

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Институт дизайна и пространственных искусств



*подписано электронно-цифровой подписью*

## **Программа дисциплины**

3D-моделирование среды и объектов

Направление подготовки: 54.03.01 - Дизайн  
Профиль подготовки: Моушн-дизайн  
Квалификация выпускника: бакалавр  
Форма обучения: очно-заочное  
Язык обучения: русский  
Год начала обучения по образовательной программе: 2024

## Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
  - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
  - 4.2. Содержание дисциплины (модуля)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и): ассистент, б.с. Суфиярова Л.Ф. (Кафедра архитектуры и медиаискусства, Институт дизайна и пространственных искусств), LFSufiyarova@kpfu.ru

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО**

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-4	Способен проектировать, моделировать, конструировать предметы, товары, промышленные образцы и коллекции, художественные предметно-пространственные комплексы, интерьеры зданий и сооружений архитектурно-пространственной среды, объекты ландшафтного дизайна, используя линейно-конструктивное построение, цветовое решение композиции, современную шрифтовую культуру и способы проектной графики
ПК-1	Способен создавать анимационные проекты, организовывать и осуществлять концептуальную и художественно-техническую разработку на всех стадиях реализации проекта
ПК-7	Способен конструировать предметы и товары, промышленные образцы, коллекции, комплексы, сооружения и объекты, в том числе и объекты доступной среды

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- методы компьютерного трехмерного моделирования объектов моушн-дизайна;
- системный подход к проектированию объектов моушн-дизайна;
- проблемы проектирования изделий и способы подачи в компьютерных программах;
- пакеты прикладных программ в компьютерной графике.

Должен уметь:

- осуществлять последовательность действий на основе сознательного выбора;
- изображать среду и объекты путем использования пакетов программ для 3D-моделирования.

Должен владеть:

- навыками изображения среды и объектов путем использования пакетов программ для 3D-моделирования.

Должен демонстрировать способность и готовность:

- применять теоретические знания на практике.

**2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.01.02 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 54.03.01 "Дизайн (Моушн-дизайн)" и относится к части ОПОП ВО, формируемой участниками образовательных отношений.

Осваивается на 2, 3, 4 курсах в 4, 5, 6, 7, 8 семестрах.

**3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 25 зачетных(ые) единиц(ы) на 900 часа(ов).

Контактная работа - 125 часа(ов), в том числе лекции - 6 часа(ов), практические занятия - 114 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 5 часа(ов).

Самостоятельная работа - 739 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 36 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет с оценкой в 4 семестре; зачет с оценкой в 5 семестре; зачет с оценкой в 6 семестре; зачет с оценкой в 7 семестре; экзамен в 8 семестре.

**4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)**

N	Разделы дисциплины / модуля	Се-местр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)						Само-стоя-тельная ра-бота
			Лекции, всего	Лекции в эл. форме	Практи-ческие занятия, всего	Практи-ческие в эл. форме	Лабора-торные работы, всего	Лабора-торные в эл. форме	
1.	Тема 1. Теоретические основы 3D-моделирования объектов дизайна пространственной среды.	4	3	0	9	0	0	0	59
2.	Тема 2. Концептуальные положения 3D-моделирования объектов дизайна.	4	3	0	9	0	0	0	60
3.	Тема 3. Основные объекты дизайна пространственной среды для 3D-моделирования.	5	0	0	12	0	0	0	77
4.	Тема 4. Основные объекты дизайна пространственной среды для 3D-моделирования.	5	0	0	12	0	0	0	78
5.	Тема 5. Инструменты 3D-моделирования объектов дизайна пространственной среды.	6	0	0	12	0	0	0	95
6.	Тема 6. Инструменты 3D-моделирования объектов дизайна пространственной среды.	6	0	0	12	0	0	0	96
7.	Тема 7. Принципы визуализации смоделированных объектов дизайна пространственной среды.	7	0	0	12	0	0	0	78
8.	Тема 8. Принципы визуализации смоделированных объектов дизайна пространственной среды.	7	0	0	12	0	0	0	77
9.	Тема 9. 3D-визуализация.	8	0	0	12	0	0	0	60
10.	Тема 10. 3D-эффекты.	8	0	0	12	0	0	0	59
	Итого		6	0	114	0	0	0	739

**4.2 Содержание дисциплины (модуля)**

**Тема 1. Теоретические основы 3D-моделирования объектов дизайна пространственной среды.**

Понятия, методы моделирования объектов графического дизайна. Объёмно-пространственное мышление и творческое воображение в моделировании объектов дизайна. Способы и приёмы создания объектов художественного назначения. Создание 3D-объектов дизайна по 2D-эскизам или полная разработка и моделирование объекта. Слайны. Объекты из сплайна, понятие трехмерные модификаторы. Модификаторы Edit mesh, Edit patch.

