
УТВЕРЖДЕНА

Решением Ученого совета
АНО ВО «Центральный университет»
«25» мая 2026 г.
Протокол № 2

**Рабочая программа дисциплины (модуля)
«3д графика и визуализация»**

Направление подготовки: 02.04.01 Математика и компьютерные науки

Направленность (профиль) подготовки: Медиаискусство

Квалификация (степень) выпускника: магистр

Форма обучения: очная

Срок освоения программы: 2 года

Год набора: 2026

**Москва
2026**

Содержание

1. Краткая характеристика дисциплины (модуля)	3
2. Перечень планируемых результатов обучения	5
3. Тематический план.....	7
4. Содержание дисциплины (модуля).....	7
5. Учебно-методическое обеспечение	9
6. Материально-техническое обеспечение	9
7. Методические и оценочные материалы	11

1. Краткая характеристика дисциплины (модуля)

Рабочая программа дисциплины (модуля) «3д графика и визуализация» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – магистратура по направлению 02.04.01 Математика и компьютерные науки, профиль Медиаискусство, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 810 от 23.08.2017 года.

Изучение дисциплины (модуля) «3д графика и визуализация» обеспечивает студентов ключевыми компетенциями для участия в современных проектах в области дизайна, медиаискусства, архитектуры и цифрового производства. Полученные навыки позволяют эффективно визуализировать идеи, разрабатывать цифровые прототипы и создавать контент для интерактивных и иммерсивных сред.

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина (модуль) включена в учебный план по программе подготовки магистратуры по направлению 02.04.01 Математика и компьютерные науки, профиль Медиаискусство и входит в обязательную часть Блока 1.

Дисциплина (модуль) изучается на 1 курсе в 1 семестре.

Цель изучения дисциплины (модуля): формирование у обучающихся системного понимания принципов трёхмерного моделирования и визуализации, а также развитие практических навыков работы в среде Blender для создания структурированных, материально достоверных и визуально выразительных 3д-сцен.

Задачи изучения дисциплины (модуля):

- освоить интерфейс Blender, включая навигацию, редакторы, рабочие пространства и базовые горячие клавиши;
- изучить классификацию методов 3д-моделирования и научиться выбирать подходящий способ в зависимости от поставленной задачи;
- освоить применение ключевых модификаторов для построения сложных форм в рамках неразрушающего рабочего процесса;
- научиться создавать и настраивать физически корректные материалы с использованием нодового редактора;
- овладеть базовыми приёмами построения и рендеринга 3д-сцены с освещением, камерой и визуально достоверными поверхностями.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

знать:

- базовую структуру пользовательского интерфейса Blender: типы окон, редакторы, системы управления и горячие клавиши;
- классификацию методов трёхмерного моделирования: полигональное, сплайновое, скульптинг, а также параметрический и процедурный подходы;
- назначение и принцип работы основных модификаторов (Subdivision Surface, Solidify, Boolean, Mirror, Array и др.);
- основы системы материалов в Blender;
- параметры физически корректных материалов и правила их настройки;
- базовые принципы физически корректного рендеринга;
- основные параметры камеры в Blender;

уметь:

- ориентироваться в интерфейсе Blender: создавать и настраивать рабочие пространства, управлять объектами (выделение, перемещение, масштабирование, вращение);
- выбирать подходящий метод моделирования в зависимости от задачи;

- применять модификаторы для построения сложных форм;
- создавать и назначать материалы объектам;
- настраивать физически корректные материалы для разных поверхностей;
- выстраивать сцену с источниками света;

владеть:

- базовыми навыками работы в трёхмерном редакторе Blender;
- навыками полигонального моделирования на уровне «создание простых и средних по сложности объектов»;
- техникой применения модификаторов в неразрушающем пайплайне;
- навыком создания материалов на нодовой основе (Shader Editor);
- базовыми приёмами рендеринга.

