

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Структурное подразделение «Архитектуры и градостроительства»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании кафедры
Протокол №10 от 02 июня 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

«КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ЛАНДШАФТА»

Направление: 07.03.04 Градостроительство

Градостроительное проектирование

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: очная

Документ подписан простой
электронной подписью
Составитель программы:
Мелехов Евгений Сергеевич
Дата подписания: 20.05.2025

Документ подписан простой
электронной подписью
Утвердил: Пуляевская
Евгения Владимировна
Дата подписания: 03.06.2025

Документ подписан простой
электронной подписью
Согласовал: Бобрышев
Дмитрий Валерьевич
Дата подписания: 02.06.2025

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Дисциплина «Компьютерное моделирование ландшафта» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ПКР-2 Способность участвовать в проведении предпроектных исследований и подготовке данных для разработки градостроительной проектной документации применительно ко всем уровнями территориальных градостроительных объектов	ПКР-2.4, ПКР-2.6

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ПКР-2.4	Проводит предпроектное моделирование отдельных ландшафтных объектов	Знать основные методы моделирования и визуализации сложных ландшафтно-градостроительных объектов Уметь моделировать и представлять детализированные трехмерные компьютерные модели ландшафта Владеть средствами проектирования и визуализации сложных трехмерных ландшафтно-градостроительных объектов
ПКР-2.6	Проводит проектное моделирование территории со сложным рельефом	Знать основные методы моделирования и визуализации сложных ландшафтно-градостроительных объектов Уметь моделировать и представлять детализированные трехмерные компьютерные модели ландшафта. Владеть средствами проектирования и визуализации сложных трехмерных ландшафтно-градостроительных объектов

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Компьютерное моделирование ландшафта» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Основы градостроительной композиции и профессиональной графики»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Архитектурно-строительное проектирование», «Ландшафтно-визуальный анализ», «Типология и архитектурное проектирование»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 3 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)		
	Всего	Семестр № 5	Семестр № 6
Общая трудоемкость дисциплины	108	72	36
Аудиторные занятия, в том числе:	64	32	32
лекции	0	0	0
лабораторные работы	64	32	32
практические/семинарские занятия	0	0	0
Контактная работа, в том числе	0	0	0
в форме работы в электронной информационной образовательной среде	0	0	0
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	44	40	4
Трудоемкость промежуточной аттестации	0	0	0
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Зачет	Зачет	Зачет

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Семестр № 5

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)		№	Кол. Час.	
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Раздел 1. Введение. 1.1 Направления в архитектурном и ландшафтном моделировании средствами Blender	1						1, 2	6	Отчет
2	Раздел 2. Подготовка сцены для моделирования.	2		1, 2	4			1, 2	4	Отчет

	2.1 Элементы интерфейса Blender.									
3	Раздел 3. Моделирование с помощью сплайнов. 3.1 Основы создания сплайнов в Blender	3		3	2			1, 2	4	Отчет по лабораторной работе
4	Раздел 4. Простое моделирование в Blender. 4.1 Основные модификаторы. Примеры использования модификаторов.	4		4, 5, 6	10			1, 2	8	Отчет по лабораторной работе
5	Раздел 5. Моделирование природного ландшафта. 5.1 Моделирование рельефа местности	5		7	4			1, 2	4	Отчет по лабораторной работе
6	Раздел 5. 5.2 Моделирование рельефа местности с помощью карты смещения и модификатора Displace.	6		8	4			1, 2	4	Отчет по лабораторной работе
7	Раздел 5. 5.3 Моделирование водной поверхности	7		9	4			1, 2	4	Отчет по лабораторной работе
8	Раздел 5. 5.4 Моделирование растительности	8		10	4			1, 2	6	Отчет по лабораторной работе
	Промежуточная аттестация									Зачет
	Всего				32				40	

Семестр № 6

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)		№	Кол. Час.	
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Раздел 6. Имитация природных явлений в ландшафте. 6.1 Эффекты атмосферных явлений	1		1	6			1	4	Отчет по лабораторной работе
2	Раздел 7. Работа в редакторе	2		2, 3	8					Отчет по лабораторной работе

	материалов. 7.1 Работа с текстурами.									ной работе
3	Раздел 8. Освещение и визуализация в Blender. 8.1 Источники света.	3		4, 5	8					Отчет по лаборатор ной работе
4	Раздел 10. Составные объекты в Blender	4		6, 7, 8, 9, 10	10					Отчет по лаборатор ной работе
	Промежуточная аттестация									Зачет
	Всего				32				4	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 5