**Тема 2. Концептуальные положения 3D-моделирования объектов дизайна.**

Понятия, методы моделирования объектов графического дизайна. Объёмно-пространственное мышление и творческое воображение в моделировании объектов дизайна. Способы и приёмы создания объектов художественного назначения. Создание 3D-объектов дизайна по 2D-эскизам или полная разработка и моделирование объекта. Слайны. Объекты из сплайна, понятие трехмерные модификаторы. Модификаторы Edit mesh, Edit patch.

**Тема 3. Основные объекты дизайна пространственной среды для 3D-моделирования.**

Дизайн сложных объектов пространственной среды. Типы, библиотеки, просмотр материалов и карт текстур для моделирования пространственной среды. Создание многокомпонентных материалов. Масштабирование материалов при моделировании. Создание и редактирование текстурных карт при моделировании пространственной среды. Составление спецификации проекта.

**Тема 4. Основные объекты дизайна пространственной среды для 3D-моделирования.**

Дизайн сложных объектов пространственной среды. Типы, библиотеки, просмотр материалов и карт текстур для моделирования пространственной среды. Создание многокомпонентных материалов. Масштабирование материалов при моделировании. Создание и редактирование текстурных карт при моделировании пространственной среды. Составление спецификации проекта.

#### **Тема 5. Инструменты 3D-моделирования объектов дизайна пространственной среды.**

Работа с источниками света при моделировании пространственной среды. Навыки управления тенями объектов в процессе моделирования пространственной среды. Источники света по технологии VRay, их особенности. Инструменты моделирования пространственной среды и объектов дизайна. Материалы по технологии VRay, их особенности. Постановка камеры, построение кадров.

#### **Тема 6. Инструменты 3D-моделирования объектов дизайна пространственной среды.**

Работа с источниками света при моделировании пространственной среды. Навыки управления тенями объектов в процессе моделирования пространственной среды. Источники света по технологии VRay, их особенности. Инструменты моделирования пространственной среды и объектов дизайна. Материалы по технологии VRay, их особенности. Постановка камеры, построение кадров.

#### **Тема 7. Принципы визуализации смоделированных объектов дизайна пространственной среды.**

Понятие визуализация без настройки. Принципы визуализации смоделированных объектов дизайна. Инструменты управления. Приемы настройки параметров текстуры и фона сцены. Визуализация по технологии VRay. Эффекты окружающей среды. Анимация камеры - облет, наезд. Анимация источников света. Анимация материалов. Анимация объектов, Morphing. Редактирование анимации с помощью треков.

#### **Тема 8. Принципы визуализации смоделированных объектов дизайна пространственной среды.**

Понятие визуализация без настройки. Принципы визуализации смоделированных объектов дизайна. Инструменты управления. Приемы настройки параметров текстуры и фона сцены. Визуализация по технологии VRay. Эффекты окружающей среды. Анимация камеры - облет, наезд. Анимация источников света. Анимация материалов. Анимация объектов, Morphing. Редактирование анимации с помощью треков.

#### **Тема 9. 3D-визуализация.**

Приемы и способы по созданию реалистичных изображений на основе имеющихся сцен в программе 3ds Max. Порядок работы с источниками света и съемочными камерами. Порядок работы с отдельными визуализаторами и их настройками. Практическое занятие: выполнение 3D-визуализации в программе 3ds Max по теме, заданной преподавателем (либо по теме, предложенной студентом, и согласованной с преподавателем).

#### **Тема 10. 3D-эффекты.**

Атмосферные эффекты в программе 3ds Max: Fire Effect (Эффект огня), Fog (Туман), Volume Fog (Объемный туман), Volume Light (Объемный свет). Обычные эффекты: Hair and Fur (Волосы и мех), Lens Effects (Линзовые эффекты), Blur (Размытие), Brightness and Contrast (Яркость и контрастность), Color Balance (Баланс цвета), Depth of Field (Глубина резкости), File Output (Вывод файла), Film Grain (Эффект зашумления фильма), Motion Blur (Размытие в движении). Практическое занятие: 3D-эффекты в программе 3ds Max.