2. Перечень планируемых результатов обучения

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) при проведении учебных занятий в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками Университета и в форме самостоятельной работы обучающихся:

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)
ОПК-3.	Способен самостоятельно создавать прикладные программные средства на основе современных информационных технологий и сетевых ресурсов, в том числе отечественного производства, для управления и демонстрации объектов медиаискусства	ОПК-3.1.	Знает основные принципы программирования, а также особенности отечественных информационных технологий и сетевых ресурсов в области медиаискусства
		ОПК-3.2.	Умеет разрабатывать прикладные программные средства, используя современные инструменты и технологии, а также интегрировать их с сетевыми ресурсами для решения конкретных задач в области медиаискусства
		ОПК-3.3.	Имеет практический опыт разработки программных средств, используемых при создании моделей и решений в области медиаискусства
ПК-2.	Способен проектировать технические решения для объектов и сред в сфере медиаискусства	ПК-2.1.	Знает о принципах работы и интеграции физических и цифровых компонентов системы в художественных и технических проектах сферы медиаискусства
		ПК-2.2.	Умеет программировать цифровые пространства и настраивать взаимодействие между компонентами и медиаконтентом в составе интерактивных объектов и/или сред
		ПК-2.3.	Имеет практический опыт создания комплексных медиа-решений, объединяющих аппаратные и программные элементы, в рамках образовательных или исследовательских проектов под руководством опытных специалистов
ПК-3.	Способен проектировать и реализовывать генеративные и/или иммерсивные медиа-решения с применением методов визуального	ПК-3.1.	Знает о принципах генеративного дизайна, технологиях визуального программирования, основах сценографии пространства и

	программирования, современных технологий для аудиовизуальных перформансов, цифровых инсталляций и шоу-проектов		подходах к построению иммерсивных сред
		ПК-3.2.	Умеет проектировать сценографические решения медиа-сред и применять современные технологии при разработке проекта
		ПК-3.3.	Имеет практический опыт создания генеративных и иммерсивных медиа-решений, включая перформансы, цифровые инсталляции и сценографию под руководством опытных специалистов

3. Тематический план

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Трудоемкость, академические часы				ТКУ (текущий контроль успеваемости)
		Очная форма				
		Аудиторная работа		Контроль	Самостояте льная работа	
		Лекции	Семинары (практичес кие занятия)			
1	Трехмерное компьютерное моделирование и анимация. Общие сведения, техническая информация, пользовательский интерфейс	4	8		34	Аудиторная работа Мини-проект
2	Технологии и инструменты моделирования, модификаторы	4	8		35	Аудиторная работа Мини-проект
3	Библиотека материалов, работа с текстурными и процедурными картами	4	8		35	Аудиторная работа Мини-проект
4	Визуализация в 3д и ИИ	4	8		35	Аудиторная работа Мини-проект
	Экзамен			4		Творческое задание
Итого:		16	32	4	138	
Объем дисциплины (модуля) (в ак. ч.)		190				
Объем дисциплины (модуля) (в зач. ед.)		5				

4. Содержание дисциплины (модуля)

№п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Содержание дисциплины (модуля) по темам
1	Трехмерное компьютерное моделирование и анимация. Общие сведения, техническая информация, пользовательский интерфейс	Введение в трехмерное компьютерное моделирование и анимацию. Основные этапы развития технологий трехмерной графики и их роль в современной профессиональной деятельности. Обзор программного обеспечения Blender, его возможностей и областей применения.
2	Технологии и инструменты моделирования, модификаторы	Технологии и инструменты моделирования. Основные методы трехмерного моделирования в Blender с использованием параметрических и процедурных подходов. Применение модификаторов
3	Библиотека материалов, работа с текстурными и процедурными картами	Знакомство с системой материалов в Blender. Обзор основных настроек физически корректных материалов. Основные правила создания различных типов материалов и их назначения объектам.

4	Визуализация в 3д и ИИ	Освоение общей концепции физически корректной визуализации: материалы, освещение, камера и экспозиция. Настройка камеры в Blender. Основные параметры камеры и правила их регулировки. Использование ИИ в творческом процессе.
---	------------------------	--

5. Учебно-методическое обеспечение

Университет располагает полным набором лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, включая продукты отечественного производства.

Каждый студент в течение всего периода обучения получает индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечной системе и электронной информационно-образовательной среде университета. Эти системы предоставляют возможность доступа к ресурсам из любой точки, где есть подключение к сети Интернет, как на территории университета, так и за его пределами.

Студентам обеспечен удаленный доступ к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

Основная литература:

1. Франке, Й. 3D-MID. Материалы, технологии, свойства : практическое пособие / Й. Франке ; под ред. И. А Волкова. - Санкт-Петербург : ЦОП «Профессия», 2026. - 336 с. - ISBN 978-5-91884-062-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2258338>.
2. Трубочкина, Н. К. Моделирование 3D наносхемотехники : монография / Н. К. Трубочкина. - 4-е изд. - Москва : Лаборатория знаний, 2024. - 526 с. - ISBN 978-5-93208-756-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2178479>.

Дополнительная литература:

1. Хворостов, Д. А. 3D Studio Max + V-Ray + Corona. Проектирование дизайна среды : учебное пособие / Д.А. Хворостов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2026. — 333 с. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/1056727. - ISBN 978-5-16-021468-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2226471>.

6. Материально-техническое обеспечение

Университет располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работ обучающихся, предусмотренных учебным планом.

Помещения, которые представляют собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского (практического) типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Изучение дисциплины (модуля) обеспечивается в учебных аудиториях, оснащенных:

- столами и стульями;
- компьютерной техникой;
- механическими калькуляторами;
- специализированным оборудованием, включая демонстрационное оборудование.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, в том числе приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Обучающимся предоставляется доступ (в том числе удаленный) к ресурсам информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», электронным ресурсам (в том числе электронным библиотечным системам, современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам):

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	Научная электронная библиотека elibrary.ru библиотека	https://elibrary.ru/defaultx.asp
2.	База данных для IT-специалистов	https://habr.com
3.	База данных ScienceDirect	https://www.sciencedirect.com
4.	Официальный сайт Министерства науки и высшего образования Российской Федерации	https://minobrnauki.gov.ru/
5.	Федеральный портал «Российское образование»	https://www.edu.ru/
6.	Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
7.	Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов	http://school-collection.edu.ru/
8.	Федеральный центр информационно - образовательных ресурсов	http://fcior.edu.ru/

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

Наименование ПО	Производство	Лицензионное / свободно распространяемое
Операционные системы:		
Microsoft Imagine (Windows Client, Server)	зарубежное	лицензионное
Браузеры:		
Яндекс.Браузер	отечественное	свободно распространяемое
Google Chrome	зарубежное	свободно распространяемое
Офисные приложения:		
Microsoft Imagine (Visio, OneNote)	зарубежное	лицензионное
TeXstudio	зарубежное	свободно распространяемое
Adobe Acrobat Reader	зарубежное	свободно распространяемое
Программное обеспечение для планирования и учета времени:		
Toggle app	зарубежное	свободно распространяемое
Системы управления проектами:		
Microsoft Imagine (Project)	зарубежное	лицензионное
Системы управления базами данных:		
Microsoft Imagine (SQL Server)	зарубежное	лицензионное
Системы резервного копирования (backup):		
Acronis Backup Advanced for HyperV	зарубежное	лицензионное
Справочно-правовые системы:		
КонсультантПлюс: справочно-правовая система	отечественное	лицензионное
Средства антивирусной защиты:		
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный Russian Edition	отечественное	лицензионное

Среды разработки:		
Visual Studio Code	зарубежное	свободно распространяемое
Bash (Unix shell)	зарубежное	свободно распространяемое
Anaconda	зарубежное	свободно распространяемое
Robotic Operating System	зарубежное	свободно распространяемое
CopelliaSim	зарубежное	свободно распространяемое
Google Colaboratory	зарубежное	свободно распространяемое
Пакеты программных средств и библиотек:		
AutoPsy	зарубежное	свободно распространяемое
Interactive Disassembler (IDA)	зарубежное	свободно распространяемое
Системы управления библиографической информацией:		
Zotero	зарубежное	свободно распространяемое
Сервисы и службы:		
Bind	зарубежное	свободно распространяемое
Docker	зарубежное	свободно распространяемое

7. Методические и оценочные материалы

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

В процессе изучения дисциплины (модуля) «3д графика и визуализация» в рамках текущего контроля успеваемости используются такие виды учебной работы, как лекции, семинары, мини-проект, творческое задание, аудиторная работа, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданию преподавателя, направленные на развитие навыков профессиональной лексики, закрепление практических профессиональных компетенций, поощрение инициатив.

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект лекций: кратко и схематично фиксировать основные идеи, выводы и обобщения лекции; выделять важные мысли, ключевые слова и термины. Необходимо отметить вопросы или материалы, которые вызывают затруднения, и попытаться найти ответы в рекомендованной литературе. Если разобраться в материале не удастся, следует сформулировать вопрос и задать его преподавателю на консультации или во время семинарского (практического) занятия.

Семинар — это форма учебной деятельности, проводимая в учебном заведении под руководством преподавателя, где студенты активно участвуют в обсуждениях, практических заданиях и других формах взаимодействия.

Для успешной подготовки к семинару рекомендуется заранее ознакомиться с темой занятия и основными материалами, чтобы иметь возможность активно участвовать в обсуждении. Также полезно подготовить вопросы и идеи для обсуждения, что поможет глубже понять материал и продемонстрировать заинтересованность.

Мини-проект — это краткосрочная практическая работа в малых группах на семинарах, направленная на применение теоретических знаний для решения конкретных задач.

В ходе мини-проекта студенты проводят анализ проблемы, разрабатывают техническое решение и представляют результаты в виде отчета, модели или презентации. Такой формат способствует развитию навыков самостоятельной работы, критического мышления и командного взаимодействия.

Творческое задание — это форма учебной деятельности, где студенты самостоятельно

разрабатывают оригинальные проекты, интегрируя математические методы и компьютерные технологии для решения нестандартных задач и демонстрации инновационного мышления.

Для успешного выполнения творческого задания рекомендуется глубоко исследовать тему, экспериментировать с различными подходами и документировать процесс, чтобы не только решить задачу, но и представить результаты в виде отчета или презентации, подчеркивающей креативность и практическую применимость.

Аудиторная работа – активная работа студента на семинаре, его ответы на вопросы преподавателя и участие в дискуссии.

Для успешного участия в семинаре студентам рекомендуется заранее ознакомиться с темой обсуждения, прочитать необходимые материалы и подготовить вопросы. Важно активно слушать и вовлекаться в дискуссию, высказывая свои мнения и аргументируя их. При ответах на вопросы преподавателя стоит быть уверенным, четким и логичным, опираясь на изученный материал. Также полезно поддерживать диалог с однокурсниками, чтобы обогатить обсуждение и расширить свои знания.

Самостоятельная работа – работа студентов, направленная на углубленное изучение отдельных тем и вопросов учебной дисциплины (модуля).

В процессе самостоятельной работы студенты взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя. Задачи студента включают работу с конспектами лекций (обработка текста), повторное изучение учебных материалов планов и тезисов ответов, изучение дополнительных тем, выполнение учебно-исследовательских заданий и другое.

Система оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

Критерии получения уровня и оценивания сформированности компетенций по дисциплине (модулю) «3д графика и визуализация»

Оценивание уровня учебных достижений обучающихся по дисциплине (модулю) осуществляется в виде текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю) осуществляется в форме **экзамена**, при этом проводится оценка компетенций, сформированных по дисциплине.

Для оценивания текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации используется десятибалльная шкала оценивания, которая соотносится с традиционной пятибалльной шкалой следующим образом, если иное не указано в силлабусе дисциплины:

Десятибалльная оценка	Пятибалльная оценка	Общая характеристика результата обучения по дисциплине (модулю)
10	Отлично	Студент полностью владеет знаниями, изложенными в рабочей программе, и глубоко осмысляет дисциплину. Он самостоятельно и логически последовательно отвечает на все вопросы, акцентируя внимание на наиболее важном. Умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделяя ключевые моменты и устанавливая причинно-следственные связи. Четко формулирует ответы, уверенно интерпретирует результаты анализов и других исследований, а также решает сложные задачи. Студент хорошо знаком с методами исследования, необходимыми для практической
9	Отлично	
8	Отлично	

Десятибалльная оценка	Пятибалльная оценка	Общая характеристика результата обучения по дисциплине (модулю)
		деятельности, и умеет связывать теоретические аспекты дисциплины (модуля) с практическими задачами.
7	Хорошо	Студент обладает знаниями предмета почти в полном объеме рабочей программы и самостоятельно, логически последовательно и всесторонне отвечает на все вопросы, акцентируя внимание на наиболее значимых моментах. Он умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделяя его ключевые аспекты и устанавливая причинно-следственные связи. Формулирует свои ответы, уверенно интерпретирует результаты анализов и других исследований, а также решает сложные ситуационные задачи. Студент хорошо знаком с методами исследования, необходимыми для практической деятельности, и умеет связывать теоретические аспекты предмета с практическими задачами.
6	Хорошо	
5	Удовлетворительно	Студент обладает базовыми знаниями по дисциплине, но испытывает трудности при самостоятельных ответах и использует неточные формулировки. В ходе ответов он допускает ошибки, касающиеся сути вопросов. Студент способен решать только самые простые задачи и владеет лишь минимальным набором методов исследования.
4	Удовлетворительно	
3	Не сдан	Студент не овладел обязательным минимумом знаний по предмету и не может ответить на вопросы, даже если преподаватель задает дополнительные наводящие вопросы.

Дисциплина (модуль) «3д графика и визуализация» оценивается следующим образом:

Активность	Вес	Количество	Описание
Аудиторная работа	40%	1	Активная работа студента на занятии
Мини-проект	40%	1	Краткосрочная практическая работа в малых группах на занятиях, направленная на решение конкретных задач
Экзамен	20%	1	Творческое задание – форма учебной деятельности, где студентам предлагается разработать оригинальный проект или решить нестандартную задачу

Формула расчёта итоговой оценки по дисциплине (модулю) «3д графика и визуализация»: $0,4 \times \text{Аудиторная работа} + 0,4 \times \text{Мини-проект} + 0,2 \times \text{Экзамен}$

Текущий контроль успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю)

Примерные вопросы для подготовки к занятию

Тема: Трехмерное компьютерное моделирование и анимация. Общие сведения, техническая информация, пользовательский интерфейс

1. Что такое 3д-моделирование и какие основные этапы развития технологий трёхмерной графики повлияли на современные практики визуализации?
2. Какие ключевые области применения у Blender, и чем он отличается от других 3д-редакторов в контексте открытого программного обеспечения?
3. Как устроен пользовательский интерфейс Blender: из каких редакторов и окон состоит рабочее пространство?
4. Какие основные режимы навигации в 3д-вьюпорте используются в Blender, и какие клавиши или комбинации их обеспечивают?
5. Как создаются, настраиваются и переключаются между рабочими пространствами в Blender, и зачем они нужны?

Тема: Технологии и инструменты моделирования, модификаторы

1. Какие основные методы 3D-моделирования доступны в Blender, и в каких случаях целесообразно использовать полигональное моделирование?
2. Чем отличается скульптинг от параметрического моделирования, и какие задачи решает каждый из подходов?
3. Как работает модификатор Subdivision Surface, и зачем он применяется в процессе моделирования?
4. Для чего используются модификаторы Boolean, Mirror и Array, и какие типичные задачи они помогают решить?
5. Что означает понятие «неразрушающий пайплайн», и как модификаторы способствуют его реализации?

Тема: Библиотека материалов, работа с текстурными и процедурными картами

1. Что такое физически корректный материал (PBR), и какие основные параметры его определяют?
2. Как устроена система материалов в Blender, и где находится редактор нод для настройки шейдеров?
3. Какие типы текстур — процедурные и изображения — можно использовать в Blender, и в чём их различие?
4. Как создать и назначить материал объекту, используя Shader Editor, и как подключить текстурные карты?
5. Какие правила применяются при настройке материалов для металлов, пластика, стекла и матовых поверхностей?

Примерное описание задания и критерии оценивания к мини-проекту

Цель задания:

Создать простой, но визуально достоверный 3д-объект в Blender, применяя базовые методы моделирования и настройки материалов, и представить его как законченную сцену.

Задачи и этапы выполнения:

— выбрать тип простого объекта (например: мебель, посуда, техника, архитектурный элемент) и определить его форму и пропорции;

- создать 3D-модель с использованием полигонального моделирования и, при необходимости, модификаторов (Mirror, Subdivision Surface, Solidify и др.);
- настроить физически корректный материал для объекта с помощью Shader Editor, используя текстурные или процедурные карты (цвет, шероховатость, нормали)
- разместить объект в нейтральной сцене с камерой и освещением (трёхточечный свет или HDRI);
- выполнить рендер и подготовить короткую презентацию (2–3 слайда или скриншота) с демонстрацией модели, материалов и ключевых этапов работы.

Критерии оценивания:

- корректность и чистота геометрии модели (структура полигонов, отсутствие артефактов);
- правильное и осознанное применение модификаторов в неразрушающем рабочем процессе;
- качество материалов: физическая достоверность, использование нод и текстурных карт;
- компоновка сцены: расположение камеры, освещение, визуальная выразительность рендера;
- соответствие результата поставленной задаче и оригинальному замыслу;
- ясность и логичность презентации, демонстрирующей этапы работы;
- эффективность командного взаимодействия (вклад каждого участника).

Примерное описание задания и критерии оценивания к творческому заданию

Описание задания:

Создать в Blender законченную 3д-сцену, включающую оригинальную модель, физически корректные материалы, продуманное освещение и камеру, а также выполнить финальную визуализацию (рендер) в высоком качестве. Модель может быть архитектурным элементом, скульптурой, дизайнерским объектом или спекулятивным артефактом.

Обязательно использование модификаторов (например, Array, Subdivision Surface, Boolean) и процедурных материалов (созданных в ноде редакторе без применения внешних текстур).

Допускается использование ИИ-инструментов на этапе генерации идей, текстурных подсказок или постобработки, при условии указания их роли в процессе.

По итогам работы представить:

- 3–5 рендеров с разных ракурсов (включая крупный план и общий вид);
- краткое пояснение (1 страница): концепция, этапы работы, используемые техники, роль ИИ (если применялся);
- файл проекта в Blender.

Критерии оценивания:

- оригинальность и выразительность концепции: проект демонстрирует творческий замысел, связанный с формой, материалом или смыслом объекта;
- качество 3д-моделирования: корректное использование инструментов и модификаторов, чистая топология, логичность построения геометрии;

— работа с материалами и текстурами: грамотное построение процедурных материалов в нодовом редакторе, физическая достоверность и визуальная выразительность;

— композиция визуализации: освещение, расположение камеры, экспозиция, глубина резкости — всё направлено на раскрытие объекта и создание художественного образа;

— полнота и ясность документирования: пояснение и визуальные материалы позволяют понять ход работы, применённые технологии и авторский выбор.

Задания для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

№ п/п	Задание	Ответ	Компетенция
1.	Укажите режим редактирования в Blender, используемый для работы с вершинами, рёбрами и гранями объекта, и одно из его основных действий.	Режим редактирования выделение	ОПК-2
2.	Назовите инструмент Blender для создания симметричной модели, и одно из его ключевых применений.	Модификатор Mirror моделирование	ОПК-2
3.	Укажите тип моделирования, при котором форма создаётся путём лепки, и его аналог в реальном мире.	Скульптинг глина	ОПК-2
4.	Назовите модификатор, сглаживающий поверхность модели, и один из этапов, на котором он применяется.	Subdivision Surface финализация	ОПК-2
5.	Укажите систему координат, используемую в Blender по умолчанию, и ось, направленную вверх.	XYZ Z	ОПК-2
6.	Назовите метод моделирования, при котором объект строится из базовых примитивов, и пример такого примитива.	Полигональное куб	ПК-2
7.	Укажите модификатор, позволяющий выдавить толщину у плоского объекта, и его практическое применение.	Solidify стенка	ПК-2
8.	Назовите подход, при котором изменения применяются без изменения исходной геометрии, и одно из его преимуществ.	Неразрушающий пайплайн гибкость	ПК-2
9.	Укажите тип карты, задающей блеск поверхности, и её название в системе PBR.	Карта шероховатости roughness	ПК-2
10.	Назовите редактор в Blender, где создаются и настраиваются материалы, и один из его ключевых элементов.	Shader Editor ноды	ПК-2
11.	Укажите тип текстуры, генерируемой алгоритмически, а не загружаемой из файла, и её преимущество.	Процедурная масштабирование	ПК-3
12.	Назовите параметр материала, отвечающий за отражение света, и один из эффектов, который он создаёт.	Зеркальность блик	ПК-3
13.	Укажите тип источника света, имитирующего солнце, и его основное свойство.	Sun световой луч	ПК-3

14.	Назовите камеру в Blender, которая передаёт перспективу, как в человеческом зрении, и её противоположность.	Перспективная ортографическая	ПК-3
15.	Укажите параметр камеры, влияющий на размытие в движении и экспозицию, и его аналог в физической фотографии.	Выдержка затвор	ПК-3
16.	Назовите движок рендеринга в Blender, поддерживающий физически корректное освещение, и его ключевое свойство.	Cycles трассировка	ПК-3
17.	Укажите тип карты, задающей глубину рельефа без изменения геометрии, и один из способов её применения.	Карта нормалей детализация	ПК-3
18.	Назовите метод визуализации, при котором свет рассчитывается с учётом отражений и преломлений, и его результат.	Физически корректный рендер реализм	ПК-3
19.	Укажите технологию, позволяющую генерировать текстуры или идеи с помощью нейросетей, и её роль в дизайне.	ИИ-генерация прототипирование	ОПК-2
20.	Назовите принцип композиции в 3D-сцене, при котором объект располагается по правилу «третьей», и его цель.	Правило третьей баланс	ОПК-2