

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Дмитриев Николай Николаевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 27.02.2026 08:25:29  
Уникальный программный ключ:  
f7c6227919e4cdbfb4d7b682891f8557b37cafb0

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕ-  
РАЦИИ

ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ИМЕНИ А.А. ЕЖЕВСКОГО

**Е.И. Гарина, Г.В. Скрипник**

## **3D-МОДЕЛИРОВАНИЕ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ЛАНДШАФТНОГО ПРОЕКТА**

Учебно-методическое пособие для студентов очного, заочного и дистан-  
ционного обучения

направления подготовки 35.04.09 – Ландшафтная архитектура

Профиль - 35.04.09 – Ландшафтная архитектура

Уровень образования – академическая магистратура

Молодежный 2024

УДК 004.94:712.2

Рекомендовано к изданию методической комиссией агрономического факультета Иркутского государственного аграрного университета им. А.А. Ежевского (протокол № 6 от 20 февраля 2024 г.)

Рецензент: О.В. Рябинина – к.б.н., доцент кафедры земледелия и растениеводства Иркутского ГАУ

Гарина Е.И., Скрипник Г.В.

3D-моделирование и компьютерная визуализация ландшафтного проекта: учебно-методическое пособие для студентов очного, заочного и дистанционного обучения направления подготовки 35.04.09 – Ландшафтная архитектура. – Молодежный. – Иркутский ГАУ, 2024. – 62 с.

Учебно-методическое пособие предназначено для изучения дисциплины «3D-моделирование и компьютерная визуализация ландшафтного проекта» магистрами по направлению подготовки - 35.04.09 – Ландшафтная архитектура. Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением дисциплины «3D-моделирование и компьютерная визуализация ландшафтного проекта», методических рекомендаций по оформлению контрольных работ для студентов заочного и дистанционного обучения

Гарина Е.И., Скрипник Г.В., 2024  
© Иркутский ГАУ им. А.А. Ежевского, 2024

## СОДЕРЖАНИЕ

Роль 3d-визуализации в ландшафтном проектировании .....	5
Основные понятия компьютерной визуализации в ландшафтном проектировании .....	10
Основные компьютерные программы_используемые для трехмерного моделирования.....	12
Процесс трехмерного моделирования_ландшафтных объектов.....	19
Методические рекомендации по оформлению контрольных работ для студентов заочного_и дистанционного обучения.....	22
Глоссарий .....	42
Список литературы.....	50
Приложения .....	50

## ВВЕДЕНИЕ

Визуализация ландшафтного дизайна – это построение 3D модели участка, забора, строениями, будущими дорожками и растениями. Такая форма очень удобна и понятна для восприятия. Она позволяет разглядеть мельчайшие детали будущего сада, оценить его стиль и понять, как будет выглядеть дачный или загородный участок после работы ландшафтного архитектора.

Целью данного учебно-методического пособия является описание основных этапов 3D-моделирования и компьютерной визуализации ландшафтного проекта с использованием современных инструментов и технологий.

Учебно-методическое пособие «3D-моделирование и компьютерная визуализация ландшафтного проекта» представляет собой комплексный ресурс, разработанный для студентов очного и заочного обучения направления подготовки 35.04.09 – Ландшафтная архитектура.

Современное ландшафтное проектирование все больше прибегает к 3D-моделированию и компьютерной визуализации для более полного и реалистичного представления о будущем проекте. Это позволяет проектировщикам и заказчикам лучше понимать и визуализировать окончательный результат, а также улучшает коммуникацию и взаимодействие между всеми участниками процесса.

В данном пособии мы представляем основные концепции, методы и инструменты, необходимые для успешного выполнения ландшафтных проектов в трехмерной среде. Мы начнем с описания основных этапов проектирования, перейдем к созданию трехмерных моделей и закончим с созданием качественных компьютерных визуализаций.

## РОЛЬ 3D-ВИЗУАЛИЗАЦИИ В ЛАНДШАФТНОМ ПРОЕКТИРОВАНИИ

Компьютерная графика имеет важное значение в современном мире. 3D графика применяется как для художественной визуализации, так и для иллюстрации инженерных задач. Трехмерная графика активно применяется для создания изображений на плоскости экрана или листа печатной продукции в науке, промышленности, в современных системах автоматизированного проектирования, архитектурной визуализации, в современных системах медицинской визуализации. В настоящее время известно несколько способов отображения трехмерной информации.

Актуальность 3D-моделирования и компьютерной визуализации ландшафтных проектов трудно переоценить в современном мире, где визуальное представление играет ключевую роль в понимании и взаимодействии с окружающей средой. Вот несколько причин, почему эти технологии остаются актуальными:

1. Наглядность и понятность: Трехмерные модели и визуализации позволяют заказчикам, инвесторам и другим заинтересованным сторонам более ясно представить себе окончательный результат проекта. Это упрощает процесс принятия решений и улучшает коммуникацию между участниками проекта.

2. Эффективность проектирования: Благодаря 3D-моделированию проектировщики могут быстрее и эффективнее исследовать различные варианты дизайна, проводить эксперименты с формой, расположением элементов и цветовой палитрой, что позволяет создавать более качественные и инновационные проекты.

3. Предварительная оценка и управление рисками: Компьютерные визуализации позволяют выявлять потенциальные проблемы и несоответствия в проекте на ранних стадиях, что помогает предотвратить ошибки и минимизировать риски в будущем.

4. Привлечение клиентов и инвесторов: Качественные и реалистичные визуализации могут быть использованы для привлечения новых клиентов и инвесторов, демонстрируя потенциальную ценность проекта и его привлекательность.

5. Реклама и маркетинг: Визуализации могут быть использованы для создания привлекательного и запоминающегося контента для рекламы и маркетинга проектов, привлекая внимание широкой аудитории.

6. Технологические достижения: С развитием компьютерной графики и программного обеспечения появляются новые возможности для создания более реалистичных и впечатляющих визуализаций, что делает эту технологию еще более актуальной и востребованной.

В целом, 3D-моделирование и компьютерная визуализация ландшафтных проектов продолжают оставаться неотъемлемой частью современной практики дизайна и проектирования, помогая создавать более качественные, эффективные и привлекательные проекты.

3D-моделирование и компьютерная визуализация ландшафтного проектов играют ключевую роль в современном ландшафтном проектировании по нескольким причинам:

1. Визуализация концепций: 3D-моделирование позволяет проектировщикам и заказчикам визуализировать концепции ландшафтного дизайна в трехмерном пространстве. Это делает процесс проектирования более наглядным и понятным для всех участников проекта.

2. Лучшее понимание пространства: Благодаря трехмерным моделям можно лучше понять организацию пространства и взаимосвязь различных элементов ландшафта, таких как растения, дорожки, водные объекты и т. д.

3. Предварительная оценка: Компьютерная визуализация позволяет провести предварительную оценку проекта и рассмотреть его в различных условиях освещения, времени суток и времени года, что помогает выявить потенциальные проблемы или улучшить дизайн.

4. Продвижение проекта: Красочные и реалистичные визуализации могут быть использованы для продвижения проекта перед заказчиками, инвесторами или общественностью, помогая им лучше представить себе окончательный результат.

5. Экономия времени и ресурсов: Использование 3D-моделирования позволяет выявить потенциальные проблемы или несоответствия в проекте на ранних стадиях, что помогает избежать лишних затрат времени и ресурсов на исправление ошибок в последующих этапах.

В целом, 3D-моделирование и компьютерная визуализация ландшафтных проектов стали неотъемлемой частью современной практики ландшафтного дизайна, обеспечивая более качественный и эффективный процесс проектирования и представления проектов.

3D-моделирование и компьютерная визуализация ландшафтного проекта включают следующие этапы:

1. Сбор и анализ исходных данных: В этом этапе производится сбор всех необходимых данных о местоположении объекта проектирования, его рельефе, растительности, инфраструктуре и других факторах, которые могут повлиять на дизайн ландшафта.

2. Создание базовых чертежей: Используя полученные данные, разрабатываются базовые чертежи или планы, которые станут основой для создания трехмерной модели.

3. Моделирование: На этом этапе происходит создание трехмерной модели ландшафта с использованием специализированного программного обеспечения, такого как AutoCAD, NanoCAD, 3ds Max, SketchUp или Blender. Моделирование включает в себя построение топографии, объектов инфраструктуры, растительности и других элементов.

4. Текстурирование и материалы: После создания основной модели применяются текстуры и материалы, чтобы придать модели более реалистичный внешний вид. Это может включать в себя применение текстур для земли, травы,

деревьев, асфальта и т.д. Текстуры – это растровое изображение, накладываемое на поверхность модели, чтобы передать фактуру нужного материала.

5. Освещение: Настройка освещения играет ключевую роль в создании реалистичных визуализаций. Это включает в себя выбор и распределение источников света, настройку теней и отражений.

6. Рендеринг: Визуализация трехмерной модели с помощью процесса рендеринга, который превращает модель в фотореалистичные изображения. Этот процесс может быть довольно ресурсоемким и может занимать значительное количество времени, особенно для сложных сцен.

7. Постобработка: Изображения, полученные после рендеринга, могут быть улучшены с помощью постобработки в графических редакторах, таких как Adobe Photoshop или GIMP. Это может включать в себя коррекцию цветов, добавление эффектов, объединение различных слоев и т.д.

8. Презентация: Итоговые визуализации могут быть использованы для презентации проекта заказчику, инвесторам или другим заинтересованным сторонам. Чем более качественные и реалистичные визуализации, тем лучше они помогут визуализировать концепцию проекта и убедить заказчика в его ценности.