### **5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 6 апреля 2021 года №245)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-99бин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

## 6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) включает оценочные материалы, направленные на проверку освоения компетенций, в том числе знаний, умений и навыков. Фонд оценочных средств включает оценочные средства текущего контроля и оценочные средства промежуточной аттестации.

В фонде оценочных средств содержится следующая информация:

- соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю);
- критерии оценивания сформированности компетенций;
- механизм формирования оценки по дисциплине (модулю);
- описание порядка применения и процедуры оценивания для каждого оценочного средства;
- критерии оценивания для каждого оценочного средства;
- содержание оценочных средств, включая требования, предъявляемые к действиям обучающихся, демонстрируемым результатам, задания различных типов.

Фонд оценочных средств по дисциплине находится в Приложении 1 к программе дисциплины (модулю).

## 7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;
- в печатном виде - в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки КФУ.

## 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Моделирование объектов 3D-моделей в программе Blender - <https://moluch.ru/archive/385/84792/>

Онлайн-сервисы для 3D-моделирования - <https://compconfig.ru/internet/3d-modelirovanie-onlayn.html>

3D-моделирование: виды, принципы, инструменты - <https://gb.ru/blog/3d-modelirovanie/>

## 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	Лекция. Основное предназначение лекции: помощь в освоении фундаментальных аспектов; упрощение процесса понимания научно-популярных проблем; распространение сведений о новых достижениях современной науки. Функции лекционной подачи материала: информационная (сообщает нужные сведения); стимулирующая (вызывает интерес к предмету сообщения); воспитательная; развивающая (оценивает различные явления, активизирует умственную деятельность); ориентирующая (помогает составить представление о проблематике, литературных источниках); поясняющая (формирует базу научных понятий); убеждающая (подтверждает, приводит доказательства). Нередко лекции являются единственно возможным способом обучения, например, если отсутствуют учебники по предмету. Лекция позволяет раскрыть основные понятия и проблематику изучаемой области науки, дать учащимся представление о сути предмета, продемонстрировать взаимосвязь с другими смежными дисциплинами.
практические занятия	Практические занятия включают в себя рассмотрение основных положений с их применением к анализу конкретных ситуаций. Для подготовки к практическим занятиям необходимо проработать материал по лекциям и электронным источникам. Рекомендуется активно отвечать на вопросы преподавателя, участвовать в обсуждении, при ответе не читать по бумаге, а говорить по памяти.

Вид работ	Методические рекомендации
самостоятельная работа	Для лучшего освоения материала в процессе проведения семинарских занятий рекомендуются такие интерактивные формы, как подготовка студентами рефератов, докладов в форме презентаций и обсуждение вопросов в форме круглого стола, а также проведение семинара в форме решения проблемной ситуации. Это требует от студента уделять достаточно много времени самостоятельному изучению дополнительной литературы, интернет-ресурсов, докладов и статистики.
зачет с оценкой	<p>Дифференцированный зачет в письменной форме проводится по билетам/тестам, охватывающим весь пройденный по данной теме материал. По окончании ответа преподаватель может задать обучающемуся дополнительные и уточняющие вопросы. На подготовку к ответу по вопросам билета/теста обучающемуся дается 30 минут с момента получения им билета/теста.</p> <p>Результаты дифференцированного зачета объявляются обучающемуся после проверки ответов. Порядок и критерии оценки знаний обучающихся при проведении зачета.</p> <p>Результаты сдачи зачета оцениваются отметками "отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно" и проставляются в журнале.</p> <p>Обучающийся, не сдавший дифференцированный зачет, допускается к повторной сдаче после дополнительной самостоятельной подготовки.</p> <p>Подготовка обучающегося к зачету включает в себя три этапа:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- самостоятельная работа в течение процесса обучения;</li> <li>- непосредственная подготовка в дни, предшествующие зачету по темам курса;</li> <li>- подготовка к ответу на вопросы, содержащиеся в билетах/тестах (при письменной форме проведения дифференцированного зачета).</li> </ul> <p>Литература для подготовки к зачету рекомендуется преподавателем.</p>
экзамен	<p>Экзамен является средством проверки знаний студента и его подготовки по данной дисциплине, а также активной формой учебно-воспитательной работы преподавателя со студентами. Экзамены имеют своим основным назначением:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) выяснение и оценку знаний студента;</li> <li>б) проверку умения студента применять положения теории на практике;</li> <li>в) в отдельных случаях - оказание студенту методической помощи для дальнейшей самостоятельной работы и углубления знаний по данной дисциплине. При проведении экзаменов рекомендуется руководствоваться следующим:</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) основой успешной подготовки студентов к экзамену является систематическое изучение ими рекомендованной литературы и правильное конспектирование всего изучаемого материала. Для наиболее успешного решения этой задачи надо во время предшествующей учебно-экзаменационной сессии провести со студентами методическую беседу об их подготовке к экзамену в следующем учебном году (семестре), особо предупредив о необходимости конспектирования рекомендуемой литературы, и точно определить объем требований, которые будут предъявлены на экзамене. Каждый студент опрашивается отдельно;</li> <li>б) перед экзаменом рекомендуется внимательно ознакомиться с конспектами студента, что позволит составить общее впечатление об уровне самостоятельной работы студента и его подготовленности к сдаче экзамена. Если конспекты составлены неграмотно, на низком уровне или студент совершенно не законспектировал основную литературу, указанную в программе курса, преподаватель должен все это учесть при решении вопроса о принятии экзамена;</li> <li>в) экзамен рекомендуется проводить путем опроса студента, предоставив ему возможность изложить весь известный материал. Не следует перебивать студента, ставить дополнительные или уточняющие вопросы, пока он не закончит своего изложения. Во время сдачи экзамена студент не имеет права пользоваться учебником, учебным пособием, конспектом, каким-либо источником. Однако в необходимых случаях преподаватель может предложить дополнительный вопрос. Дополнительные вопросы должны быть поставлены четко и ясно. При выставлении оценок экзаменатор принимает во внимание не столько знание материала, часто являющееся результатом механического запоминания прочитанного, сколько умение ориентироваться в нем, логически рассуждать, а равно применять полученные знания к практическим вопросам. Важно также учесть форму изложения.</li> </ul>

