Министерство просвещения РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Дагестанский государственный педагогический университет им. Р. Гамзатова»
Факультет профессионально-педагогического образования
Кафедра интеллектуальных систем и цифровой экономики

УТВЕРЖДАЮ
И.о. начальника по УМУ
_____ Подросиев Р.Ю.
«_____» _____ 2025 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.06 Модуль «Предметно-методический»

Б1.О.06.09 Трехмерное (3D) компьютерное проектирование

Направление подготовки *44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям)*
Профиль подготовки *Информационные технологии*
Квалификация *Бакалавр*
Формы обучения: *очная; заочная*
Год приёма – *2025*

Форма обучения	Курс	Семестр	Количество часов					Форма итоговой аттестации(экз./зачет)
			Трудоемкость	Лекции	Практические занятия	Промежуточный контроль	СРС	
Очная	2	4	72	12	20		40	Зачет
Заочная	2	4	72	2	4	3	63	Зачет

Махачкала, 2025

1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Трехмерная (3D) компьютерная проектирования» является освоение студентами передовых технологий профессионального моделирования трёхмерных объектов и получения фотореалистичной визуализации 3Dобъектов.

Основные **задачи** дисциплины:

- получить знания о методах трехмерного компьютерного моделирования;
- освоить практические навыки, необходимые для работы с программными средствами трехмерной компьютерной графики;
- изучить назначение средств и инструментов программ трехмерной графики для моделирования объектов и сцен при создании 3Dобъектов.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «**Трехмерная (3D) компьютерная проектирования**» входит в вариативную часть учебного плана по направлению Профессиональное обучение, изучаемая по выбору студента.

Для изучения дисциплины необходимы компетенции, сформированные у студентов в результате освоения дисциплин "Информатика", "Компьютерная графика" , "Прикладные программные средства" (ОД.С.Р.12), " Информационные системы"

Знание материалов дисциплины «Трехмерная (3D) компьютерная проектирования» необходимо для изучения содержания дисциплин "Мультимедиа технологии", "Основы искусственного интеллекта", "Экспертные системы" и выполнения заданий учебной и производственной практик.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины «Трехмерная (3D) компьютерная проектирования» направлен на формирование следующих компетенций или их составляющих:

б) профессиональные (ПК):

− готовностью к поиску, созданию, распространению, применению новшеств и творчества в образовательном процессе для решения профессионально-педагогических задач (ПК-13);

− готовностью к организации образовательного процесса с применением интерактивных, эффективных технологий подготовки рабочих (специалистов) (ПК-27).

в) профессионально-специализированные (ПСК):

− готовностью оказать компьютерно-информационную поддержку образовательной деятельности обучающихся (ПСК-7);

− способностью использовать современные информационные технологии для создания, формирования и администрирования электронных образовательных ресурсов (ПСК-8);

В результате изучения дисциплины студент должен знать: способы и методы формообразования объектов при 3D моделировании; место и роль трехмерного моделирования в области графического проектирования; виды и форматы графических изображений, используемых в системах трехмерного моделирования объектов (3D) для текстурирования моделей и их визуализации; методы создания и обработки растровых карт текстур с использованием возможностей графических редакторов; методы разработки задания на проектирование, определения требований к дизайн проекту с учетом особенностей технологий трехмерного моделирования; методы трехмерного моделирования объектов дизайна, такие как, моделирование с использованием базовых примитивов, сплайновое моделирование, модификаторы деформации, булевы операции, полигональное моделирование; методы трехмерного моделирования объектов дизайна - моделирование с использованием базовых примитивов, сплайновое моделирование, модификаторы деформации, булевы операции,

полигональное моделирование; функциональные возможности программ трехмерного моделирования; методы текстурирования, освещения и визуализации трехмерных сцен и объектов; основные приемы анимации трехмерных моделей для представления результатов проектирования объектов (D).

уметь: анализировать исходные данные при постановке задания на проектирование объектов дизайна, определять пути достижения результатов проектной деятельности; использовать средства графических редакторов для получения или обработки растровых изображений, применяемых при текстурировании объектов дизайна для придания им фотореалистичности; осуществлять корректировку результатов визуализации трехмерной модели объекта с использованием различных графических редакторов; самостоятельно определить варианты возможных решений задач проектирования объектов дизайна с использованием технологий трехмерного моделирования; использовать функциональные возможности систем трехмерного моделирования при создании модели объектов дизайн; самостоятельно реализовывать проектирование предметов, товаров, образцов и других объектов дизайна с использованием технологий трехмерного моделирования; осуществлять реалистичное представление объектов дизайна с помощью методов текстурирования, визуализации и анимации трехмерных сцен.