№	Тема	Краткое содержание
1	Раздел 1. Введение. 1.1 Направления в архитектурном и ландшафтном моделировании средствами Blender	Рассматриваются возможности программы Blender для ландшафтно-градостроительного моделирования. Особенности моделирования и представления ландшафтов, детальное воспроизведение существующих зданий в исторической среде, высотную экспертизу в градостроительной среде.
2	Раздел 2. Подготовка сцены для моделирования. 2.1 Элементы интерфейса Blender.	Рассматриваются возможности выбора единиц измерения, установка общих привязок, настройка координатной сетки, средства трансформации и перемещения объектов.
3	Раздел 3. Моделирование с помощью сплайнов. 3.1 Основы создания сплайнов в Blender	Изучение принципов и приемов создания и возможностей моделирования с помощью плоских фигур – сплайнов. Практика сплайнового моделирования.
4	Раздел 4. Простое моделирование в Blender. 4.1 Основные модификаторы. Примеры использования модификаторов.	Изучение основ моделирования с помощью стандартных, улучшенных примитивов и их параметров. Копирование объектов. Группы и списки выделения. Выделение, удаление объектов и манипулирование ими
5	Раздел 5. Моделирование природного ландшафта. 5.1 Моделирование рельефа местности	Практика моделирования рельефа местности по топооснове. Составной объект Terrain.
6	Раздел 5. 5.2 Моделирование рельефа местности с помощью карты смещения и	Моделирование рельефа местности с помощью карты смещения и модификатора Displace.

	модификатора Displace.	
7	Раздел 5. 5.3 Моделирование водной поверхности	Моделирование водной поверхности. Моделирование водной поверхности с помощью параметрических деформаций и модификатора Noise. Водная поверхность с использованием карты текстуры Waves.
8	Раздел 5. 5.4 Моделирование растительности	Моделирование растительности. Моделирование крон деревьев с помощью карты прозрачности

Семестр № 6

№	Тема	Краткое содержание
1	Раздел 6. Имитация природных явлений в ландшафте. 6.1 Эффекты атмосферных явлений	Выбор эффектов атмосферных явлений. Параметры свитка Atmosphere и диалогового окна Environment.
2	Раздел 7. Работа в редакторе материалов. 7.1 Работа с текстурами.	Рассматривается понятие текстуры. Редактор и типы материалов. Простейшие текстуры. Наложение текстур. Метод полигонального текстурирования.
3	Раздел 8. Освещение и визуализация в Blender. 8.1 Источники света.	Рассматривается система дневного освещения. Основные параметры. Глобальное освещение. Источники света.
4	Раздел 10. Составные объекты в Blender	Рассматриваются составные объекты. Они значительно облегчают сложные операции моделирования ландшафтных объектов и работу с анимацией.

4.3 Перечень лабораторных работ

Семестр № 5

№	Наименование лабораторной работы	Кол-во академических часов
1	Знакомство с возможностями и элементами интерфейса программы Blender	2
2	Средства точности моделирования программы Blender	2
3	Основы создания сплайнов в Blender	2
4	Зеркальное отображение объектов. Массивы объектов. Опорные точки объектов.	2
5	Тела вращения	4
6	Внедрение в сцену объектов сторонних расширений и программ. Модификатор Extrude	4
7	Модификатор Editable Poly.	4
8	Моделирование рельефа местности с помощью карты смещения и модификатора Displace.	4
9	Моделирование водной поверхности	4
10	Моделирование растительности	4

Семестр № 6

№	Наименование лабораторной работы	Кол-во академических часов
1	Выбор эффектов атмосферных явлений	6
2	Работа с текстурами.	4
3	Работа с материалами.	4
4	Глобальное освещение в Blender	4
5	Ландшафтная визуализация	4
6	Типы составных объектов	2
7	Булевские объекты (Boolean). Создание и редактирования модели средствами Boolean	2
8	Лофтинг. Создание и редактирования модели средствами Loft.	2
9	Распределенные объекты. Создание и редактирования модели средствами Scatter.	2
10	Слияние с формой. Создание и редактирования модели средствами ShapeMerge.	2

4.4 Перечень практических занятий

Практических занятий не предусмотрено

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 5

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Оформление отчетов по лабораторным и практическим работам	22
2	Подготовка к зачёту	18

Семестр № 6

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Подготовка к зачёту	4

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: Компьютерная симуляция

5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

5.1.1 Методические указания для обучающихся по лабораторным работам:

Целью лабораторных работ является ознакомление студентов с инструментами пакетов Blender и NanoCAD, используемыми для создания архитектурно-градостроительных и ландшафтных объектов путем редактирования стандартных и усложненных примитивов, работой с полигональными объектами, постановкой дневного освещения и последующей визуализацией статичного кадра.