**10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

**11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

Мультимедийная аудитория.

Компьютерный класс.

## **12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 54.03.01 "Дизайн" и профилю подготовки "Моушн-дизайн".



### Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 54.03.01 - Дизайн  
Профиль подготовки: Моушн-дизайн  
Квалификация выпускника: бакалавр  
Форма обучения: очно-заочное  
Язык обучения: русский  
Год начала обучения по образовательной программе: 2024

#### Основная литература:

1. Лыгина, Н. И. Моделирование : учебное пособие / Н. И. Лыгина, О. В. Лауферман. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2020. - 87 с. - ISBN 978-5-7782-4151-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1866931> (дата обращения: 30.10.2023). - Режим доступа: по подписке.
2. Суворов, А. П. Создание трехмерных моделей для аддитивного производства на основе полигонального моделирования. Лабораторный практикум / А. П. Суворов. - 2-е изд., стер. (полноцветная печать). - Санкт-Петербург : Лань, 2023. - 64 с. - ISBN 978-5-507-45754-0. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/282557> (дата обращения: 07.02.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Мортиер, Р. Ш. Трехмерное моделирование в системе Вгусе. Версии 3D и 4 / Мортиер Р. Ш. - Москва : ДМК Пресс. - 432 с. (Серия 'Для дизайнеров') - ISBN 5-93700-002-1. - Текст : электронный // ЭБС 'Консультант студента' : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5937000021.html> (дата обращения: 30.10.2023). - Режим доступа : по подписке.

#### Дополнительная литература:

1. Башкатов, А. М. Моделирование в OpenSCAD: на примерах : учебное пособие / А. М. Башкатов. - Москва : ИНФРА-М, 2020. - 333 с., [7] с. цв. ил. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-013011-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/959073> (дата обращения: 30.10.2023). - Режим доступа: по подписке.
2. Баянов, Е. В. Моделирование в системе КОМПАС-3Д. Базовый уровень : учебное пособие / Е. В. Баянов. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2020. - 88 с. - ISBN 978-5-7782-4193-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1866907> (дата обращения: 30.10.2023). - Режим доступа: по подписке.
3. Суворов, А. П. Создание трехмерных моделей для аддитивного производства на основе полигонального моделирования. Лабораторный практикум / А. П. Суворов. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2024. - 64 с. - ISBN 978-5-507-48777-6. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/362951> (дата обращения: 07.02.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

**Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Направление подготовки: 54.03.01 - Дизайн

Профиль подготовки: Моушн-дизайн

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очно-заочное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2024

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента", доступ к которой предоставлен обучающимся. Многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы.