие повысить активность студентов при освоении материала курса и предоставить им возможность эффективно реализовать часы самостоятельной работы.

Весь лекционный материал курса сопровождается компьютерными презентациями, в которых наглядно преподносятся материал различных разделов курса и что дает возможность обсудить материал со студентами во время чтения лекций, активировать

их деятельность при освоении материала. Материалы лекций находятся в свободном доступе в системе MOODLE и могут быть получены до чтения лекций и проработаны студентами в ходе самостоятельной работы.

На лекциях, лабораторных занятиях реализуются интерактивные технологии, приветствуются вопросы и обсуждения, используется личностно-ориентированный подход, технология работы в малых группах, что позволяет студентам проявить себя, получить навыки самостоятельного изучения материала, выровнять уровень знаний в группе.

Все вопросы, возникшие при самостоятельной работе над домашним заданием подробно разбираются на лабораторных занятиях и лекциях. Проводятся индивидуальные и групповые консультации с использованием, как встреч с студентами, так и современных информационных технологий: чат, электронная почта, Zoom.

Инициируется активность студентов, поощряется задание любых вопросов по материалу, практикуется индивидуальный ответ на вопросы студента, рекомендуются методы успешного самостоятельного усвоения материала в зависимости от уровня его базовой подготовки.

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов в процессе текущего контроля.

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета (7 семестр) и экзамена (8 семестр) с учетом текущей успеваемости.

### **Методические указания для занятий лекционного типа**

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины (Таблица 4). Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям / лабораторным работам и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

### **Методические указания по освоению дисциплины на лабораторных работах**

Подготовку к каждой лабораторной работе студент должен начать с ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы. Каждая выполненная работа подлежит защите у преподавателя.

При оценивании лабораторных работ учитывается следующее:

- качество выполнения практической части работы и степень соответствия результатов работы заданным требованиям;
- качество устных ответов на контрольные вопросы при защите работы.

### **Методические указания по самостоятельной работе обучающихся**

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в Разделе 6.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут

работать на компьютере в специализированных аудиториях для самостоятельной работы (указано в таблице 11). В аудиториях имеется доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) и электронной библиотечной системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

## **11. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе текущего контроля успеваемости**

Для текущего контроля знаний студентов по дисциплине проводится **комплексная оценка знаний**, включающая

- проведение контрольных работ;
- контрольные вопросы по лабораторным работам;
- тестирование на сайте преподавателя по различным разделам курса
- зачет(7/6 семестр) и экзамен (8/7 семестр).

### **Типовые задания для лабораторных работ**

Типовые задания для лабораторных работ приведены в Методических указаниях к лабораторным работам по курсу: «Визуализация объектов»

### **Типовые вопросы для промежуточной аттестации в форме зачета (7-семестр)**

1. Что представляет собой материал и что понимается под его компонентами?
2. Какие характеристики стандартного материала обеспечивают визуальное сходство с объектами реального мира?
3. Что представляет собой редактор материалов?
4. Какие имеются способы наложения материала на модель?
5. Как осуществляется работа с библиотекой материалов?
6. Что представляет собой стандартный материал? Как он создается?
7. Какие методы тонированной раскраски используются в стандартных материалах и какой из этих методов является наиболее распространенным?
8. Какие материалы помимо стандартного являются оригинальными?
9. Что представляют собой составные материалы и какие типы составных материалов существуют?
10. Что представляет из себя многокомпонентный материал, когда он применяется и как создается?
11. Что понимается под текстурной картой?
12. Чем отличаются процедурные карты от растровых?
13. Какие имеются типы карт текстур?
14. Какие свойства материалов можно имитировать картами текстур?
15. Чем отличаются двухмерные карты от трехмерных?
16. Что представляют собой проекционные координаты, для чего они нужны?
17. Какие имеются типы проекционных координат?
18. Как произвести управление положением рисунка текстуры?
19. Какие существуют разновидности источников света?
20. Что такое подсветка и где задаются ее параметры?
21. Что представляет собой точечный источник света и каковы его параметры?
22. Чем отличается нацеленный прожектор от свободного?
23. Что означает термин «проектор» в отношении осветителей?