Порядок выполнения лабораторной работы состоит из следующих шагов:

1. Получить вариант задания у преподавателя.
2. На основе варианта задания построить модель трехмерной сцены, используя инструменты пакета Blender
3. Создать модель с помощью стандартных примитивов и/или редактируемой сетки.
4. Выполнить визуализацию сцены.
5. Продемонстрировать результат преподавателю.

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Целью самостоятельной работы является углубленное изучение студентами инструментов пакетов Blender и NanoCAD и рекомендованной литературы. Особое внимание следует обратить на определение основных понятий курса. Студент должен подробно разбирать примеры, и уметь строить аналогичные примеры самостоятельно.

Порядок выполнения самостоятельно работы состоит из следующих шагов:

1. Анализ выполнения всех лабораторных работ, проводимых во время аудиторных занятий.
2. Изучение дополнительной и рекомендованной литературы теоретического курса по изучаемому разделу
3. Оформление отчета по лабораторным занятиям.

6 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине

6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

6.1.1 семестр 5 | Отчет по лабораторной работе

Описание процедуры.

Работа проводится на компьютере с использованием программного обеспечения Blender и NanoCAD в рамках лабораторного занятия студента.

Критерии оценивания.

Вопросы для контроля:

1. Работа с Poly-объектами. Перевод процедурных объектов в тип Poly.
2. Практика моделирования рельефа местности по топооснове.
3. Составной объект Terrain.
4. Моделирование рельефа местности с помощью карты смещения и модификатора Displace.

Критерии оценки: Демонстрирует свободное владение понятийным аппаратом, навыками использования программного обеспечения и знанием основных методов и средств компьютер

6.1.2 семестр 5 | Отчет

Описание процедуры.

Отчет содержит основные этапы работы

Введение

Обоснование выбора программного обеспечения

Описание выбранной территории

Инструменты, применяемые при моделировании ландшафта
Приложение в виде скриншотов модели
Заключение
Приложение - файл проекта

Критерии оценивания.

Отчет считается принятым при условии выполнения всех этапов, описанных в описании процедуры.

6.1.3 семестр 6 | Отчет по лабораторной работе

Описание процедуры.

Работа проводится на компьютере с использованием программного обеспечения Blender и NanoCAD в рамках лабораторного занятия студента.

Критерии оценивания.

Вопросы для контроля:

1. Работа с Poly-объектами. Перевод процедурных объектов в тип Poly.
2. Практика моделирования рельефа местности по топооснове.
3. Составной объект Terrain.
4. Моделирование рельефа местности с помощью карты смещения и модификатора Displace.

Критерии оценки: Демонстрирует свободное владение понятийным аппаратом, навыками использования программного обеспечения и знанием основных методов и средств компьютер

6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации

Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации
ПКР-2.4	Демонстрирует сложные чертежи и трехмерные модели ландшафтно-градостроительных объектов.	Отчет по лабораторным работам. Устное собеседование по теоретическим вопросам
ПКР-2.6	Демонстрирует сложные чертежи и трехмерные модели ландшафтно-градостроительных объектов.	Отчет по лабораторным работам. Устное собеседование по теоретическим вопросам.

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 5, Типовые оценочные средства для проведения зачета по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Зачет является формой оценки качества освоения студентом образовательной программы по дисциплине. По результатам зачета студенту выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено». Проводится в форме собеседования по курсу.

Пример задания:

При выставлении оценки экзаменатор учитывает:

- знание фактического материала по программе, в том числе; знание программного обеспечения и умения работы в нем;
- степень активности студента на лабораторных занятиях;
- логику, структуру, стиль ответа;
- культуру речи, манеру общения; готовность к дискуссии, аргументированность ответа; уровень самостоятельного мышления;
- умение приложить теорию к практике, решить задачи; наличие пропусков лабораторных занятий по неуважительным причинам. Выполнение отчета по лабораторным работам

-

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Зачтено	Не зачтено
Демонстрирует свободное или неполное владение понятийным аппаратом, навыками владения программным обеспечением и знанием основных средств компьютерного моделирования. Выполнены контрольные и проверочные работы, на лабораторных занятиях.	Отсутствует владение понятийным аппаратом, отсутствуют навыки владения программным обеспечением и знание основных средств компьютерного моделирования. Не выполнены контрольные и проверочные работы, на лабораторных занятиях.