владеть методами: анализа и систематизации исходной информации, выбора методов трехмерного моделирования объектов дизайна с учетом его характеристик и методологии формообразования; основными методами создания, обработки и коррекции растровых изображений текстур и фотореалистических u1080 изображений результатов проектирования с использованием средств информационных технологий; способами составления технического задания на создание дизайн-проекта средствами систем трехмерного моделирования с учетом всех требований предъявляемых к проекту.

Таблица 1

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	
	Очно	Заочно
Общая трудоемкость (час)	**72**	**72**
Трудоемкость в зачетных единицах	2	2
Аудиторные занятия (всего)	32	6
В том числе: лекции	12	2
практические занятия	20	4
промежуточный контроль		3
Самостоятельная работа (всего)	40	63
Итоговая аттестация (зачет)	Зачет	Зачет

5. Содержание дисциплины

Таблица 2

5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

№ п/п	Наименование разделов	Содержание разделов
Модуль 1. Основные понятия трехмерной графики		
1.	Основы 3-х мерной графики	Создание геометрической модели трехмерной сцены. Основы трехмерной графики. Сферы применения трехмерной графики. Системы координат. Режимы визуального отображения объектов. Трансформация трехмерных объектов. Создание разнообразных трёхмерных объектов в программе SolidWorks: модификация параметров объектов, работа с точными размерами.
2.	Основные приемы создания 3-х мерных объетов	Создание моделей при помощи стандартных и усовершенствованных трехмерных примитивов. Основные приёмы создания и редактирования сплайнов. Создание составных объектов с использованием булевых операций. Сплайновое моделирование. Создание тел вращения и плоских трехмерных тел. Методы создания органических объектов с помощью PATCH – технологий. Построение

		основных поверхностей NURBS. Полигональное моделирование. Проецирование кривых на поверхности – VectorProjection.
Модуль 2. Основные работы в 3-х мерной графике.		
3.	Редактирование 3-х мерных объектов	Деформация и редактирование созданных объектов: искривление (bend), скручивание (twist), перекос (skew) и т.д. Правка редактируемых поверхностей. Редактирование сетки трехмерного объекта на уровнях: вершин, ребер, граней. Создание трехмерных сцен. Присоединение объектов к новой сцене. Импорт и экспорт файлов. Визуализация и анимация трехмерных сцен Создание и назначение материалов. Мэппинг, понятие проекционной карты материала. Типы материалов (Standard, Raytrace, Top-Bottom, Multi-SubObject и другие.) и способы тонированя материалов (Blinn, Phong, Metal и др.). Составные карты текстур.
4.	Тонкости 3-х мерного моделирования	Тонкости компьютерного моделирования освещения. Типы источников света. Расстановка источников света в трехмерной сцене. Визуализация сцен. Создание и настройка съёмочных камер. Типы видеокамер. Настройка визуализатора. Создание реалистичных и фантастических поверхностей в программе SolidWorks. Эффекты окружающей среды. Основные принципы компьютерной анимации. Создание и воспроизведение анимации. Режимы анимации.

Таблица 3

V.2. Тематический план изучения дисциплины

№№ п/п	Разделы дисциплины	Виды учебной работы и их трудоемкость (час)												Формируемые компетенции
		Лекции из них **Практическая подготовка**				**Практические занятия** из них **Практическая подготовка**				Промежуточный контроль		Самостоятельная работа		
		Очно		Заочно		Очно		Заочно		Очно	Заочно	Очно	Заочно	
Модуль I. Основные понятия компьютерной графики														
1.1	Лекция 1. Основы 3-х мерной графики	2		1	1		4		2			10	15	ПК-13; ПК-27; ПСК-7; ПСК-8.
1.2	Лекция 2-3. Основные приемы создания 3-х мерных объектов	4	1				4					10	15	
	Промежуточный контроль													
Модуль II. Основы работы в графических редакторах														
2.1	Лекция 4-5. Редактирование 3-х мерных объектов	2		1			6		2			10	18	ПК-13 ПК-27; ПСК-7; ПСК-8;
2.2	Лекция 6.-7 Тонкости 3-х мерного моделирования	4	1				6					10	15	
	Промежуточный контроль													
	Итоговая аттестация	зачет		зачет							3			
	ИТОГО	12		2		20		4			3	42	63	