24. Как настраиваются цвет, интенсивность и затухание света с расстоянием?
25. Какие типы теней предусмотрены в стандартных осветителях?
26. Тень какого типа имеет четкие края и какого – размытые?
27. В чем состоит различие между стандартными и фотометрическими осветителями?
28. Какие типы фотометрических осветителей существуют?
29. Какие параметры настраивают у точечных фотометрических осветителей?
30. Какие параметры настраивают у линейных фотометрических осветителей?
31. Какие параметры настраивают у площадных фотометрических осветителей?
32. Как создаются и настраиваются фотометрические осветители IES Sun (IES-солнце) и IES Sky (IES-небо)? Для чего они нужны?
33. С помощью какого средства осуществляется управление параметрами всех осветителей сцены?
34. Что представляет собой глобальная освещенность?
35. Что представляют собой камеры и какие задачи можно решать с их помощью?
36. Какие имеются модели съемочных камер?
37. Какие параметры настраивают у камер?
38. Как осуществляется имитация глубины резкости и смаза изображения?
39. Для чего применяется и как осуществляется отсечение видимости объектов?
40. Как выполняется простейшей визуализации сцены? Требуются ли какие-то настройки?
41. Как называется визуализатор, подключаемый программой 3ds Max по умолчанию?
42. Какие визуализаторы поддерживает 3ds Max 2018? Как назначить нужный визуализатор?
43. Как визуализировать объект в виде каркаса?
44. Что такое Antialiasing?
45. Как добавить в сцену атмосферные эффекты?
46. Глобальные настройки визуализатора Arnold.
47. Какие источники света имеются в Arnold?
48. Параметры источника света Quard Light визуализатора Arnold.
49. Чем отличается источник света Distant Light визуализатора Arnold от других его источников света?
50. Какие материалы поддерживает визуализатор Arnold?
51. Как настроить в Arnold материал никель?
52. Как настраиваются в Arnold преломления и отражения света?
53. Как настроить материал Standard Surface визуализатора Arnold?
54. Какие текстурные карты реализованы в Arnold?
55. Чем отличается V-Ray от остальных визуализаторов?

**Типовые вопросы для промежуточной аттестации в форме экзамена (8 семестр)**

1. Сколько кадров в секунду установлено по умолчанию в Blender?
2. Какой параметр стандартного объекта нельзя анимировать после его преобразования в Editable Mesh?
3. Что такое ключевые кадры?
4. На какой вкладке можно просматривать и редактировать параметры анимации?
5. По умолчанию создаваемая анимация содержит 101 кадр. Какой длительности можно создать анимацию при такой настройке?
6. Что называется ключами анимации?
7. Сколько в программе реализовано режимов создания анимации методом ключей?
8. В чем основное различие Track View - Dope Sheet и Track View - Curve Editor?
9. Где можно изменить скорость воспроизведения анимации в окне проекций?
10. Что такое контроллеры анимации?

11. Где осуществляется присвоение контроллеров?
12. Для чего используются касательные и их маркеры на графиках анимации в окне Track View – Curve Editor?
13. Как сделать видимой траекторию объекта?
14. Какой ограничитель анимации обеспечивает перемещение управляемого объекта вдоль траектории, имеющей заданную форму?
15. Какой ограничитель анимации ориентирует управляемый объект в направлении расположения одного или нескольких целевых объектов?
16. С помощью какого модификатора анимации можно имитировать движения пластичных объектов?
17. С помощью какого модификатора анимации можно воссоздать последовательное изменение формы объекта?
18. Как создается иерархическая цепочка объектов?
19. В чем заключаются правила прямой кинематики?
20. В чем различие правил прямой и инверсной кинематики?

#### **Пример Типовых тестовых заданий для промежуточного контроля**

::Вопрос 6::Что называется ключами анимации?

- {
- ~Маркеры, фиксирующие изменение состояния сцены
  - ~Кадры, в которых меняются значения анимируемых параметров
  - ~Значки ключевых кадров анимации выделенных объектов
  - =Значения анимируемых параметров в ключевых кадрах
- }

::Вопрос 7::Сколько в программе реализовано режимов создания анимации методом ключей?

- {
- ~1
  - =2
  - ~3
  - ~4
- }

::Вопрос 8::В чем основное различие Track View - Dope Sheet и Track View - Curve Editor?

- {
- = Вид отображения анимированных параметров
  - ~ Возможность редактирования различных параметров для каждого Track View
  - ~ Нет различий
  - ~ Это не схожие инструменты
- }.....

#### **Регламент проведения промежуточного контроля в форме компьютерного тестирования**

Кол-во заданий в банке вопросов	Кол-во заданий, предъявляемых студенту	Время на тестирование, мин.
не менее 50или указывают конкретное количество тестовых заданий	34	10

Полный фон оценочных средств для проведения промежуточной аттестации в форме компьютерного тестирования размещен в банке вопросов данного курса дисциплины в СДО MOODLE.

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института ИРИТ

\_\_\_\_\_ Мякиньков А.В.  
“ ” 2023 г.

**Лист актуализации рабочей программы дисциплины**  
**«Б1.В.ДВ.2.1 Визуализация объектов»**  
индекс по учебному плану, наименование

для подготовки бакалавров

Направление: 09.03.02 Информационные системы и технологии

Направленность: Информационные технологии в дизайне

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2023

Курс 4

Семестр 7, 8

а) В рабочую программу не вносятся изменения. Программа актуализирована для 2023 г. начала подготовки.

б) В рабочую программу вносятся следующие изменения (указать на какой год начала подготовки):

- 1) .....;
- 2) .....;
- 3) .....

Разработчик (и): Соснина Ольга Анатольевна, к.т.н., доцент  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«1» 11. 2023 г

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры ГИС

\_\_\_\_\_ протокол № \_\_\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 г.

Заведующий кафедрой к.т.н., доцент, Филинских А.Д.

Лист актуализации принят на хранение:

Заведующий выпускающей кафедрой ГИС \_\_\_\_\_ «\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 г.

Методический отдел УМУ: \_\_\_\_\_ «\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 г.