

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Астраханский государственный университет имени В. Н. Татищева»
(Астраханский государственный университет им. В. Н. Татищева)

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОПОП
И.В. Кучерук
«06» июня 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой дизайна и
архитектуры
И.В. Кучерук
«06» июня 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«3-D МОДЕЛИРОВАНИЕ В АРХИТЕКТУРНОМ ПРОЕКТИРОВАНИИ»**

Составитель	Приказчиков А.С., доцент, член союза архитекторов РФ
Направление подготовки	07.03.02 АРХИТЕКТУРА
Направленность (профиль) ОПОП	
Квалификация (степень)	бакалавр
Форма обучения	очная
Год приёма	2022
Курс	4
Семестр	7

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1. Целью освоения дисциплины (модуля) является формирование у студента базовых знаний и навыков 3D-моделирования и умения решать проектные задачи при помощи 3D-моделирования.

1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля):

- раскрыть понятие 3D-моделирования
- раскрыть базовые функции и возможности 3D-редактора
- сформировать базовые навыки работы в 3D-редакторе

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

2.1 Дисциплина «3D моделирование» (Б1.В.Д.07.01) относится к части, формуемой участниками образовательных отношений и изучается на 4 курсе в 7 семестре.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы следующие знания, умения, навыки, формируемые предшествующими учебными дисциплинами (модулями):

Архитектурное проектирование, начертательная геометрия и черчение.

Знания:

Теоретические знания о принципах трехмерной графики, основах архитектурного проектирования в цифровой среде, закономерностях построения пространственных форм и пропорций, работе с координатными системами и параметрическими объектами.

Умения:

Умение строить и редактировать геометрические формы, задавать материалы и текстуры, настраивать освещение и камеры для визуализации.

Навыки:

Навык визуального мышления, пространственного воображения и грамотной презентации архитектурных проектов с использованием 3D-графики.

2.3. Последующие учебные дисциплины (модули) и (или) практики, для которых необходимы знания, умения, навыки, формируемые данной учебной дисциплиной (модулем):

Теория и практика организации интерьера в современной архитектуре, производственная практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки (специальности):

а) общекультурных (ОК):---

б) общепрофессиональных (ОПК): ---

в) профессиональных (ПК):

ПК-1 Способен документально оформить предпроектные данные для оказания экспертно-консультативных услуг и выдачи рекомендаций, касающихся архитектурных вопросов проектирования и реализации объекта капитального строительства

ПК-2. Способен участвовать в разработке и оформлении архитектурного концептуального проекта

ПК-5. Обеспечение разработки авторского концептуального архитектурного проекта

Таблица 1

Декомпозиция результатов обучения

Код компетенции	Планируемые результаты освоения дисциплины (модуля)		
	Знать	Уметь	Владеть
<p>ПК-1</p> <p>Способен документально оформить предпроектные данные для оказания экспертно-консультативных услуг и выдачи рекомендаций, касающихся архитектурных вопросов проектирования и реализации объекта капитального строительства</p>	<p>ИПК-1.1.1. Демонстрирует знания требований к различным типам объектов капитального строительства, включая социальные, эстетические, функционально-технологические, эргономические и экономические требования</p>	<p>ИПК-1.2.1. Уметь осуществлять и оформлять результаты сбора, обработки и анализа данных об объективных условиях района застройки, включая климатические и инженерно-геологические условия участка застройки</p>	<p>ИПК-1.3.1. использование средств и методов работы с библиографическими и иконографическими источниками, средств автоматизации архитектурно-строительного проектирования и компьютерного моделирования</p>
<p>ПК-2.</p> <p>Способен участвовать в разработке и оформлении архитектурного концептуального проекта</p>	<p>ИПК-2.1.1. Демонстрирует знания социально-культурных, демографических, психологических, градостроительных, функциональных основ и формирования архитектурной среды, творческие приемы выдвижения авторского архитектурно-художественного замысла, основные способы выражения архитектурного замысла</p>	<p>ИПК-2.2.1. Участвует в анализе содержания задания на проектирование, в выборе оптимальных методов и средств их решения (в том числе, учитывая особенности проектирования с учетом потребностей лиц с ОВЗ и маломобильных групп граждан), в эскизировании, поиске вариантных проектных решений, в обосновании архитектурных решений объекта капитального строительства</p>	<p>ИПК-2.3.1. Графические, макетные, компьютерные, вербальные, видео, основные средства и методы архитектурного проектирования, методы и приемы компьютерного моделирования и визуализации</p>
<p>ПК-5.</p> <p>Обеспечение разработки авторского концептуального архитектурного проекта</p>	<p>ИПК-5.1.1. Демонстрирует знания требований законодательства РФ и иных нормативных правовых актов, нормативных технических и нормативных</p>	<p>ИПК-5.2.1. Уметь обосновывать творческий выбор сложных авторских архитектурных и объемно-планировочных решений в контексте заданного концептуального архитектурного проекта и функционально-технологических, эргономических и эстетических требований, установленных</p>	<p>ИПК-5.3.1. Способен осуществлять анализ содержания проектных задач, выбирать методы и средства их решения; выбор оптимальных методов и средств разработки отдельных</p>

	методических документов по архитектурно-строительному проектированию и строительству, включая технические регламенты, национальные стандарты и своды правил, санитарные нормы и правила	заданием на проектирование	архитектурных и объемно-планировочных решений; творческую разработку сложных авторских архитектурных и объемно-планировочных решений
--	---	----------------------------	--

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины (модуля) составляет 2 зачетные единицы, в том числе 36 часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (из них 18 часов – лекции, 18 часов – практические работы), и 36 академических часов – на самостоятельную работу обучающихся.

Таблица 2
Структура и содержание дисциплины (модуля)

№ п/п	Наименование раздела, темы	Семестр	Неделя семестра	Контактная работа (в часах)			Самостоят. работа		Формы текущего контроля успеваемости
				Л	ПЗ	ЛР	КР	СР	
1	3Д-моделирование. Основные понятия.	7	1,2	4	4	-	-	9	Тестирование Практическая работа №1
2	Моделирование.	7	3,4	4	4	-	-	9	Тестирование Практическая работа №2
3.	Материалы	7	5,6	5	5	-	-	9	Тестирование Практическая работа №3
4.	Освещение и визуализация.	7	7,8	5	5	-	-	9	Тестирование Практическая работа №4
ИТОГО				18	18			36	ЗАЧЕТ

Таблица 3 – Матрица соотнесения разделов, тем учебной дисциплины (модуля) и формируемых компетенций

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Кол-во часов	Код компетенции				Общее количество компетенций
		ПК-1	ПК-2	ПК-5	...	
3D-моделирование. Основные понятия.	17	+	+	+		3
Моделирование.	17	+	+	+		3
Материалы	19	+	+	+		3
Освещение и визуализация.	19	+	+	+		3
Итого	72					

Краткое содержание разделов, тем дисциплин

Тема 1. 3D-моделирование. Основные понятия

- Изучение теоретических основ трёхмерного моделирования: понятие модели, поверхности, сетки, полигона, текстуры.
- Рассмотрение этапов создания 3D-модели архитектурного объекта: построение, редактирование, оптимизация.
- Анализ примеров архитектурных 3D-моделей, созданных в различных программных средах (3ds Max, SketchUp, Blender и др.).
- Изучение принципов работы интерфейса выбранного программного обеспечения.
- Выполнение практического задания: создание простого объекта (куб, колонна, арка) с применением базовых инструментов моделирования.

Тема 2. Моделирование

- Изучение классификации методов моделирования (полигональное, параметрическое, NURBS-моделирование).
- Рассмотрение этапов построения сложной формы на примере архитектурного объекта.
- Анализ топологии сетки и принципов оптимизации моделей для визуализации.
- Изучение приёмов моделирования архитектурных деталей (окна, лестницы, карнизы).
- Выполнение индивидуального задания: моделирование архитектурного элемента с применением инструментов редактирования формы, пропорций и масштаба.

Тема 3. Материалы

- Изучение физических и визуальных свойств материалов: отражение, прозрачность, шероховатость, преломление света.
- Рассмотрение способов создания и редактирования материалов в программных средах (назначение текстур, настройка параметров).
- Анализ влияния материала на художественную выразительность архитектурного образа.
- Сравнительное изучение различных типов визуализации материалов (металл, стекло, бетон, дерево).
- Выполнение практического задания: разработка набора материалов для архитектурной сцены (не менее 5 вариантов).