6.2.2.2 Семестр 6, Типовые оценочные средства для проведения зачета по дисциплине

6.2.2.2.1 Описание процедуры

Зачет является формой оценки качества освоения студентом образовательной программы по дисциплине. По результатам зачета студенту выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено». Проводится в форме собеседования по курсу.

Пример задания:

При выставлении оценки экзаменатор учитывает:

- знание фактического материала по программе, в том числе; знание программного обеспечения и умения работы в нем;
- степень активности студента на лабораторных занятиях;
- логику, структуру, стиль ответа;
- культуру речи, манеру общения; готовность к дискуссии, аргументированность

ответа; уровень самостоятельного мышления;

- умение приложить теорию к практике, решить задачи; наличие пропусков лабораторных занятий по неуважительным причинам. Выполнение отчета по лабораторным работам

-

6.2.2.2 Критерии оценивания

Зачтено	Не зачтено
Демонстрирует свободное или неполное владение понятийным аппаратом, навыками владения программным обеспечением и знанием основных средств компьютерного моделирования. Выполнены контрольные и проверочные работы, на лабораторных занятиях.	Отсутствует владение понятийным аппаратом, отсутствуют навыки владения программным обеспечением и знание основных средств компьютерного моделирования. Не выполнены контрольные и проверочные работы, на лабораторных занятиях.

7 Основная учебная литература

1. Павликова С. Ю. Инженерная графика с применением NanoCAD : учебное пособие / С. Ю. Павликова, А. А. Федяев, А. Ю. Перельгина, 2025. - 109.
2. Янченко В. С. nanoCAD - просто, эффективно, перспективно. Самоучитель САПР с нуля : учебник / В. С. Янченко, 2024. - 227.

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Талапов В. В. Технология BIM: суть и особенности внедрения информационного моделирования зданий : учебное пособие для вузов по специальности 270800 "Строительство" / В. В. Талапов, 2015. - 409.
2. Талапов В. В. Основы BIM. Введение в информационное моделирование зданий : учебник / В. В. Талапов, 2022. - 392.

9 Ресурсы сети Интернет

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>

10 Профессиональные базы данных

1. <http://new.fips.ru/>
2. <http://www1.fips.ru/>

11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем

1. NanoCAD + NanoCAD СПДС 21
2. NanoCAD для учебного процесса
3. Свободно распространяемое программное обеспечение Blender

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Проектор BenQ W1070
2. "Компьютер i7-4770(3.4)/16Gb/1Tb/GF 1024/23.6""
3. "Компьютер i7-4770(3.4)/16Gb/1Tb/GF 1024/23.6""
4. Компьютер "i7-4770(3.4)/16Gb/1Tb/GF 1024/23.6""
5. "Компьютер i7-4770(3.4)/16Gb/1Tb/GF 1024/23.6""
6. "Компьютер i7-4770(3.4)/16Gb/1Tb/GF 1024/23.6""
7. "Компьютер i7-4770(3.4)/16Gb/1Tb/GF 1024/23.6""
8. "Компьютер i7-4770(3.4)/16Gb/1Tb/GF 1024/23.6""
9. "Компьютер i7-4770(3.4)/16Gb/1Tb/GF 1024/23.6""
10. "Компьютер i7-4770(3.4)/16Gb/1Tb/GF 1024/23.6""
11. "Компьютер i7-4770(3.4)/16Gb/1Tb/GF 1024/23.6""
12. "Компьютер i7-4770(3.4)/16Gb/1Tb/GF 1024/23.6""
13. "Компьютер i7-4770(3.4)/16Gb/1Tb/GF 1024/23.6""
14. "Компьютер i7-4770(3.4)/16Gb/1Tb/GF 1024/23.6""
15. "Компьютер i7-4770(3.4)/16Gb/1Tb/GF 1024/23.6""
16. "Компьютер i7-4770(3.4)/16Gb/1Tb/GF 1024/23.6""
17. "Компьютер i7-4770(3.4)/16Gb/1Tb/GF 1024/23.6""