История визуализации ландшафтных проектов имеет долгую и интересную эволюцию, начиная с использования рисунков и макетов до появления современных компьютерных технологий. Вот краткий обзор этой истории:

1. Ранние методы визуализации: В древние времена архитекторы и ландшафтные дизайнеры использовали рисунки, рукописные чертежи и макеты для представления своих проектов. Эти методы были ограничены своей двумерной природой и не всегда давали полное представление о том, как выглядит окончательный результат.

2. Развитие перспективы и видовых планов: В эпоху Возрождения и Просвещения архитекторы начали активно использовать техники перспективы и видовых планов для создания более реалистичных и проницательных представ-

лений о своих проектах. Это позволило лучше представить себе будущий вид архитектурных и ландшафтных объектов.

3. Фотография и фотомонтаж: В конце XIX и начале XX века фотография стала широко использоваться для документирования и представления архитектурных и ландшафтных проектов. Также начали появляться первые фотомонтажи, позволяющие комбинировать фотографии с рисунками и иллюстрациями.

4. Развитие компьютерной графики: В 1960-е и 1970-е годы с появлением компьютеров и развитием компьютерной графики появилась возможность создавать более сложные и реалистичные визуализации ландшафтных проектов. Первые программы для трехмерного моделирования и визуализации, такие как Sketchpad, появились в это время.

5. Современные технологии: Сегодня компьютерная визуализация ландшафтных проектов стала стандартом в индустрии дизайна и архитектуры. Современные программные средства, такие как AutoCAD, 3ds Max, SketchUp, Blender и другие, предоставляют широкий набор инструментов для создания реалистичных и эффективных визуализаций.

При визуализации в режиме реального времени у пользователя появляется возможность погрузиться в пространство модели и перемещаться в ней от первого лица. Он может с любой точки в пространстве модели под любым углом обзора рассмотреть моделируемый объект и прилегающую к нему территорию. Оценить степень их влияния друг на друга.

Таким образом, история визуализации ландшафтных проектов демонстрирует постоянное развитие и улучшение методов и технологий, что позволяет создавать более качественные и впечатляющие представления будущих проектов.

## ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ КОМПЬЮТЕРНОЙ ВИЗУАЛИЗАЦИИ В ЛАНДШАФТНОМ ПРОЕКТИРОВАНИИ

В компьютерной визуализации ландшафтного проектирования существует ряд основных понятий, которые помогают понять и описать процесс создания визуализаций. Вот некоторые из них:

### 1. Трехмерное моделирование (3D-моделирование):

- Это процесс создания трехмерной модели ландшафта с помощью специализированного программного обеспечения, такого как AutoCAD, 3ds Max, SketchUp, Blender и др.

- Включает построение различных элементов ландшафта, таких как рельеф, растительность, водоемы, объекты инфраструктуры и т. д.

- Трехмерные модели могут быть созданы с нуля или на основе существующих данных, таких как чертежи или сканированные изображения.

### 2. Текстурирование:

- Это процесс добавления текстур и материалов к поверхностям трехмерной модели для создания реалистичного внешнего вида.

- Текстуры могут быть использованы для имитации различных поверхностей, таких как земля, трава, камень, дерево и т. д.

- Кроме текстур, также могут применяться специальные материалы для усиления эффекта реализма, такие как отражающие материалы или прозрачные поверхности.

### 3. Освещение:

- Это процесс настройки и распределения источников света в сцене для создания реалистичных эффектов освещения и теней.

- Включает выбор типа источника света (например, солнце, лампа), его расположение, интенсивность, цвет и другие параметры.

- Хорошо настроенное освещение играет ключевую роль в создании визуализаций с высокой степенью реализма.

### 4. Рендеринг:

- Это процесс преобразования трехмерной модели в фотореалистичные изображения с помощью специализированных программных средств.

- Включает расчет освещения, теней, материалов и других эффектов для создания качественных визуализаций.

- Существует несколько методов рендеринга, таких как рейтрейсинг, патчинг, растеризация и другие.

#### 5. Постобработка:

- Это дополнительная обработка изображений после рендеринга с целью улучшения их качества и внешнего вида.

- Может включать коррекцию цветового баланса, контраста, наложение специальных эффектов, добавление объема и деталей и т. д.

- Популярные программы для постобработки включают Adobe Photoshop, GIMP, Adobe Lightroom и другие.

Эти понятия составляют основу для работы с компьютерной визуализацией ландшафтных проектов и помогают создавать реалистичные и привлекательные визуализации.

## ОСНОВНЫЕ КОМПЬЮТЕРНЫЕ ПРОГРАММЫ ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ДЛЯ ТРЕХМЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

Существует множество программных средств для трехмерного моделирования в ландшафтном дизайне. Вот некоторые из наиболее популярных и широко используемых программ:

### 1. AutoCAD Civil 3D:

Описание: AutoCAD Civil 3D - это программное обеспечение, специализированное на проектировании инженерных систем и объектов инфраструктуры, таких как дороги, мосты, трубопроводы и ландшафтные элементы.

Особенности: Оно позволяет создавать трехмерные модели местности, моделировать геометрию дорог, производить расчеты объемов земляных работ, создавать профили и сечения, а также генерировать планы и отчеты.

Применение: AutoCAD Civil 3D широко используется инженерами, дорожными строителями, геодезистами и ландшафтными дизайнерами для проектирования и визуализации сложных инженерных систем.

### 2. SketchUp:

Описание: SketchUp - это интуитивно понятное программное обеспечение для трехмерного моделирования и визуализации, позволяющее создавать быстрые и простые модели с минимальными навыками.

Особенности: Оно обладает простым пользовательским интерфейсом, широким выбором инструментов для моделирования, возможностью работы с различными расширениями и поддержкой экспорта моделей в различные форматы.

Применение: SketchUp часто используется ландшафтными архитекторами и дизайнерами для создания концептуальных моделей, разработки планов благоустройства, визуализации проектов и создания анимаций.

### 3. Autodesk 3ds Max:

Описание: Autodesk 3ds Max - это мощное программное обеспечение для трехмерного моделирования, анимации и визуализации, предназначенное для профессиональных пользователей.

Особенности: Оно обладает широким набором инструментов для создания сложных трехмерных моделей, анимации персонажей, визуализации архитектурных и ландшафтных проектов, а также возможностью работы с физическими материалами и освещением.

Применение: Autodesk 3ds Max часто используется архитекторами, дизайнерами интерьеров и ландшафтными дизайнерами для создания высококачественных визуализаций и анимаций.

#### 4. Blender:

Описание: Blender - это бесплатное и открытое программное обеспечение для трехмерного моделирования, анимации и визуализации, которое обладает широким набором функций и возможностей.

Особенности: Оно включает в себя инструменты для создания моделей, текстур, анимации, симуляции, визуализации, а также редактирования видео. Благодаря своей открытости, Blender также поддерживает обширное сообщество пользователей и разработчиков

Применение: Blender может использоваться в различных областях, включая архитектуру, игровую индустрию, визуализацию, анимацию, рекламу и другие.

#### 5. Rhino 3D (Rhinoceros):

Описание: Rhino 3D, также известный как Rhinoceros, - это программное обеспечение для трехмерного моделирования, которое часто используется в индустрии дизайна, архитектуры и ландшафтного дизайна.

Особенности: Оно предоставляет широкий набор инструментов для создания сложных геометрических форм, моделирования поверхностей, а также имеет поддержку различных плагинов для расширения функциональности.

Применение: Rhino 3D часто используется для создания сложных ландшафтных форм, архитектурных конструкций, промышленного дизайна и других проектов, требующих высокой степени точности и гибкости.

#### 6. Vectorworks Landmark:

Описание: Vectorworks Landmark - это программное обеспечение для ландшафтного дизайна и проектирования, которое интегрирует в себя инструменты для создания 2D и 3D моделей, проектирования и визуализации ландшафтных объектов.

Особенности: Оно предоставляет возможности для проектирования планов благоустройства, создания трехмерных моделей, моделирования растительности, создания отчетов и документации.

Применение: Vectorworks Landmark часто используется ландшафтными архитекторами, дизайнерами и инженерами для проектирования и визуализации ландшафтных проектов различного масштаба.

#### 7. CityEngine:

Описание: CityEngine - это программное обеспечение для создания городских ландшафтов и городских моделей на основе правил и параметров, которые можно настроить в соответствии с желаемым дизайном.

Особенности: Оно позволяет быстро генерировать городские сцены, включая здания, дороги, зеленые насаждения и другие элементы, а также имеет возможность работы с реальными географическими данными.

Применение: CityEngine используется в городском планировании, архитектуре, геодезии и ландшафтном дизайне для создания и визуализации городских моделей и планов развития городов.

Каждая из этих программ имеет свои особенности, преимущества и недостатки, и выбор конкретного программного обеспечения зависит от требований проекта, уровня опыта пользователя и предпочтений.

Ниже представлены несколько российских программ, применяемых в визуализации ландшафтного дизайна:

#### 1. TerraModeler:

Описание: TerraModeler - это программное обеспечение для создания трехмерных моделей ландшафта, интегрированное с ГИС-платформой TerraExplorer. Оно позволяет пользователям создавать реалистичные трехмерные модели местности, рельефа и объектов инфраструктуры.

Особенности: TerraModeler предоставляет широкий набор инструментов для создания моделей, текстурирования поверхностей, настройки освещения, добавления растительности и других элементов ландшафта.

Применение: Это программное обеспечение часто используется в геодезии, геологии, горнодобывающей промышленности, а также в ландшафтном дизайне для визуализации проектов.