Тема 4. Освещение и визуализация

- Изучение видов источников света (естественное, искусственное, направленное, точечное, рассеянное).
- Рассмотрение принципов освещения архитектурных объектов в 3D-среде.
- Анализ примеров визуализации архитектурных моделей с различными схемами освещения.
- Изучение влияния настроек света, тени и отражений на реалистичность изображения.
- Выполнение практической работы: настройка сцены с несколькими типами освещения и финальная визуализация объекта.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРЕПОДАВАНИЮ И ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1. Указания для преподавателей по организации и проведению учебных занятий по дисциплине (модулю)

Порядок подготовки преподавателей к лекционному занятию:

- изучение требований программы дисциплины,
- определение целей и задач лекции,
- разработка плана проведения лекции,
- подбор литературы (ознакомление с методической литературой, публикациями периодической печати по теме лекционного занятия),
- отбор необходимого и достаточного по содержанию учебного материала,
- определение методов, приемов и средств поддержания интереса, внимания, стимулирования творческого мышления студентов,
- написание конспекта лекции,
- моделирование лекционного занятия.
- осмысление материалов лекции, уточнение того, как можно поднять ее эффективность.

Порядок проведения лекционного занятия заключается в следующем.

Лекция, как элемент образовательного процесса, должна включать следующие этапы: формулировка темы; плана лекции; изложение вводной части; изложение основной части лекции; краткие выводы по каждому из вопросов; заключение, в котором преподаватель рекомендует литературные источники по излагаемым вопросам.

При изложении основной части лекции используются основные педагогические способы подачи материала: описание-характеристика, повествование, объяснение и др. Кроме того, используются эффективные методические приемы изложения материала – анализ, обобщение, индукцию, дедукцию, противопоставления, сравнения и т.д., обеспечивающие достаточно высокий уровень качества учебного процесса. В заключительной части лекции проводится обобщение наиболее важных и существенных вопросов, делаются выводы, формулируются задачи для самостоятельной работы слушателей и указывается рекомендуемая литература. Оставшееся время используют для ответов на вопросы, задаваемые слушателями, и для возможной дискуссии о содержании лекции. Содержание лекционного материала должно строго соответствовать содержательной части утвержденной рабочей учебной программы дисциплины.

При изложении лекции применяют следующие виды лекций: лекционный обзор материала по тематическому циклу; лекции с мультимедийным сопровождением, что предполагает демонстрацию слайдов, содержащую ключевые фразы, определения, наиболее важный учебный материал.

Начало лекции должно быть проблемным, увлекательным, побуждающим к размышлению. Речь лектора в течение всей лекции должна быть четкой, выразительной, логичной, достаточно громкой, с вариациями тембра и интонаций. Для активизации восприятия излагаемого материала студентами следует использовать различные педагогические приемы – краткость изложения, применение освежающих отступлений, методы наглядной информации и др.

Преподаватель должен широко применять речевые средства активизации внимания, к которым относятся:

- использование литературных образов, цитат, крылатых выражений;
- использование разностильной, экспрессивной лексики;
- художественность изложения: речевые аналоги, контрасты, парадоксы, афоризмы;
- интонационная выразительность: перемена тона, темпа, тембра;
- внутренняя диалогичность.

Практическое занятие — это форма учебной практической работы, которая проходит под руководством преподавателя и предполагает активное участие и взаимодействие студентов. Такой тип занятий необходим, чтобы углублять теоретические знания учащихся, переводить их в практические умения и навыки. А также подготавливать студентов к следующему блоку информации. Практическое занятие по данной дисциплине имеет следующую структуру:

- краткое напоминание предыдущего материала учебного курса, проведение по предыдущему материалу небольшого тестирования;
- заявление темы, целей и задач практического задания. Подробное его объяснение. Методические указания по выполнению задания;
- рекомендации преподавателя и дополнительные задания по теме, если это необходимо.

5.2. Указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю)

Подготовка к практическому занятию включает следующие элементы самостоятельной деятельности: четкое представление цели и задач его проведения; выделение навыков умственной, аналитической, проектной деятельности, которые станут результатом предстоящей работы. Выработка навыков осуществляется с помощью получения новой информации об изучаемых процессах и с помощью знания о том, в какой степени в данное время студент владеет методами проектной деятельности, которыми он станет пользоваться на практическом занятии.

Таблица 4 – Содержание самостоятельной работы обучающихся

Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов	Форма работы
3Д-моделирование. Основные понятия.	9	Изучение литературы
Моделирование.	9	Изучение литературы
Материалы	9	Изучение литературы
Освещение и визуализация.	9	Изучение литературы

5.3. Виды и формы письменных работ, предусмотренных при освоении дисциплины (модуля), выполняемые обучающимися самостоятельно.

Не предусмотрено.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению реализация компетентностного подхода должна предусматривать широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерных симуляций,

деловых и ролевых игр, разбора конкретных ситуаций, психологических и иных тренингов, диспутов, дебатов, портфолио, круглых столов и пр.) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития требуемых компетенций обучающихся.

В рамках учебных курсов должны быть предусмотрены встречи с представителями российских и зарубежных компаний, государственных и общественных организаций, мастер-классы экспертов и специалистов.

6.1. Образовательные технологии

С целью развития у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств можно применять следующие образовательные технологии: интерактивные лекции, групповые дискуссии, ролевые и деловые игры, тренинги, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин в форме курсов, симуляции, технологии open space / открытое пространство, мастерская будущего, peer education / равный обучает равного; экспресс-семинары, проектные семинары; бизнес-тренинги (business training), кейс-стади (case-study), обучение действием («action learning»), метафорическая игра, педагогические игровые упражнения (в качестве коллективного задания), мозговой штурм (эстафета), ситуационные методы, тематические дискуссии, игровое проектирование, групповой тренинг, групповая консультация и др.

Таблица 5 – Образовательные технологии, используемые при реализации учебных занятий

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Форма учебного занятия		
	Лекция	Практическое занятие, семинар	Лабораторная работа
3Д-моделирование. Основные понятия.	Лекция-диалог	Круглый стол	Не предусмотрено
Моделирование.	Лекция-диалог	Круглый стол	Не предусмотрено
Материалы	Лекция-диалог	Круглый стол	Не предусмотрено
Освещение и визуализация.	Лекция-диалог	Круглый стол	Не предусмотрено

В случае реализации дисциплины (модуля) с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий показывается специфика проведения учебных занятий по дисциплине и организации взаимодействия обучающихся и преподавателя, в том числе синхронного и (или) асинхронного взаимодействия посредством интернета. Учебные занятия по дисциплине могут проводиться с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) интерактивном взаимодействии обучающихся и преподавателя в режимах online и (или) offline в формах видеолекций, лекций-презентаций, видеоконференции, собеседования в режиме форума, чата, выполнения виртуальных практических и (или) лабораторных работ и др.

6.2. Информационные технологии

Информационные технологии, используемые при реализации различных видов учебной и внеучебной работы:

– использование возможностей интернета в учебном процессе (использование сайта преподавателя (рассылка заданий, предоставление выполненных работ, ответы на вопросы, ознакомление обучающихся с оценками и т. д.));

- использование электронных учебников и различных сайтов (например, электронных библиотек, журналов и т. д.) как источников информации;
- использование возможностей электронной почты преподавателя;
- использование средств представления учебной информации (электронных учебных пособий и практикумов, применение новых технологий для проведения очных (традиционных) лекций и семинаров с использованием презентаций и т. д.);
- использование интегрированных образовательных сред, где главной составляющей являются не только применяемые технологии, но и содержательная часть, т. е. информационные ресурсы (доступ к мировым информационным ресурсам, на базе которых строится учебный процесс);
- использование виртуальной обучающей среды (LMS Moodle «Цифровое обучение») или иных информационных систем, сервисов и мессенджеров.

6.3. Программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

6.3.1. Программное обеспечение

Перечень лицензионного программного обеспечения 2025 уч.г.

Наименование программного обеспечения	Назначение
Adobe Reader	Программа для просмотра электронных документов
Платформа дистанционного обучения LMS Moodle	Виртуальная обучающая среда
Mozilla FireFox	Браузер
Microsoft Office 2013, Microsoft Office Project 2013, Microsoft Office Visio 2013	Пакет офисных программ
7-zip	Архиватор
Microsoft Windows 7 Professional	Операционная система
Kaspersky Endpoint Security	Средство антивирусной защиты
Notepad++	Текстовый редактор
OpenOffice	Пакет офисных программ
Opera	Браузер
Paint .NET	Растровый графический редактор

6.3.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Перечень современных профессиональных баз данных, информационных справочных систем

<i>Учебный год</i>	<i>Наименование современных профессиональных баз данных, информационных справочных систем</i>
	Электронный каталог Научной библиотеки АГУ на базе MARK SQL НПО

«Информ-систем». https://library.asu.edu.ru
Электронный каталог «Научные журналы АГУ»: http://journal.asu.edu.ru/
Универсальная справочно-информационная полнотекстовая база данных периодических изданий ООО "ИВИС". http://dlib.eastview.com <i>Имя пользователя: AstrGU</i> <i>Пароль: AstrGU</i>
<u>Электронно-библиотечная</u> система eLibrary. http://elibrary.ru
Корпоративный проект Ассоциации региональных библиотечных консорциумов (АРБИКОН) «Межрегиональная аналитическая роспись статей» (МАРС) - сводная база данных, содержащая полную аналитическую роспись 1800 названий журналов по разным отраслям знаний. Участники проекта предоставляют друг другу электронные копии отсканированных статей из книг, сборников, журналов, содержащихся в фондах их библиотек. http://mars.arbicon.ru
Электронные версии периодических изданий, размещенные на сайте информационных ресурсов www.polpred.com
Справочная правовая система КонсультантПлюс. Содержится огромный массив справочной правовой информации, российское и региональное законодательство, судебную практику, финансовые и кадровые консультации, консультации для бюджетных организаций, комментарии законодательства, формы документов, проекты нормативных правовых актов, международные правовые акты, правовые акты, технические нормы и правила. http://www.consultant.ru
Информационно-правовое обеспечение «Система ГАРАНТ». В системе ГАРАНТ представлены федеральные и региональные правовые акты, судебная практика, книги, энциклопедии, интерактивные схемы, комментарии ведущих специалистов и материалы известных профессиональных изданий, бланки отчетности и образцы договоров, международные соглашения, проекты законов. Предоставляет доступ к федеральному и региональному законодательству, комментариям и разъяснениям из ведущих профессиональных СМИ, книгам и обновляемым энциклопедиям, типовым формам документов, судебной практике, международным договорам и другой нормативной информации. Всего в нее включено более 2,5 млн документов. В программе представлены документы более 13 000 федеральных, региональных и местных эмитентов. http://garant-astrakhan.ru
Единое окно доступа к образовательным ресурсам http://window.edu.ru
Министерство науки и высшего образования Российской Федерации https://minobrnauki.gov.ru/
Министерство просвещения Российской Федерации https://edu.gov.ru
Официальный информационный портал ЕГЭ http://www.ege.edu.ru
Федеральное агентство по делам молодежи (Росмолодежь) https://fadm.gov.ru
Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки (Рособрнадзор) http://obrnadzor.gov.ru
Сайт государственной программы Российской Федерации «Доступная среда» http://zhit-vmeste.ru
Российское движение школьников https://рду.рф
Официальный сайт сетевой академии cisco: www.netacad.com

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Паспорт фонда оценочных средств

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) проверяется сформированность у обучающихся компетенций, указанных в разделе 3 настоящей программы. Этапность формирования данных компетенций в процессе освоения образовательной программы определяется последовательным освоением дисциплин и прохождением практик, а в процессе освоения дисциплины – последовательным достижением результатов освоения содержательно связанных между собой разделов, тем.

Таблица 6 – Соответствие разделов, тем дисциплины (модуля), результатов обучения по дисциплине (модулю) и оценочных средств

Контролируемый раздел, тема дисциплины (модуля)	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
Тема 1. 3Д-моделирование. Основные понятия.	ПК-1, ПК-2, ПК-5	Устный опрос по изучаемой теме
Тема 2. Моделирование	ПК-1, ПК-2, ПК-5	Устный опрос по изучаемой теме
Тема 3. Материалы	ПК-1, ПК-2, ПК-5	Устный опрос по изучаемой теме
Тема 4. Освещение и визуализация.	ПК-1, ПК-2, ПК-5	Устный опрос по изучаемой теме

Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

В таблицах 7–8 приводятся примерные показатели и критерии оценивания компетенций, шкалы оценивания.

Таблица 7 – Показатели оценивания результатов обучения в виде знаний

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует глубокое знание теоретического материала, умение обоснованно излагать свои мысли по обсуждаемым вопросам, способность полно, правильно и аргументированно отвечать на вопросы, приводить примеры
4 «хорошо»	демонстрирует знание теоретического материала, его последовательное изложение, способность приводить примеры, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя

3 «удовлетворительно»	демонстрирует неполное, фрагментарное знание теоретического материала, требующее наводящих вопросов преподавателя, допускает существенные ошибки в его изложении, затрудняется в приведении примеров и формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	демонстрирует существенные пробелы в знании теоретического материала, не способен его изложить и ответить на наводящие вопросы преподавателя, не может привести примеры

Таблица 8 – Показатели оценивания результатов обучения в виде умений и владений

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы
4 «хорошо»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует отдельные, несистематизированные навыки, испытывает затруднения и допускает ошибки при выполнении заданий, выполняет задание по подсказке преподавателя, затрудняется в формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	не способен правильно выполнить задания

7.3. Контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю).

Таблица 9 – Примеры оценочных средств с ключами правильных ответов

<i>№ n/n</i>	<i>Тип задания</i>	<i>Формулировка задания</i>	<i>Правильный ответ</i>	<i>Время выполнения (в минутах)</i>
<i>ПК-1 Способен документально оформить предпроектные данные для оказания экспертно-консультативных услуг и выдачи рекомендаций, касающихся архитектурных вопросов проектирования и реализации объекта капитального строительства</i>				
1.	<i>Задание закрытого типа</i>	Что является основной целью 3D-моделирования в архитектуре? а) Создание чертежей б) Повышение реалистичности представления проекта в) Ускорение строительства г) Анализ материалов	<i>б</i>	2
2.		Какой из этапов идёт первым в процессе 3D-моделирования? а) Рендеринг б) Текстурирование в) Построение геометрии г) Настройка освещения	<i>в</i>	2
3.		Какая программа чаще всего используется для параметрического моделирования зданий? а) SketchUp б) Revit в) AutoCAD г) 3ds Max	<i>а</i>	2
4.		Что обозначает термин «BIM»? а) Building Information Modeling б) Building Interior Modeling в) Base Infrastructure Management г) Building Integration Module	<i>а</i>	2
5.		Какой формат чаще всего используется для обмена 3D-моделями между программами? а) .dwg б) .ifc в) .pdf г) .docx	<i>б</i>	2
6.	<i>Задание открытого типа</i>	Какова роль текстурирования в процессе 3D-моделирования архитектурных объектов?	Текстурирование — Придание реалистичности поверхности через цвет и рельеф.	5
7.		Какие форматы файлов наиболее распространены для хранения архитектурных 3D-моделей?	Форматы файлов — Наиболее распространены FBX, OBJ и формат RVT.	5
8.		Как 3D-моделирование помогает в согласовании проектных решений с заказчиком?	Согласование с заказчиком — Наглядная визуализация	5

<i>№ n/n</i>	<i>Тип задания</i>	<i>Формулировка задания</i>	<i>Правильный ответ</i>	<i>Время выполнения (в минутах)</i>
			исключает недопонимание и ошибки.	
9.		Какие ошибки чаще всего допускаются начинающими архитекторами при 3D-моделировании?	Ошибки новичков — Слишком высокая полигональность и неверный масштаб модели.	5
10.		Почему важно учитывать физические свойства материалов при визуализации модели?	Свойства материалов — Для достижения максимального фотореализма и правдоподобности.	5
<i>ПК-2. Способен участвовать в разработке и оформлении архитектурного концептуального проекта</i>				
11.		Что означает параметр LOD в BIM-моделировании? а) Уровень детализации б) Слой данных в) Описание объекта г) Логическая структура	<i>а</i>	2
12.		Какой инструмент применяется для создания рельефа местности? а) Extrude б) Terrain в) Boolean г) Mirror	<i>б</i>	2
13.		Какой из методов используется для ускорения рендеринга? а) Увеличение количества источников света б) Снижение разрешения в) Добавление материалов г) Усложнение геометрии	<i>б</i>	2
14.		Что является преимуществом параметрического моделирования? а) Случайное создание форм б) Возможность изменять модель через параметры в) Работа только вручную г) Отсутствие автоматизации	<i>б</i>	2
15.		Какой тип освещения наиболее реалистичен при визуализации интерьера? а) Ambient б) Direct в) Global Illumination г) Point Light	<i>в</i>	2
16.	<i>Задание открытого типа</i>	Как соотносятся понятия «BIM-модель» и «3D-модель»?	BIM и 3D-модель — BIM — это «умная» 3D-модель, содержащая информацию.	5

<i>№ n/n</i>	<i>Тип задания</i>	<i>Формулировка задания</i>	<i>Правильный ответ</i>	<i>Время выполнения (в минутах)</i>
17.		Какие параметры необходимо учитывать при моделировании фасада здания?	Параметры фасада — Материалы, светотехника, масштаб и климатические условия.	5
18.		Как использование освещения влияет на реализм архитектурной визуализации?	Влияние освещения — Освещение создает настроение, глубину и физическую достоверность.	5
19.		Какие виды рендеринга применяются в архитектурной практике?	Виды рендеринга — Реалистичный, эскизный и интерактивный реального времени.	5
20.		Что такое полигональная сетка и зачем она нужна в моделировании?	Полигональная сетка — Это каркас, основа для создания формы 3D-объекта.	5
<i>ПК-5. Обеспечение разработки авторского концептуального архитектурного проекта</i>				
21.	<i>Задание закрытого типа</i>	Что представляет собой карта нормалей (normal map)? а) Изображение с тенями б) Материал для моделирования в) Текстура для имитации рельефа поверхности г) Карта освещения	<i>в</i>	2
22.		Что характеризует фотореалистичный рендер? а) Упрощённые формы б) Отсутствие материалов в) Реалистичное отображение света и текстур г) Минимальные детали	<i>в</i>	2
23.		Какой метод часто используется для создания сложных архитектурных форм? а) Boolean-операции б) Сетка рёбер в) Примитивы г) Mirror	<i>а</i>	2
24.		Какое преимущество имеет визуализация с физическим освещением (PBR)? а) Меньше реализма б) Больше контроль над светом и материалами в) Меньше полигонов г) Исключает отражения	<i>б</i>	2
25.		Для чего в архитектурном проектировании используется 3D-принтинг моделей?	<i>б</i>	2

<i>№ п/п</i>	<i>Тип задания</i>	<i>Формулировка задания</i>	<i>Правильный ответ</i>	<i>Время выполнения (в минутах)</i>
		а) Для проверки инженерных расчётов б) Для создания физических макетов зданий в) Для рендеринга г) Для визуальных эффектов		
26.	<i>Задание открытого типа</i>	Что понимается под понятием «3D-моделирование» в архитектуре?	Понятие 3D-моделирования — Создание объёмного цифрового прототипа здания.	5
27.		Каковы основные этапы создания архитектурной 3D-модели?	Основные этапы — Эскиз, моделирование, текстурирование, визуализация.	5
28.		Почему трёхмерное моделирование важно в процессе проектирования зданий?	Важность в проектировании — Позволяет увидеть проект до его реализации.	5
29.		Какие преимущества 3D-моделирование имеет по сравнению с 2D-чертежами?	Преимущества над 2D — Полная наглядность и выявление коллизий.	5
30.		В каких архитектурных задачах особенно важно использование 3D-визуализации?	Ключевые задачи — Презентация заказчику и сложные конструктивные узлы.	5

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

Методические материалы составляют систему текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины (модуля), закрепляют виды и формы текущего контроля, сроки проведения, а также виды промежуточной аттестации по дисциплине, её сроки и формы проведения (экзамен). В системе контроля указывается процедура оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) при использовании балльно-рейтинговой системы, показывается механизм получения оценки (из чего складывается оценка по дисциплине в соответствии с балльно-рейтинговой системой), указывается система бонусов и штрафов, примерный набор дополнительных показателей.

Таблица 10 – Технологическая карта рейтинговых баллов по дисциплине (модулю)

<i>№ п/п</i>	<i>Контролируемые мероприятия</i>	<i>Количество мероприятий / баллы</i>	<i>Максимальное количество баллов</i>	<i>Срок представления</i>
Основной блок				
1.	<i>Ответ на занятии</i>	10/1	10	Во время занятия
2.	<i>Выполнение творческого задания</i>	4/20	80	В конце семестра

№ п/п	Контролируемые мероприятия	Количество мероприятий / баллы	Максимальное количество баллов	Срок представления
Всего			90	-
Блок бонусов				
3.	<i>Посещение занятий</i>		5	
4.	<i>Своевременное выполнение всех заданий</i>		5	
Всего			10	-

Таблица 11 – Система штрафов (для одного занятия)

Показатель	Балл
<i>Опоздание на занятие</i>	-5
<i>Нарушение учебной дисциплины</i>	-5
<i>Неготовность к занятию</i>	-10
<i>Пропуск занятия без уважительной причины</i>	-10

Таблица 12 – Шкала перевода рейтинговых баллов в итоговую оценку за семестр по дисциплине (модулю)

Сумма баллов	Оценка по 4-балльной шкале	
90–100	5 (отлично)	Зачтено
85–89	4 (хорошо)	
75–84		
70–74		
65–69	3 (удовлетворительно)	
60–64		
Ниже 60	2 (неудовлетворительно)	Не зачтено

При реализации дисциплины (модуля) в зависимости от уровня подготовленности обучающихся могут быть использованы иные формы, методы контроля и оценочные средства, исходя из конкретной ситуации.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. Основная литература:

1. Белов, С. В. *3D-моделирование в архитектуре и дизайне*. — М.: Архитектура-С, 2020.
2. Печенкин, А. В. *3ds Max для архитекторов: основы трёхмерного моделирования*. — М.: ДМК Пресс, 2021.
3. Рогов, А. Н. *Основы визуализации архитектурных проектов*. — СПб.: БХВ-Петербург, 2019.
4. Autodesk. *Руководство пользователя Autodesk 3ds Max*. — Официальная документация, 2023.
5. *SketchUp Pro: практическое руководство*. — М.: ДМК Пресс, 2022.
6. Васильева, Т. Ю. Компьютерная графика : 3D-моделирование с помощью системы автоматизированного проектирования AutoCAD / Т. Ю. Васильева, Л. О. Мокрецова, О. Н. Чиченева - Москва : МИСиС, 2013. - 48 с. - ISBN 2227-8397-2013-07. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/2227-8397-2013-07.html>

8.2. Дополнительная литература:

1. Шевчук, А. В. *Архитектурная графика и визуализация*. — М.: Академия, 2020.
2. Хайн, Д. *Blender для архитекторов: моделирование, материалы, визуализация*. — М.: Эксмо, 2021.
3. Уокер, Э. *Введение в BIM-проектирование на Revit Architecture*. — СПб.: Питер, 2018.
4. *Lumion. Руководство по визуализации архитектурных проектов*. — Autodesk Learning Hub, 2022.
5. *Визуализация архитектурных проектов с помощью V-Ray и Corona Renderer*. — учебное пособие, МГСУ, 2021.

8.3. Электронные образовательные ресурсы:

- Электронно-библиотечная система университета (ЭБС).
- Электронная библиотека *IPRbooks* (<https://www.iprbookshop.ru>).
- Национальная электронная библиотека (НЭБ) — <https://нэб.рф>.
- Образовательные онлайн-платформы: *Coursera, Udemy, OpenEdu, Autodesk Learning Hub*.
- Репозитории архитектурных и дизайнерских проектов (*ArchDaily, CGTrader, TurboSquid*).

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины (модуля) использованы технические и электронные средства обучения и контроля знаний обучающихся (оборудование, демонстрационные приборы, мультимедийные средства, презентации, фрагменты фильмов, комплекты плакатов, наглядных пособий, контролирующих программ и демонстрационных установок, тренажёры, карты), применение которых предусмотрено методической концепцией преподавания, а также перечень аудиторий (компьютерные классы, академические или специально оборудованные аудитории и лаборатории, наличие доски и т. д.).

Рабочая программа дисциплины (модуля) при необходимости может быть адаптирована для обучения (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий) лиц с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов. Для этого требуется заявление обучающихся, являющихся лицами с ограниченными возможностями здоровья, инвалидами, или их законных представителей и рекомендации психолого-медико-педагогической комиссии. Для инвалидов содержание рабочей программы дисциплины (модуля) может определяться также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).