## 2. Vizerra:

Описание: Vizerra - это программное обеспечение для создания трехмерных моделей городских и природных ландшафтов. Оно использует технологию трехмерной виртуальной географической среды и позволяет пользователям создавать интерактивные и реалистичные визуализации.

Особенности: Vizerra обладает функциональностью для создания трехмерных моделей местности, добавления объектов и зданий, настройки освещения и эффектов, а также для создания анимаций и виртуальных туров.

Применение: Это программное обеспечение используется в архитектуре, градостроительстве, географии, туризме и ландшафтном дизайне для создания визуализаций и презентаций проектов.

## 3. LandCad:

Описание: LandCad - это программное обеспечение для проектирования и визуализации ландшафтных объектов и садов. Оно предоставляет инструменты для создания планов благоустройства, моделирования рельефа, размещения растений и создания визуализаций.

Особенности: LandCad включает в себя библиотеку растений и материалов, инструменты для редактирования ландшафтных форм, возможность создания анимаций и визуализаций в реальном времени.

Применение: Это программное обеспечение часто используется ландшафтными архитекторами, садоводами, дизайнерами и специалистами по благоустройству для проектирования и визуализации ландшафтных объектов.

#### 4. PolyCAD:

Описание: PolyCAD - это комплексное программное обеспечение для проектирования ландшафта и благоустройства. Оно предоставляет инструменты для создания планов участков, моделирования рельефа, размещения растений и создания визуализаций.

Особенности: PolyCAD включает в себя набор инструментов для редактирования местности, создания геометрических форм, импорта данных из различных источников и создания трехмерных моделей.

Применение: Это программное обеспечение часто используется ландшафтными архитекторами, проектировщиками, дизайнерами и специалистами по благоустройству для проектирования и визуализации ландшафтных объектов и садов.

Эти программы предоставляют различные инструменты и функциональность для работы с ландшафтным дизайном и визуализацией проектов. Выбор конкретной программы зависит от требований проекта, предпочтений пользователя и доступности необходимых функций.

В следующих рекомендациях представлены практические подходы к выбору и применению программного обеспечения для ландшафтного проектирования и визуализации:

##### 1. Анализ потребностей:

Перед принятием решения о программном обеспечении необходимо определить цели и задачи проекта. Например, для создания детальных трехмерных моделей ландшафтных объектов потребуется программа с разнообразным инструментарием для моделирования.

##### 2. Исследование функциональности:

Осуществите анализ доступных программ, уделяя внимание их возможностям. Рассмотрите инструменты для трехмерного моделирования, текстурирования, освещения, анимации и других ключевых функций.

### 3. Проведение тестирования:

Перед окончательным выбором программы стоит провести практические испытания нескольких вариантов. Многие компании предоставляют возможность бесплатного пробного использования или предлагают ограниченные версии программ.

### 4. Учет системных требований:

Обратите внимание на системные требования программного обеспечения и удостоверьтесь, что ваше оборудование соответствует им. Некоторые программы могут требовать высокой производительности компьютера или специализированного оборудования.

### 5. Оценка стоимости и доступности:

Проанализируйте стоимость программного обеспечения и удостоверьтесь, что оно соответствует вашим финансовым возможностям. Также обратите внимание на условия лицензирования и использования программы.

### 6. Изучение обучающих ресурсов:

Перед началом работы с программным обеспечением изучите обучающие материалы, такие как учебные курсы, видеоуроки, руководства пользователя и форумы поддержки. Это поможет вам освоить основы работы с программой и использовать ее более эффективно.

### 7. Поддержка форматов файлов:

Убедитесь, что выбранное программное обеспечение поддерживает необходимые форматы файлов для импорта и экспорта данных. Это позволит вам легко обмениваться информацией с другими программами и специалистами.

### 8. Следите за обновлениями:

Важно регулярно отслеживать обновления программного обеспечения и актуализировать вашу программу до последних версий. Это обеспечит доступ к

новым функциям и улучшениям, а также гарантирует совместимость с последними версиями операционных систем.

Эти рекомендации позволят вам выбрать наиболее подходящее программное обеспечение для ландшафтного проектирования и визуализации, а также использовать его эффективно для достижения ваших целей.

## ПРОЦЕСС ТРЕХМЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ЛАНДШАФТНЫХ ОБЪЕКТОВ

Процесс трехмерного моделирования ландшафтных объектов представляет собой последовательный набор операций, включающий в себя следующие этапы:

### 1. Подготовка и импорт исходных данных:

В этом этапе происходит сбор и подготовка исходных данных, необходимых для создания трехмерной модели ландшафта. Это включает в себя картографические материалы, фотографии, сканированные изображения и другие источники информации. Данные могут быть собраны на местности с помощью геодезических приборов или получены из различных баз данных и ресурсов ГИС.

### 2. Создание базовой модели ландшафта:

На этом этапе происходит создание основной трехмерной модели ландшафта, включая рельеф, водные объекты, растительность и архитектурные элементы. Для этого используются различные инструменты и методы трехмерного моделирования, такие как моделирование поверхностей, объемное моделирование и т. д.

### 3. Текстурирование и добавление материалов:

В данном этапе осуществляется добавление текстур и материалов на созданную трехмерную модель, что придает ей реалистичный внешний вид. Текстуры могут быть накладываться на поверхности модели с использованием различных текстурных карт, включая изображения растительности, текстуры почвы, текстуры воды и другие.

### 4. Настройка освещения и создание эффектов:

На этом этапе происходит настройка освещения сцены и добавление эффектов для улучшения визуализации. Это включает в себя настройку направле-

ния и интенсивности света, создание теней, отражений и преломлений, а также добавление атмосферных эффектов, таких как туман, дым и т. д.

Каждый из этих этапов играет ключевую роль в процессе создания трехмерной модели ландшафтных объектов и требует учета различных аспектов, таких как точность данных, качество моделирования и реалистичность визуализации.

Рассмотрим пример выполненного ландшафтного проекта "Реконструкция общественного парка".

Описание проекта: В рамках проекта "Реконструкция общественного парка" была выполнена комплексная модернизация парковой территории для обеспечения комфортного пребывания посетителей и создания привлекательной среды отдыха. Проект включал в себя обновление инфраструктуры парка, разработку новых зон для отдыха и развлечений, а также озеленение и благоустройство территории.

Применение ландшафтной визуализации: Для успешной реализации проекта была использована ландшафтная визуализация. Специалисты создали трехмерную модель парка с учетом всех изменений и улучшений, предусмотренных проектом. С помощью визуализации были продемонстрированы новые элементы инфраструктуры, расположение дорожек и аллей, а также озеленение и архитектурные детали. Благодаря визуализации заказчики и заинтересованные стороны смогли получить наглядное представление о будущем облике парка еще до начала строительных работ.

Значение ландшафтной визуализации: Ландшафтная визуализация играет ключевую роль в процессе проектирования и реализации ландшафтных проектов по нескольким причинам:

1. Предварительный просмотр: Визуализация позволяет заказчикам и заинтересованным сторонам оценить внешний вид будущего проекта и внести коррективы еще на ранних стадиях разработки. Это помогает предотвратить недоразумения и уточнить требования к проекту.

2. Привлечение инвестиций: Качественная визуализация может помочь привлечь инвестиции на реализацию проекта, поскольку она демонстрирует его потенциал и привлекательность.

3. Продвижение проекта: Визуализации можно использовать для маркетинговых целей, например, на веб-сайтах, рекламных буклетах или презентациях, чтобы привлечь новых клиентов и партнеров.

4. Улучшение взаимопонимания: Визуализация помогает улучшить взаимопонимание между дизайнерами, архитекторами и заказчиками, так как она предоставляет наглядное представление о предполагаемых изменениях в ландшафте.

Таким образом, ландшафтная визуализация является неотъемлемой частью процесса проектирования ландшафтных проектов, обеспечивая эффективную коммуникацию между участниками проекта и помогая достичь его целей успешно и эффективно.

Не так давно информационное моделирование сооружений (BIM-технология) воспринималась всего лишь как 3D-модель для визуализации проекта и создания проектной документации. Сейчас основа технологии BIM – это процессы, способы совместной работы с информацией об объекте строительства. Процессы регулируют работу с BIM-моделью, которая состоит из интеллектуальных объектов и параметрических взаимосвязей. Для каждого этапа работы над проектом прописан уровень детализации BIM-модели. Это позволяет принимать управленческие решения, имея всю необходимую информацию и при этом не перегружать модель. Данные добавляются в информационную 3D-модель на протяжении всего жизненного цикла сооружения. Они необходимы для планирования бизнеса, проектирования, закупки материалов, координации работы на различных участках проекта, логистики, монтажных работ и сборки, строительства, передачи в эксплуатацию. BIM-технология позволяет объединить информацию, которой уже владеет организация, с новыми знаниями, которые появляются у компании при переходе на BIM.

## МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОФОРМЛЕНИЮ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ ДЛЯ СТУДЕНТОВ ЗАОЧНОГО И ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ

Согласно учебному плану для направления подготовки 35.04.09 – Ландшафтная архитектура, формой промежуточной аттестации изучаемой дисциплины является дифференцированный зачет. Контрольная работа студента заочного обучения может быть:

1. Прикреплена в ЭИОС (электронную информационно-образовательную среду) студента Иркутского ГАУ.
2. После принятия контрольной работы в ЭИОС – отпечатана и сдана преподавателю, ведущему конкретную дисциплину.

Контрольная работа студента заочного обучения с элементами дистанционного обучения может быть отправлена специалисту по учебно-методической работе Центра заочного обучения Иркутского ГАУ электронной почтой по адресу: e-mail: do@igsha.ru (664038, Иркутская область, Иркутский район, п. Молодежный, ИрГАУ, каб.342 (ЦЗО), тел./факс 8 (3952) 237-656, 89834676869 www.irgsha.ru).

Студенты заочного обучения на занятиях прослушивают курс лекций, посещают лабораторно-практические занятия. В период экзаменационной сессии студенты обобщают и углубляют свои знания. При подготовке к экзамену студенту необходимо овладеть теоретическим и практическим материалом. Во время сессии и в межсессионный период студентам даются консультации по интересующим вопросам. При самостоятельной работе в межсессионный период, а также во время сессии необходимо пользоваться учебной литературой.

**Лекция** – одна из организационных форм обучения и один из методов обучения традиционна для высшего образования, где на ее основе формируются курсы по многим предметам учебного процесса. Лекция входит органичной частью в систему учебных занятий и должна быть содержательно увязана с их

комплексом, с характером учебной дисциплины, с учебным предметным курсом. Поэтому при подготовке лекций преподаватель должен руководствоваться государственным образовательным стандартом, примерной программой дисциплины (при наличии), действующим учебным планом. Тематика лекций должна по содержанию и объему соответствовать перечисленным документам. Лекция – экономный по времени способ сообщения слушателям значительного объема информации. Лектор должен постоянно совершенствовать содержание лекции, руководствуясь следующими требованиями: целостность, систематичность и доступность изложения материала; выделение и акцентирование главных положений; логическая связь излагаемого материала с ранее изложенным; реализация всех дидактических принципов с учетом этой формы обучения; структурно-логическая взаимосвязь излагаемого материала с положениями других дисциплин; четкое фиксирование заключительных положений.

Особое место в лекции занимает использование элементов проблемности. Для этого при подготовке к лекции следует подобрать риторические вопросы для обращения к студентам, которые оживляют лекцию, создают контакт с аудиторией, привлекают внимание студентов к излагаемому материалу и повышают его усвоение. При подготовке лекций и их чтении надо четко представлять и различать две стороны педагогического процесса – учебную и воспитательную. Процесс обучения – это процесс воздействия на интеллект студента. Процесс воспитания – процесс воздействия на волю, эмоции, эстетические чувства и мораль студента.

Воспитывающее действие педагогического процесса на студента складывается из двух моментов: с одной стороны, лектор может развивать интеллект своего слушателя, меняя соответствующим образом метод преподнесения материала; с другой стороны, педагогический процесс, осуществляемый лектором, в целом сказывается в формировании личности студента и его отношении к данной дисциплине. Поэтому при чтении лекций надо развивать у студентов способность к самостоятельному мышлению, к освоению идей и методов, составляющих фундамент дисциплины.

Лабораторно-практические занятия - один из видов самостоятельной практической работы учащихся в высшей, средней специальной и общеобразовательной школе: имеют целью углубление и закрепление теоретических знаний, развитие навыков самостоятельного экспериментирования. Включают подготовку необходимых для опыта (эксперимента) приборов, оборудования, реактивов и др., составление схемы-плана опыта, его проведение и описание. Широко применяются в процессе преподавания естественнонаучных и технических дисциплин. Лабораторно-практические занятия должны помочь студенту правильно организовать самостоятельную работу, помочь усвоить и закрепить теоретический материал, приобрести навыки в решении задач.

Успешное проведение лабораторно-практических занятий обеспечивается высокой степенью теоретической подготовленности преподавателя и высоким уровнем его педагогического мастерства. Чтобы подготовить отдельное лабораторно-практическое занятие, преподаватель должен в первую очередь четко сформулировать тему занятия, в соответствии с ней выбрать ту или иную форму его проведения, продумать форму проверки домашнего задания, опроса студентов по теоретическому материалу, найти средства стимулирования их работы. Выбор формы и методов проведения практического занятия диктуется темой текущего занятия.

Однако, как бы ни было оно построено, его составными частями является разбор домашнего задания, повторение теоретического материала, решение задач, подведение итогов, задание очередной домашней работы. Различным сочетанием этих составных частей, воплощением в той или иной форме, и определяется структура лабораторно-практического занятия. Исключением в смысле построения является первое лабораторно-практическое занятие, где студентам нужно перечислить разделы данного курса, познакомить с предъявляемыми требованиями и с формами отчетности для получения зачета, рекомендовать определенные сборники задач, дать советы для правильной организации самостоятельной работы.

Лабораторно-практическое занятие, даже хорошо построенное, пройдет с оптимальной пользой для студентов лишь тогда, когда к нему готовятся и они. Поэтому на таких занятиях реализуется проверка домашнего задания и теоретической подготовленности студентов. Для активной творческой работы студентов преподавателю следует проводить занятие в темпе, удовлетворяющем большую часть аудитории; установить с ней контакт; стремиться дополнить с помощью задач лекционный материал; рассматривать кроме стандартных нешаблонные приемы решения задач; давать дополнительные задачи студентам, которые справляются с основным заданием быстрее других.

Самостоятельная работа над учебником. Самостоятельная работа над учебником начинается со времени получения студентом методических указаний с заданием и рекомендуемой литературы. Для работы в межсессионный период и выполнения контрольных работ и заданий следует иметь один из учебников из списка основной литературы. Дополнительная литература используется в случае краткого изложения материала к основной литературе. Знакомство с учебником начинается с оглавления и введения, которые дают возможность выявить специфику учебника, раскрывают последовательность изложения материала. Каждую тему нужно разбить на мелкие разделы, также как это сделано в контрольных вопросах, и кратко законспектировать соответствующие разделы в тетрадь. Записи полезно иллюстрировать рисунками, схемами с обозначениями.

Подобные рабочие тетради окажут большую помощь при выполнении контрольных работ в период сессии. Для самопроверки следует использовать контрольные вопросы, помещенные после заданий для контрольных работ. После изучения программного материала следует приступить к выполнению контрольных работ, согласно указанным вариантам.

Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся. Методика обучения в образовательной организации высшего образования должна быть направлена на то, чтобы научить студента умению самостоятельно приобретать и пополнять знания, оригинально мыслить и принимать

самостоятельные решения при консультирующей, направляющей роли преподавателя. Основными видами СРС являются: изучение отдельных разделов или тем теоретического материала дисциплины по учебной литературе и компьютерным обучающим программам, подготовка к ПЗ, выполнение домашних расчетно-графических заданий, домашних контрольных работ, самоконтроль уровня знаний по учебным дисциплинам. Задачи, которые реализуются в ходе выполнения СР: интеллектуальное развитие личности и активная познавательная деятельность студента; закрепление знаний о современных тенденциях развития науки, техники и производства; формирование умений и навыков поиска и обработки необходимой учебно-научной информации; конспектирование и реферирование научной и учебной литературы; практическое применение знаний, полученных в процессе аудиторных занятий и необходимых для решения задач по специальности; обеспечение оптимального сочетания групповых и индивидуальных видов деятельности студентов с учетом подготовленности, интересов и индивидуальных способностей каждого из них. Рациональная организация СРС является одним из основных резервов повышения качества подготовки специалистов. Она включает планирование объема, содержания, графика выполнения и контроля СРС, а также методическое и материально-техническое обеспечение. Эффективность СРС по дисциплине зависит в значительной степени от качества планирования и организации этой работы на кафедре. При планировании самостоятельной работы по дисциплине рекомендуется придерживаться следующих основных принципов:

1. Трудоемкость выполнения каждой работы должна быть согласована с часами, выделенными на эту работу на предыдущем этапе.
2. Сложность различных вариантов заданий так же, как и трудоемкость их выполнения, должна быть примерно одинаковой.
3. Задание на самостоятельную работу каждому студенту должно быть индивидуальным, т.е. не должно быть двух абсолютно одинаковых вариантов задания.

4. В задании должна быть четко определена задача, стоящая перед студентами. Основными элементами организации СРС является контроль за ходом ее выполнения и осуществление систематической консультации студентов. Эффективная организация СРС возможна только при наличии в достаточном количестве учебников, учебных пособий, методической литературы.

Требования к выполнению контрольных работ. На обложке контрольной работы должен быть титульный лист.

Образец титульного листа:

---

**Министерство образования и науки Российской Федерации**  
**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учрежде-**  
**ние высшего образования**  
**Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Еже-**  
**вского**  
**Агрономический факультет**  
**Кафедра ботаники, плодоводства и ландшафтной архитектуры**

Направление \_\_\_\_\_

Курс \_\_\_\_\_

Шифр (№зачетной книжки) \_\_\_\_\_

Студент \_\_\_\_\_

Ф.и.о. (полностью)

**Контрольная работа**

По \_\_\_\_\_

Укажите дисциплину

Дата регистрации \_\_\_\_\_

Методистом или кафедрой

Молодежный – 20 \_\_\_\_ г.

---

На первой странице работы необходимо еще раз написать номер задания и номер варианта, далее следует последовательно излагать вопросы и ответы, приводить рисунки, схемы и др. там, где они требуются.

Вариант контрольной работы определяется по таблице 1.

Студент выполняет номера контрольных вопросов, указанные в клетке, соответствующей его шифру (индивидуальному номеру зачетной книжки студента), причем по горизонтали берется последняя цифра, а по вертикали – предпоследняя. Для каждой работы указаны вопросы, помещенные после таблицы.

Вопросы контрольного задания следует переписывать внимательно. Каждый вопрос должен быть пронумерован и четко отделен от ответа, причем сначала ставится номер вопроса, а затем номер, взятый из таблицы. Например, 1(15), 2(10), 3(21) и др. Нельзя переписывать сразу все вопросы. После каждого вопроса должен быть четкий, достаточно полный ответ, изложенный своими словами, а не переписанный дословно с учебника или с интернет сайтов.

В конце работы указывается список использованной литературы в алфавитном порядке. Номера страниц должны быть пронумерованы. Работа должна быть написана последовательно и грамотно. После проверки работа может быть возвращена студенту для доработки с учетом замечаний и требований рецензента.

**Каждый студент должен выполнить следующие задания:**

1. Ответить на контрольные вопросы, указанные в таблице 1 (согласно шифру - индивидуальному номеру зачетной книжки студента):

Таблица 1 – Номера вопросов контрольной работы

Предпоследняя цифра	Последняя цифра									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	1,100,15	2,99,16	3,98,17	4,97,18	5,96,19	6,95,20	7,94,21	8,93,22	9,92,23	10,17,24
1	11,18,25	12,19,26	13,20,27	14,21,28	15,22,29	16,23,30	17,24,31	18,25,1	19,26,2	20,27,3
2	21,28,2	22,29,3	23,30,4	24,31,21	25,1,20	26,2,19	27,3,18	28,4,17	29,5,16	30,6,15
3	31,7,1	1,8,22	2,9,22	3,10,23	4,11,24	5,12,25	6,13,26	7,14,27	8,15,28	9,16,29
4	10,17,21	11,18,23	12,19,24	13,20,25	14,21,26	15,22,27	16,23,30	17,24,31	18,25,13	19,26,14
5	20,27,5	21,28,6	22,29,7	23,30,8	24,31,9	25,32,10	26,33,11	27,34,12	28,35,11	29,36,12
6	30,37,13	31,38,14	1,39,15	2,40,16	3,41,17	4,42,18	5,43,19	6,44,20	7,45,9	8,46,10
7	9,47,28	10,48,29	11,49,30	12,50,31	13,51,1	14,52,2	15,53,3	16,54,4	17,55,8	18,56,7
8	19,57,5	20,58,6	21,59,7	22,60,8	23,61,9	24,62,10	25,63,11	26,64,4	27,65,5	28,66,6
9	29,67,12	30,68,13	31,69,14	1,70,15	2,71,16	3,72,17	4,73,18	5,73,3	6,74,2	7,75,1

## Вопросы по дисциплине

1. Что такое 3D-моделирование в контексте ландшафтного дизайна?
2. Какие программы используются для 3D-моделирования ландшафтных проектов?
3. Какие преимущества предоставляет компьютерная визуализация в ландшафтном проектировании?
4. Какие основные этапы процесса 3D-моделирования ландшафтного проекта?
5. Какие основные инструменты используются для создания 3D-моделей ландшафтных объектов?
6. Каким образом визуализация помогает клиентам понять и оценить проект ландшафтного дизайна?
7. Каким образом освещение влияет на визуализацию ландшафтных проектов?
8. Как можно использовать анимацию в компьютерной визуализации ландшафтных проектов?
9. Какие факторы необходимо учитывать при выборе программного обеспечения для 3D-моделирования ландшафтных проектов?
10. Какие принципы композиции применяются при создании 3D-моделей ландшафтных объектов?
11. Какие методы текстурирования используются при создании визуализаций ландшафтных проектов?
12. Каким образом можно создать реалистичные эффекты в компьютерной визуализации ландшафтных проектов?
13. Каким образом происходит интеграция 3D-моделей ландшафтных объектов с другими проекционными данными?
14. Как можно оптимизировать процесс создания 3D-моделей ландшафтных объектов для повышения производительности?

15. Каким образом компьютерная визуализация может помочь при проведении публичных консультаций по ландшафтным проектам?
16. Какие основные этапы составляют процесс визуализации ландшафтного проекта?
17. Каким образом происходит анализ потребностей заказчика перед началом работы над визуализацией ландшафтного проекта?
18. Какие методы и техники композиции применяются при создании визуализаций ландшафтных проектов?
19. Каким образом можно создать визуализацию, отображающую различные временные сезоны или условия погоды?
20. Каким образом происходит интеграция фотографий и текстур для создания более реалистичных визуализаций ландшафтных проектов?
21. Каким образом компьютерная визуализация может использоваться для анализа экологических аспектов ландшафтных проектов?
22. Какие основные типы освещения применяются в компьютерной визуализации ландшафтных проектов?
23. Каким образом можно создать визуализацию, отображающую взаимодействие человека с окружающей средой на участке?
24. Каким образом происходит моделирование водных объектов в рамках ландшафтного проектирования?
25. Каким образом можно создать визуализацию, демонстрирующую различные уровни масштаба ландшафтного проекта?
26. Каким образом компьютерная визуализация может использоваться для представления долгосрочных изменений в ландшафтном проектировании?
27. Каким образом можно создать визуализацию, демонстрирующую антропогенное воздействие на ландшафт?
28. Какие методы анимации применяются в компьютерной визуализации ландшафтных проектов?
29. Каким образом происходит моделирование растительности и растительных элементов в 3D-моделировании ландшафтных проектов?

30. Каким образом компьютерная визуализация может использоваться для показа панорамных видов на ландшафт?
31. Каким образом можно создать визуализацию, показывающую различные функциональные зоны на участке?
32. Каким образом компьютерная визуализация может использоваться для анализа геометрических характеристик участка?
33. Каким образом происходит визуализация различных типов поверхностей и материалов в ландшафтном проектировании?
34. Каким образом компьютерная визуализация может использоваться для анализа изменений в микроклимате на участке?
35. Каким образом происходит создание анимированных презентаций ландшафтных проектов?
36. Каким образом можно создать визуализацию, отображающую взаимосвязь ландшафтных элементов с окружающей застройкой?
37. Каким образом компьютерная визуализация может использоваться для анализа транспортной доступности и логистики на участке?
38. Каким образом происходит создание визуализаций, демонстрирующих перспективные виды на участок из различных точек обзора?
39. Каким образом можно создать визуализацию, отображающую эффекты смены времени суток на ландшафте?
40. Каким образом компьютерная визуализация может использоваться для представления информации о сезонных изменениях в растительности?
41. Каким образом происходит моделирование и визуализация топографических особенностей участка?
42. Каким образом можно создать визуализацию, отображающую динамические процессы на ландшафте, такие как течение воды или рост растений?
43. Каким образом компьютерная визуализация может использоваться для анализа воздействия природных бедствий на участок?
44. Каким образом происходит создание визуализаций, отражающих интеграцию архитектурных элементов в ландшафтный дизайн?

45. Каким образом можно создать визуализацию, показывающую взаимосвязь различных функциональных зон на участке?

46. Каким образом компьютерная визуализация может использоваться для показа изменений в ландшафтном дизайне в течение времени?

47. Каким образом происходит создание визуализаций, демонстрирующих различные уровни приватности и интимности на участке?

48. Каким образом можно создать визуализацию, отображающую различные места для отдыха и релаксации на участке?

49. Каким образом компьютерная визуализация может использоваться для анализа потенциала участка для различных видов деятельности?

50. Каким образом происходит создание визуализаций, отражающих различные пути движения и траектории на участке?

51. Каким образом можно создать визуализацию, демонстрирующую взаимодействие ландшафтных элементов с природными факторами, такими как ветер и осадки?

52. Каким образом компьютерная визуализация может использоваться для анализа потенциала участка для экологически устойчивых практик?

53. Каким образом происходит создание визуализаций, отображающих различные виды растительности и их расположение на участке?

54. Каким образом можно создать визуализацию, показывающую различные виды ландшафтных элементов, таких как водоемы и рельеф?

55. Каким образом компьютерная визуализация может использоваться для представления информации о биологическом разнообразии на участке?

56. Каким образом происходит создание визуализаций, демонстрирующих потенциал участка для рекреационных мероприятий и спортивных мероприятий?

57. Каким образом можно создать визуализацию, отображающую различные варианты композиции и распределения ландшафтных элементов?

58. Каким образом компьютерная визуализация может использоваться для анализа тенденций в использовании участка с течением времени?

59. Каким образом происходит создание визуализаций, демонстрирующих эффективность использования участка для различных видов деятельности?
60. Каким образом можно создать визуализацию, показывающую взаимосвязь между ландшафтными элементами и окружающей средой?
61. Каким образом компьютерная визуализация может использоваться для анализа влияния ландшафтного дизайна на здоровье и благополучие людей?
62. Каким образом происходит создание визуализаций, отражающих изменения в ландшафтном дизайне в ответ на изменения климата?
63. Каким образом можно создать визуализацию, демонстрирующую процесс формирования и эволюции ландшафтных элементов на участке?
64. Каким образом компьютерная визуализация может использоваться для анализа устойчивости ландшафтного дизайна к природным бедствиям?
65. Каким образом происходит создание визуализаций, показывающих взаимодействие различных пользовательских групп на участке?
66. Каким образом можно создать визуализацию, отображающую влияние ландшафтного дизайна на социокультурные аспекты окружающей среды?
67. Каким образом компьютерная визуализация может использоваться для анализа потенциала участка для инновационных зеленых технологий?
68. Каким образом происходит создание визуализаций, показывающих изменения в эстетической природе ландшафта в течение времени?
69. Каким образом можно создать визуализацию, демонстрирующую процесс адаптации ландшафтного дизайна к изменениям в окружающей среде?
70. Каким образом компьютерная визуализация может использоваться для анализа социально-экономической ценности ландшафтного дизайна?
71. Каким образом происходит создание визуализаций, отражающих различные паттерны использования участка различными группами людей?
72. Каким образом можно создать визуализацию, показывающую взаимосвязь между ландшафтным дизайном и общественным здоровьем?

73. Каким образом компьютерная визуализация может использоваться для анализа влияния ландшафтного дизайна на уровень стресса и благополучие людей?

74. Каким образом происходит создание визуализаций, демонстрирующих принципы инклюзивного ландшафтного дизайна?

75. Каким образом можно создать визуализацию, отображающую различные стратегии управления участком?

76. Каким образом компьютерная визуализация может использоваться для анализа влияния ландшафтного дизайна на местную экономику и развитие?

77. Каким образом происходит создание визуализаций, отражающих взаимодействие ландшафтных элементов с историческим и культурным наследием?

78. Каким образом можно создать визуализацию, показывающую взаимосвязь между ландшафтным дизайном и городской инфраструктурой?

79. Каким образом компьютерная визуализация может использоваться для анализа влияния ландшафтного дизайна на экологическую устойчивость городской среды?

80. Каким образом происходит создание визуализаций, отражающих взаимодействие ландшафтных элементов с городским планированием?

81. Каким образом можно создать визуализацию, показывающую взаимосвязь между ландшафтным дизайном и общественными пространствами?

82. Каким образом компьютерная визуализация может использоваться для анализа влияния ландшафтного дизайна на уровень жизни городского населения?

83. Каким образом происходит создание визуализаций, отражающих принципы устойчивого городского развития?

84. Каким образом можно создать визуализацию, демонстрирующую принципы интеграции природы и городской среды?

85. Каким образом компьютерная визуализация может использоваться для анализа влияния ландшафтного дизайна на уровень образования и культуры в городе?

86. Каким образом происходит создание визуализаций, отражающих взаимосвязь ландшафтных элементов с технической инфраструктурой города?

87. Каким образом можно создать визуализацию, показывающую взаимосвязь между ландшафтным дизайном и зонированием города?

88. Каким образом компьютерная визуализация может использоваться для анализа влияния ландшафтного дизайна на городскую экономику и инновации?

89. Каким образом происходит создание визуализаций, отражающих взаимодействие ландшафтных элементов с социальной средой города?

90. Каким образом можно создать визуализацию, показывающую взаимосвязь между ландшафтным дизайном и технологическим развитием города?

91. Каким образом компьютерная визуализация может использоваться для анализа влияния ландшафтного дизайна на общественное здоровье в городской среде?

92. Каким образом происходит создание визуализаций, отражающих взаимосвязь ландшафтных элементов с урбанистическим развитием города?

93. Каким образом можно создать визуализацию, показывающую взаимосвязь между ландшафтным дизайном и инфраструктурой города?

94. Каким образом компьютерная визуализация может использоваться для анализа влияния ландшафтного дизайна на уровень мобильности и доступности в городе?

95. Каким образом происходит создание визуализаций, отражающих взаимодействие ландшафтных элементов с экологической инфраструктурой города?

96. Каким образом можно создать визуализацию, показывающую взаимосвязь между ландшафтным дизайном и уровнем экологической ответственности в городе?

97. Каким образом компьютерная визуализация может использоваться для анализа влияния ландшафтного дизайна на уровень инноваций и технологического развития в городе?

98. Каким образом происходит создание визуализаций, отражающих взаимосвязь ландшафтных элементов с образовательной инфраструктурой города?

99. Каким образом можно создать визуализацию, показывающую взаимосвязь между ландшафтным дизайном и уровнем культурного развития в городе?

100. Каким образом компьютерная визуализация может использоваться для анализа влияния ландшафтного дизайна на общественное благосостояние в городе?

2. Выполнить 4 практических задания на выбор:

**Практические задания**

1. Создание трехмерной модели небольшого ландшафтного участка с использованием программы по вашему выбору.

2. Текстурирование созданной трехмерной модели, добавление текстур для различных элементов (трава, деревья, камни и т.д.).

3. Изучение инструментов программы для создания рельефа и добавления натуральных элементов, таких как холмы, горы и долины.

4. Импорт картографических данных в программу и их использование для создания трехмерной модели ландшафта.

5. Создание визуализации ландшафтного проекта с использованием различных эффектов освещения.

6. Изучение возможностей программы для добавления водных объектов (реки, озера, фонтаны) в ландшафтный проект.

7. Разработка трехмерной модели садового пейзажа с учетом различных зон и элементов декора.

8. Создание анимации, демонстрирующей изменения ландшафтного проекта в течение времени (например, смена времени суток или сезонов).

9. Проектирование визуализации городского парка с учетом пешеходных дорожек, скамеек и растительности.
10. Изучение инструментов для моделирования архитектурных элементов (домов, павильонов, беседок) и их интеграции в ландшафтный проект.
11. Создание визуализации загородного участка с учетом природного окружения и ландшафтных особенностей.
12. Проектирование трехмерной модели сквера или общественного парка с использованием различных элементов инфраструктуры.
13. Изучение методов моделирования различных типов почвы и их применение в ландшафтном дизайне.
14. Создание трехмерной модели ландшафта с учетом климатических особенностей региона.
15. Исследование инструментов для создания эффектов взаимодействия солнечного света с ландшафтными объектами.
16. Разработка визуализации садового участка с использованием различных стилей ландшафтного дизайна (английский сад, японский сад и т.д.).
17. Изучение методов моделирования и добавления растений и цветов в ландшафтный проект.
18. Создание трехмерной модели парковой зоны с учетом размещения детских площадок и спортивных сооружений.
19. Проектирование визуализации городской скверной зоны с использованием элементов архитектурного декора.
20. Исследование инструментов программы для создания абстрактных ландшафтных форм и их визуализации.
21. Создание виртуального тура по ландшафтному проекту с использованием интерактивных элементов и точек обзора.
22. Проектирование визуализации придорожной зоны с учетом размещения деревьев, цветов и уличной мебели.
23. Изучение методов моделирования водных элементов, таких как фонтаны, водопады и пруды.

24. Создание визуализации придомовой территории с использованием элементов ландшафтного дизайна и ограждений.
25. Разработка трехмерной модели ботанического сада с учетом разнообразия растений и их расположения.
26. Исследование инструментов для добавления архитектурного освещения в ландшафтный проект.
27. Создание визуализации площадки для отдыха с учетом размещения лавок, беседок и газонов.
28. Проектирование трехмерной модели городского сквера с использованием различных стилей озеленения.
29. Изучение методов моделирования геометрических форм и их применение в архитектурном ландшафтном дизайне.
30. Создание визуализации прибрежной зоны с учетом размещения набережной, причалов и рыбацких мест.
31. Разработка трехмерной модели городского сквера с учетом размещения скульптурных композиций и монументов.
32. Исследование инструментов для создания визуализации ночного ландшафта с эффектами освещения.
33. Создание визуализации пригородной зоны с учетом тенденций современного ландшафтного дизайна.
34. Проектирование трехмерной модели городского сквера с использованием элементов уличной мебели и архитектурных конструкций.
35. Изучение методов моделирования природных элементов, таких как скалы, пещеры и ущелья.
36. Создание визуализации рекреационной зоны с использованием различных видов спортивных площадок и игровых комплексов.
37. Разработка трехмерной модели дачного участка с учетом функциональных зон и растительного оформления.
38. Исследование инструментов для создания визуализации архитектурных комплексов и многоэтажных жилых зданий.

39. Создание визуализации пешеходных зон и бульваров с использованием элементов городского ландшафтного дизайна.
40. Проектирование трехмерной модели курортной зоны с учетом размещения гостиничных комплексов и развлекательных объектов.
41. Изучение методов моделирования и добавления архитектурных элементов в ландшафт, таких как мосты и арки.
42. Создание визуализации территории торгового центра с учетом размещения парковок, площадок для отдыха и зеленых насаждений.
43. Разработка трехмерной модели городского квартала с учетом пешеходных зон, велодорожек и детских площадок.
44. Исследование инструментов для создания визуализации общественных пространств, таких как площади и скверы.
45. Создание визуализации архитектурно-ландшафтного ансамбля с учетом стилевых решений и композиционных принципов.
46. Проектирование трехмерной модели участка парка аттракционов с учетом инфраструктуры и размещения аттракционов.
47. Изучение методов моделирования и добавления элементов террасного озеленения и вертикальных садов.
48. Создание визуализации общественной площади с учетом расположения кафе, пешеходных дорожек и зон отдыха.
49. Разработка трехмерной модели прибрежной зоны города с учетом размещения причалов, кафе и зон для пикника.
50. Исследование инструментов для создания визуализации архитектурных комплексов в природной среде, таких как загородные поселки и коттеджные поселения.

## ГЛОССАРИЙ

1. 3D-моделирование: Процесс создания трехмерных моделей объектов или сцен с помощью специализированных программ.
2. Визуализация: Процесс создания изображений или анимаций для визуального представления ландшафтных проектов.
3. Ландшафтный дизайн: Искусство планирования и оформления природных и городских ландшафтов для создания красивых и функциональных пространств.
4. Текстурирование: Процесс добавления текстур и материалов на поверхности трехмерных моделей для придания реалистичного внешнего вида.
5. Рельеф: Физические характеристики поверхности земли, включая холмы, горы, долины и равнины.
6. Топография: Описание формы и характеристик земной поверхности, включая высоты, контуры и натуральные особенности.
7. Растительность: Разнообразие растений и деревьев, включая травы, кустарники, цветы и леса.
8. Водные объекты: Естественные и искусственные водоемы, такие как реки, озера, пруды и фонтаны.
9. Архитектурные элементы: Здания, сооружения и другие архитектурные объекты, интегрированные в ландшафтный дизайн.
10. Освещение: Использование света для создания эффектов и подчеркивания важных элементов визуализации.
11. Анимация: Создание движущихся изображений или видеороликов, представляющих изменения ландшафтного проекта во времени.
12. Анимированный тур: Интерактивное руководство по ландшафтному проекту с использованием анимации и управляемых камер.
13. Природные элементы: Элементы окружающей среды, такие как небо, облака, солнце и луна, которые включаются в визуализацию.

14. Инфраструктура: Системы и сооружения, такие как дороги, тротуары, мосты и туннели, интегрированные в ландшафтный дизайн.

15. Программное обеспечение: Специализированные приложения и инструменты для создания трехмерных моделей и визуализаций.

16. Графический интерфейс пользователя: Интерактивный элемент программного обеспечения, позволяющий пользователям взаимодействовать с моделями и визуализациями.

17. Геоданные: Географические данные, используемые в процессе создания ландшафтных моделей, такие как карты, высоты и изображения.

18. Солнечное освещение: Использование позиции солнца для моделирования естественного освещения в ландшафтных визуализациях.

19. Цветокоррекция: Процесс настройки цветовой гаммы изображений для улучшения их визуального качества.

20. Прозрачность: Свойство материалов, позволяющее пропускать свет через них и создавать эффекты прозрачности.

21. Смещение текстуры: Изменение положения текстуры на поверхности модели для улучшения ее соответствия и реализма.

22. Бесшовные текстуры: Текстуры, которые могут быть повторены на больших поверхностях без заметных стыков или артефактов.

23. Импорт данных: Процесс введения внешних данных, таких как карты и изображения, в программу для создания ландшафтных моделей.

24. Экспорт данных: Процесс сохранения созданных

х моделей и визуализаций в различных форматах файлов для последующего использования или обмена.

25. Масштабирование: Изменение размеров трехмерной модели или ее элементов для соответствия конкретным требованиям проекта.

26. Аспектное отображение: Отображение объектов в зависимости от их ориентации и положения относительно камеры или наблюдателя.

27. Рендеринг: Процесс создания растрового изображения на основе трехмерной модели с учетом освещения и материалов.

28. Тени: Использование света для создания теневых проекций, улучшающих реализм визуализации.

29. Скайбокс: Использование текстур или моделей для создания иллюзии далеких объектов, таких как небо и горизонт.

30. Камера: Инструмент программы для управления точкой обзора и ракурсом визуализации.

31. Моделирование по облакам точек: Метод моделирования, использующий облака точек для создания трехмерной модели поверхности.

32. Ландшафтная архитектура: Профессия, связанная с планированием и дизайном открытых пространств и зеленых зон.

33. Уровни детализации: Различные уровни детальности моделей, используемые для оптимизации и управления ресурсами компьютера.

34. Полигональная сетка: Сетка из треугольников, используемая для представления трехмерных объектов в компьютерной графике.

35. Скульптинг: Метод моделирования, который позволяет изменять форму и поверхность объектов, подобно скульптуре.

36. Альфа-карты: Изображения, используемые для управления прозрачностью и видимостью текстур на поверхности моделей.

37. Блокаут: Простая модель, используемая для предварительного планирования расположения элементов в сцене.

38. Реалистичность: Свойство визуализации, отображающее ее близость к реальному миру в восприятии зрителя.

39. Мультитекстурирование: Процесс использования нескольких текстур для моделирования деталей и поверхностей объектов.

40. Диорама: Модель ландшафта, созданная для демонстрации концепции или проекта в трехмерной форме.

41. Параллакс эффект: Эффект движения объектов в трехмерном пространстве в зависимости от их удаленности от точки обзора.

42. Интерактивность: Свойство визуализации, позволяющее пользователю взаимодействовать с ней и изменять параметры отображения.

43. Материалы: Набор параметров, определяющих внешний вид и поведение поверхностей объектов в трехмерной модели.

44. Фотореалистичность: Свойство визуализации, приближающее ее к реальному фотографическому изображению.

45. Декоративные элементы: Элементы дизайна, добавляемые для украшения ландшафта, такие как скульптуры, фонтаны и садовые фигуры.

46. Градиентный свет: Использование различных оттенков и яркостей света для создания объемности и глубины визуализации.

47. Бамп-мэппинг: Техника текстурирования, которая добавляет эффекты высоты и текстуры на поверхности моделей.

48. Мощность компьютера: Характеристики и способности компьютера, влияющие на его возможность обработки и визуализации трехмерных данных.

49. Процессор: Центральный элемент компьютера, отвечающий за выполнение вычислительных операций при создании и визуализации моделей.

50. Видеокарта: Компонент компьютера, используемый для обработки графики и отображения изображений на экране.

51. Память: Ресурс компьютера, используемый для хранения и обработки данных, включая трехмерные модели и текстуры.

52. Дополнительные ресурсы: Внешние файлы, используемые для улучшения визуализации, такие как текстуры, материалы и модели.

53. Сцена: Виртуальное пр

остранство, в котором размещаются трехмерные модели и объекты для создания визуализации.

54. Эффекты: Дополнительные элементы, добавленные к визуализации для создания атмосферы и улучшения ее внешнего вида.

55. Карта окружения: Текстура, используемая для создания отражений и отражений окружающей среды на поверхностях моделей.

56. Глубина резкости: Расстояние от камеры, в котором объекты визуализации остаются четкими и сфокусированными.

57. Оптический фокус: Эффект, используемый для создания реалистичного размытия объектов в зависимости от их расстояния от камеры.

58. Тонировка: Применение цветных фильтров или эффектов для изменения общего внешнего вида визуализации.

59. Симуляция атмосферы: Включение эффектов, имитирующих свет и цвет воздуха и облачности, в визуализацию.

60. Регулировка освещения: Изменение яркости, направления и цвета источников света для улучшения визуализации.

61. Слои визуализации: Организация различных элементов сцены по слоям для управления их видимостью и отображением.

62. Параллаксный скроллинг: Эффект движения фона и переднего плана на разных скоростях при прокрутке изображения или анимации.

63. Кривые анимации: Графические кривые, определяющие изменение параметров анимации во времени.

64. Анимация камеры: Движение и изменение ракурса камеры в трехмерной сцене для создания интересных эффектов визуализации.

65. Сценарии: Последовательности действий и событий, запрограммированные для создания интерактивных визуализаций.

66. Автоматизация: Использование скриптов и алгоритмов для автоматического выполнения определенных задач при создании визуализации.

67. Облачные сервисы: Использование удаленных серверов для обработки и хранения трехмерных данных и визуализаций.

68. Виртуальная реальность: Технология, позволяющая пользователю взаимодействовать с трехмерными моделями и визуализациями в виртуальной среде.

69. Дополненная реальность: Технология, объединяющая визуализации с реальным миром с помощью устройств дополненной реальности.

70. Мультисенсорные интерфейсы: Устройства, позволяющие пользователям взаимодействовать с визуализациями с помощью жестов, голоса и других сенсоров.

71. Сетевые ресурсы: Использование сетевых соединений для обмена данными и совместной работы над ландшафтными проектами.

72. Архивация данных: Сохранение и хранение созданных моделей и визуализаций для последующего использования или архивации.

73. Интероперабельность: Возможность взаимодействия и обмена данными между различными программными средствами и форматами файлов.

74. Многопоточность: Использование нескольких потоков для параллельной обработки данных и ускорения процесса создания визуализаций.

75. Обратная связь: Получение и учет комментариев и предложений пользователей для улучшения качества визуализации.

76. Цифровое рендеринг: Процесс создания изображений и анимаций с использованием компьютерной графики и алгоритмов рендеринга.

77. Сравнительный анализ: Исследование и сравнение различных вариантов моделей и визуализаций для выбора наиболее подходящего.

78. Процесс валидации: Проверка и подтверждение точности и соответствия моделей и визуализаций требованиям проекта.

79. Документация проекта: Создание описания и инструкций к проекту для документирования его хода и результатов.

80. Использование шаблонов: Использование предварительно созданных шаблонов и материалов для ускорения процесса создания визуализаций.

81. Векторная графика: Формат изображений, использующий математические объекты для представления геометрических форм и линий.

82. Текстурные атласы: Сборники текстур, объединенные в один файл для улучшения управления их использованием в визуализациях.

83. Подсветка глобуса: Использование источников свет

а для подсвечивания конкретных участков земной поверхности на глобальной карте.

84. Поле глубины: Эффект, добавляемый к визуализации для создания впечатления глубины и пространственной перспективы.

85. Инструменты сглаживания: Использование алгоритмов для сглаживания краев и поверхностей моделей для улучшения их внешнего вида.

86. Основы композиции: Принципы расположения элементов визуализации для создания гармоничного и уравновешенного общего вида.

87. Обработка фотореалистичных изображений: Применение специальных эффектов и фильтров к визуализациям для улучшения их внешнего вида.

88. Объемные эффекты: Добавление эффектов, создающих впечатление объема и трехмерности объектов визуализации.

89. Сеточные текстуры: Текстуры, созданные с использованием сетки точек для более точного соответствия форме поверхностей объектов.

90. Гамма-коррекция: Применение коррекции к цветовым значениям изображения для улучшения восприятия цвета и контрастности.

91. Управление ресурсами: Оптимизация использования компьютерных ресурсов для обеспечения эффективности работы программы.

92. Экспорт в анимацию: Преобразование визуализации в формат видеоролика для последующего просмотра или публикации.

93. Импорт изображений: Загрузка внешних изображений для использования их в качестве текстур или фоновых элементов в визуализации.

94. Обучение сети: Процесс обучения искусственных нейронных сетей для создания более реалистичных и точных визуализаций.

95. Цветовая гамма: Диапазон цветов, используемых в визуализации, определяющий общий визуальный стиль и настроение.

96. Свертка текстур: Объединение нескольких текстур в одну для уменьшения их числа и оптимизации использования ресурсов.

97. Обратное моделирование: Процесс анализа фотографий или изображений для создания трехмерной модели объектов.

98. Цифровой двойник: Виртуальная копия реального объекта или местности, созданная с помощью трехмерного моделирования.

99. Плагины: Дополнительные модули или расширения программного обеспечения, добавляющие новые функции и возможности.

100. Создание атмосферы: Использование различных элементов визуализации для передачи определенного настроения и эмоций.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кирколуп, Е. Р. Информационное моделирование объектов строительства: практикум : учебное пособие / Е. Р. Кирколуп. — Барнаул : АлтГТУ, 2020. — ISBN 978-5-7568-1356-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/292772>
2. Копьева, Алла Васильевна. Ландшафтное проектирование среды: приложение с иллюстрациями [Электронный учебник] , 2006. - 79 с. - Режим доступа: <http://rucont.ru/efd/1195>
3. Копьева, Алла Васильевна. Ландшафтное проектирование среды: учебное пособие с иллюстрациями [Электронный учебник] , 2006. - 268 с. - Режим доступа: <http://rucont.ru/efd/1194>
4. Осипов М.П. Фотореалистичное моделирование и визуализация районов городской среды : учебно-методическое пособие / М. П. Осипов. — Нижний Новгород : ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2014. — 50 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/153525>
5. Сидоров А. А. Процесс создания и визуализации объектов в 3D Max : учебное пособие / А. А. Сидоров. — Иваново : ИГЭУ, 2021. — 72 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/296258>
6. Хохлов П. В. Технологии трехмерного моделирования и визуализации изображений в визуализаторе Арнольд (Arnold, 3ds Max) : учебное пособие / П. В. Хохлов, В. Н. Хохлова //— Новосибирск : СибГУТИ, 2021. — 160 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/257282>

## ПРИЛОЖЕНИЯ



Рисунок 1 – Визуализация зоны отдыха

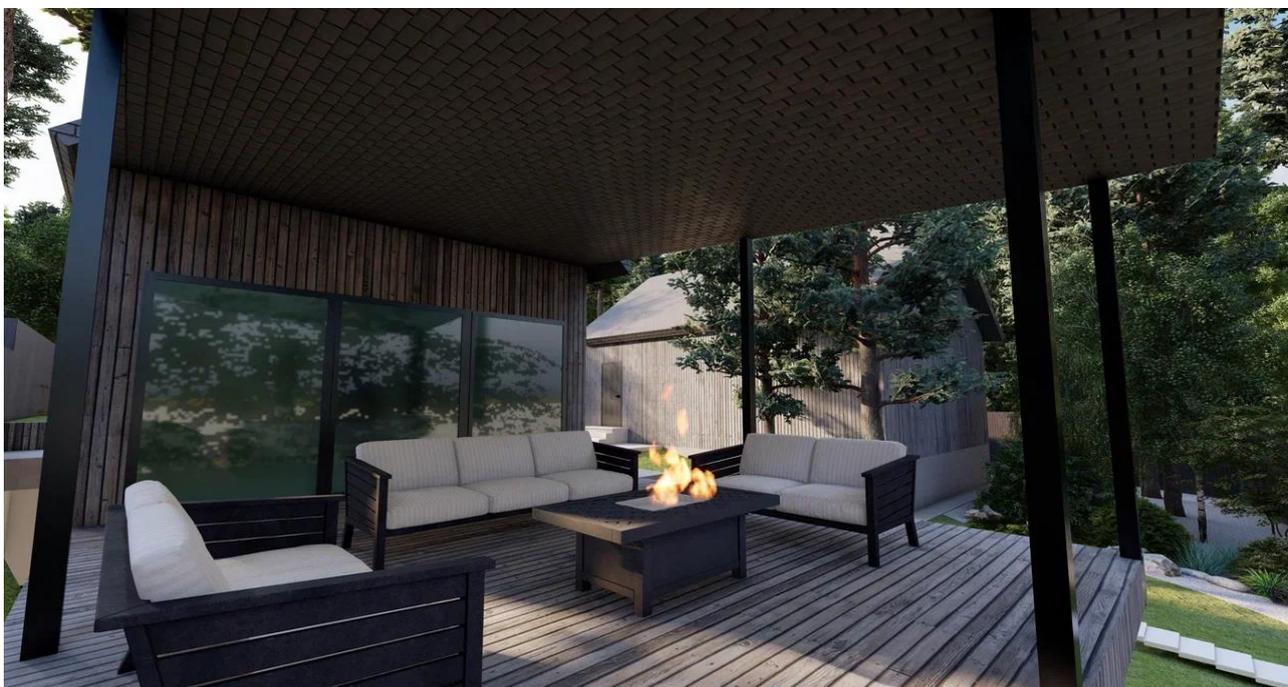


Рисунок 2 – Визуализация зоны отдыха



Рисунок 3– Визуализация зоны отдыха



Рисунок 4 – Визуализация зоны отдыха



Рисунок 5 – Визуализация зоны отдыха

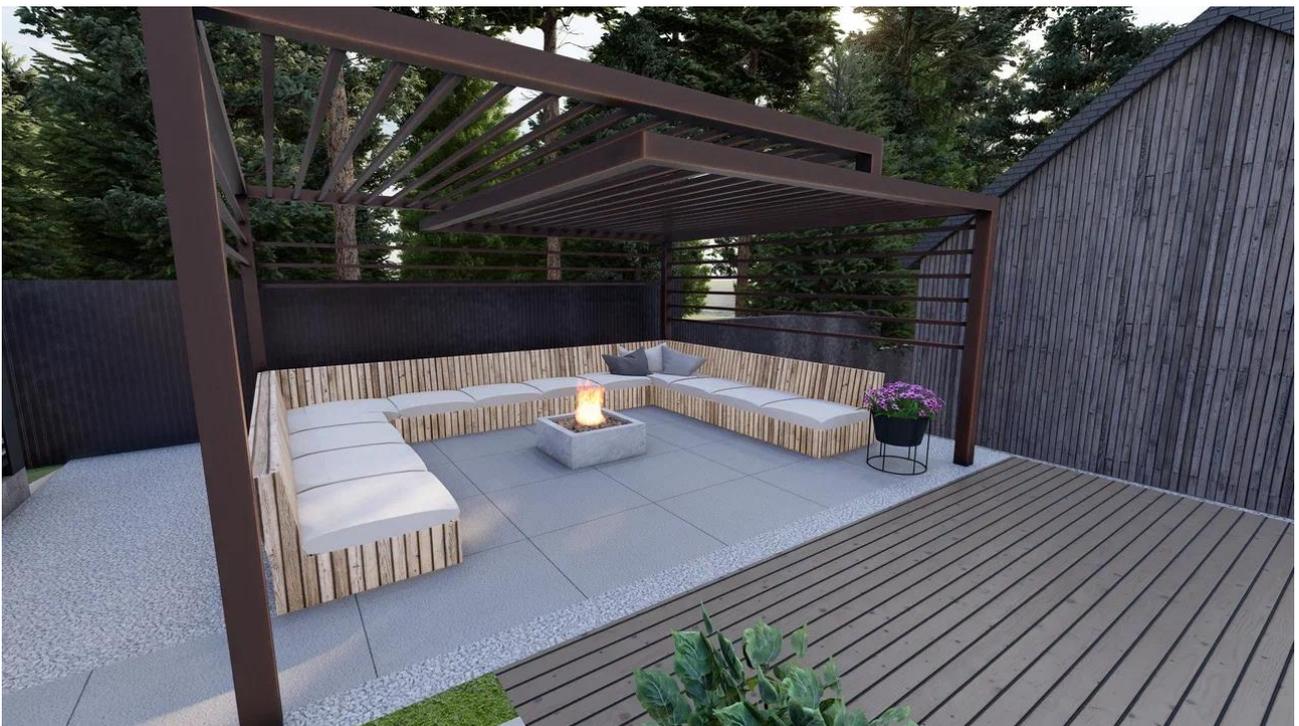


Рисунок 6 – Визуализация зоны отдыха



Рисунок 7 – Визуализация зоны отдыха



Рисунок 8 – Визуализация зоны отдыха



Рисунок 9 – Визуализация зоны отдыха



Рисунок 10 – Визуализация зоны отдыха



Рисунок 11 – Визуализация зоны отдыха



Рисунок 12 – Визуализация зоны отдыха



Рисунок 13 – Визуализация зоны отдыха



Рисунок 14 – Визуализация зоны отдыха



Рисунок 15 – Визуализация зоны отдыха



Рисунок 16 – Визуализация зоны отдыха



Рисунок 17 – Визуализация зоны отдыха



Рисунок 18 – Визуализация зоны отдыха



Рисунок 19 – Визуализация зоны отдыха



Рисунок 20 – Визуализация зоны отдыха



Рисунок 21 – Визуализация зоны отдыха



Рисунок 22 – Визуализация зоны отдыха

Учебно-методическое издание

Гарина Елизавета Ильинична  
Скрипник Галина Викторовна

3D-моделирование и компьютерная визуализация ландшафтного проекта

Учебно-методическое пособие для студентов очного, заочного и дистанционного обучения направления подготовки 35.04.09 – Ландшафтная архитектура. – Молодежный. – Иркутский ГАУ, 2024. – 62 с.

Лицензия на издательскую деятельность

ЛР № 070444 от 11.03.98 г.

Подписано в печать . 2020 г.

Усл. печ. л.      Заказ №

Изд. №

Тираж

Издательство Иркутский государственный  
аграрный университет им. А.А.Ежевского  
664038, Иркутская обл., Иркутский р-н,  
пос. Молодежный