Таблица4

5. 3.Темы практических занятий

№№ п/п	Раздел дисциплины	Тема	Цель	Учебно-методические материалы	Результат
Модуль 1 . Основные понятия компьютерной графики					
1.1	Основы 3-х мерной графики. Сферы применения трехмерной графики.	Практическое занятие 1. Создание разнообразных трёхмерных объектов в программе 3DS MAX: Практической занятие 2. Модификация параметров объектов. Практическая работа №3. Работа с точными размерам.	1. Приобрести навыки создания разнообразных трёхмерных объектов в программе SolidWorks. 2. Приобрести навыки модификация параметров объектов. 3. Приобрести навыки работы с точными размерами 3-х мерной графики. .	Письменная инструкция к практическим занятиям.	1. Приобрели навыки создания разнообразных трёхмерных объектов в программе SolidWorks. 2. Приобрели навыки модификация параметров объектов. 3. Приобрели навыки работы с точными размерами 3-х мерной графики.
1.2	Основные приемы создания 3-х мерных объектов	Практическое занятие 1. Создание моделей в 3-х мерной графике.. Практическое занятие 2. Усовершенствованние трехмерных примитивов. Практическое занятие 3. Основные приёмы создания и редактирования сплайнов.	1.Изучить принцип создания моделей в 3-х мерной графике 2. Приобрести навыки усовершенствованных трехмерных примитивов 3. Изучить Основные приёмы создания и редактирования сплайнов.	Письменная инструкция к практическим занятиям.	1.Изучитли принцип создания моделей в 3-х мерной графике 2. Приобрели навыки усовершенствованных трехмерных примитивов 3. Изучили основные приёмы создания и редактирования сплайнов.
Модуль 2. Основы работы в графических редакторах					
2.1	Деформация и редактирование созданных объектов: искривление (bend), скручивание (twist), перекос (skew) и т.д. Правка редактируемых поверхностей. Редактирование сетки трехмерного объекта на уровнях: вершин, ребер, граней.	Практическое занятие 1. Принцип деформация и редактирование созданных объектов: искривление (bend), скручивание (twist), перекос (skew) и т.д. 3. Практическое занятие 2. Создание трехмерных сцен. Практическое занятие 3. Правка редактируемых поверхностей.	1. Освоить принцип деформации и редактирования созданных объектов: искривление (bend), скручивание (twist), перекос (skew) и т.д. 3. 2. Приобрести навыки создания трехмерных сцен. 3. Освоить принцип правки редактируемых поверхностей	Письменная инструкция к практическим занятиям.	1. Освоили принцип деформации и редактировании созданных объектов: искривление (bend), скручивание (twist), перекос (skew) и т.д. 3. 2. Приобрели навыки создания трехмерных сцен. 3. Освоили принцип правки редактируемых поверхностей

2.2	Типы источников света. Расстановка источников света в трехмерной сцене. Визуализация сцен. Создание и настройка съёмочных камер. Типы видеокамер. Настройка визуализатора.	Практическое занятие 1. Типы источников света. Практическое занятие 2. Расстановка источников света в трехмерной сцене. Практическое занятие 2. Создание и настройка съёмочных камер	1. Изучить типы источников света. 2. Приобрести навыки расстановки источников света в трехмерной сцене. 3. Приобрести навыки создания и настройки съёмочных камер	Письменная инструкция к практическим занятиям.	1. Изучили типы источников света. 2. Приобрели навыки расстановки источников света в трехмерной сцене. 3. Приобрели навыки создания и настройки съёмочных камер

V.4. Самостоятельная работа студентов

V.4.1.Основные направления самостоятельной работы:

- изучение литературы и лекционного материала;
- подготовка к практическим занятиям, оформление отчета и его защита;
- написание рефератов;

Темы рефератов:

1. Компьютерная графика и 3D-моделирование в проектировании.
2. Трёхмерное проектирование.
3. Введение в компьютерную графику.
4. Определение и основные задачи компьютерной графики.
5. Аппаратное обеспечение ЭВМ.
6. Мониторы, классификация, принцип действия.
7. Фрактальная графика.
8. Растровая графика.
9. Трехмерная графика.
10. Векторная графика.

V.4.2. Вопросы для самостоятельного изучения

Модуль1. Основные понятия компьютерной графики

1. Компьютерная графика и 3D-моделирование в проектировании.

В основе трехмерного моделирования лежит возможность быстро создавать сложные объемные элементы. Любой такой объект состоит из совокупности простых элементов, объединенных по определенным правилам.

Трехмерное проектирование - это качественно новый уровень выполнения проектных работ. Меняется не только процесс проектирования, меняется подход к работе. Трехмерное моделирование проектируемого объекта позволяет работать над этим объектом сразу группе специалистов. Каждый специалист обязан выполнять предписанные ему операции, поскольку от его действий зависят смежные участники процесса проектирования. Затраты времени на создание моделей проектируемого объекта в дальнейшем компенсируются более быстрой их корректировкой. Результат проектирования (разрезы, виды и др.) обобщается на основе максимально законченной модели, что существенно сокращает время выпуска проектной документации.

2. Трёхмерное проектирование.

Технология трехмерного проектирования – это новый этап в развитии проектной организации. На пути к нему любая проектная организация проходит определенные стадии технического развития. Необходимым условием является наличие локальной сети. Рано или поздно компьютеры, объединенные в сеть, приводят к созданию проектного документооборота.

Необходимо также учитывать возможность «стыковки» системы автоматизированного проектирования (САПР) со смежными направлениями. Например, результаты инженерных изысканий, выполняемых многими проектными фирмами, являются исходными данными процесса проектирования. Для получения данных по геологии, геодезии и др. изысканиям, требуется специализированное ПО, результаты работы которого должны передаваться в САПР как исходные данные. Всё это определяет еще одно требование – открытость системы.

3. Введение в комп графику

Определение и основные задачи компьютерной графики

При обработке информации, связанной с изображением на мониторе, принято выделять три основных направления: распознавание образов, обработку изображений и машинную графику.

4. Аппаратное обеспечение ЭВМ.

Мониторы, классификация, принцип действия.

Одной из наиболее важных составных частей персонального компьютера является его видеоподсистема, состоящая из монитора и видеоадаптера (обычно размещаемого на системной плате). Монитор предназначен для отображения на экране текстовой и графической информации, визуально воспринимаемой пользователем персонального компьютера. В настоящее время существует большое разнообразие типов мониторов. Их можно охарактеризовать следующими основными признаками:

По режиму отображения мониторы делятся на:

Растровые дисплеи;

Векторные дисплеи.

Модуль2. Основы работы в графических редакторах

*5. Представление графических данных***.**

В компьютерной графике применяют, по меньшей мере, три десятка форматов файлов для хранения изображений. Но лишь часть из них применяется в подавляющем большинстве программ. Как правило, несовместимые форматы имеют файлы растровых, векторных, трехмерных изображений, хотя существуют форматы, позволяющие хранить данные разных классов. Многие приложения ориентированы на собственные «специфические» форматы, перенос их файлов в другие программы вынуждает использовать специальные фильтры или экспортировать изображения в «стандартный» формат.

6. Фрактальная графика

Вы, наверное, часто видели довольно хитроумные картины, на которых непонятно что изображено, но все равно необычность их форм завораживает и приковывает внимание. Как правило, это хитроумные формы не поддающиеся, казалось бы, какому–либо математическому описанию. Вы, к примеру, видели узоры на стекле после мороза или, к примеру, хитроумные кляксы, оставленные на листе чернильной ручкой, так вот что–то подобное вполне можно записать в виде некоторого алгоритма, а, следовательно, доступно объясниться с компьютером. Подобные множества называют фрактальными. Фракталы не похожи на привычные нам фигуры, известные из геометрии, и строятся они по определенным алгоритмам, а эти алгоритмы с помощью компьютера можно изобразить на экране. Вообще, если все слегка упростить, то фракталы – это некое преобразование многократно примененное к исходной фигуре.

7. Растровая графика

Основой **растрового** представления графики является **пиксель** (точка) с указанием ее цвета. При описании, например, красного эллипса на белом фоне необходимо указать цвет*каждой* точки эллипса и фона. Изображение представляется в виде большого количества точек – чем их больше, тем визуально качественнее изображение и больше размер файла. Т.е. одна и даже картинка может быть представлена с лучшим или худшим качеством в соответствии с количеством точек на единицу длины – *разрешением* (обычно, точек на дюйм – dpi или пикселей на дюйм – ppi).

8. Векторная графика

Векторная графика описывает изображения с использованием прямых и изогнутых линий, называемых **векторами**, а также параметров, описывающих цвета и расположение. Например, изображение древесного листа (см. рис. 1.) описывается точками, через которые проходит линия, создавая тем самым контур листа. Цвет листа задается цветом контура и области внутри этого контура.

9. Трехмерная графика.

Для создания реалистичной модели объекта используются геометрические примитивы (куб, шар, конус и пр.) и гладкие, так называемые **сплайновые поверхности**. Вид поверхности определяется расположенной в пространстве сеткой опорных точек. Каждой точке присваивается коэффициент, величина которого определяет степень ее влияния на часть поверхности, проходящей вблизи точки. От взаимного расположения точек и величины коэффициентов зависит форма и гладкость поверхности в целом.

Таблица 5

V.4.3. Задания для самостоятельного выполнения

№№ п/п	Раздел дисциплины	Количество часов		Задания	Литература	Форма отчетности и контроля
		очно	заочно			
Модуль 1.Основные понятия компьютерной графики						
1.1	Компьютерная графика и 3D-моделирование в проектировании.	10	16	1 Изучить литературу 1,2,3,4. 2. Изучить самостоятельно вопросы 1.1 раздела*V.4.2.* 3. Изучить методические рекомендации к п/р №№ 1-3 4. Написать реферат (1) Оформить отчет к п/р №1-3 5. Защитить п/р №1	1,2,3,4.	Отчет по практической работе №1-3 и его защита. Реферат. Презентация.
1.2	Трёхмерное проектирование.	10	15	1. Изучить литературу 1,2,3,4. 2. Изучить самостоятельно вопросы 1.2 раздела*V.4.2.* 3. Изучить методические рекомендации к п/р № 4-6 4. Написать реферат (4) Оформить отчет к п/р №2 5. Защитить п/р №4-6 6. Подготовится к промежуточному контролю	1,2,3,4.18, 20	Отчет по практической работе №4-6 и его защита. Реферат. Презентация.
Модуль 2. Основы работы в графических редакторах						
2.1	Определение и основные задачи компьютерной графики	10	16	1. Изучить литературу 1,2,3,4. 2. Изучить самостоятельно вопросы 2.1. раздела*V.4.2.* 3. Изучить методические рекомендации к л/р №7-9 4. Написать реферат (6)	1,2,3,4.	Отчет по практической работе №7-9 и его защита. Реферат. Презентация.

				Оформить отчет к п/р 5. Защитить п/р №7-9		
2.2	Мониторы, классификация, принцип действия.	10	16	1. Изучить литературу 1,2,3,4. 2. Изучить самостоятельно вопросы 2.2. раздела*V.4.2.* 3. Изучить методические рекомендации к л/р №10-12 4. Написать реферат (7) Оформить отчет к п/р 5. Защитить п/р №10-12 6. Подготовится к промежуточной и итоговой аттестации	1,2,3,4.	Отчет по практической работе №10-12 и его защита. Реферат. Презентация.

VI. Образовательная технология

В преподавании дисциплины ***«Трехмерная (3D) компьютерная проектирования»***используются следующие образовательные технологии:

– лекции и лабораторные занятия, на которых выполняются задания, практикуются доклады, реферирование предложенной преподавателем литературы; проводятся дискуссии, тестирование.

– самостоятельная работа студентов, включающая усвоение теоретического материала, подготовка к лабораторным занятиям, выполнение творческих заданий, написание рефератов, тезисов, статей, работа с электронным учебно-методическим комплексом, подготовка к текущему контролю знаний к промежуточным аттестациям, итоговой аттестации;

– текущий и промежуточный контроль знаний, включая собеседование, консультации и тестирование по отдельным темам дисциплины, по модулю программы;

– НИРС, включающая занятия студентов в студенческом научном обществе, участие в конференциях, олимпиадах, изучения литературы и ее реферирование;

– консультирование студентов по вопросам учебной информации, написания тезисов, статей, докладов.

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости включают в себя вопросы к лабораторным занятиям, а также тесты по отдельным темам программы в связи с промежуточными аттестациями, контрольные вопросы к итоговой аттестации.

Разнообразные оценочные средства направлены на выявление качества усвоенных знаний, степени сформированности умений, наличие критического мышления и рефлексии, умений оперирования понятийным составом технических терминов, владения логикой творческого мышления.

Указанные оценочные средства, литература и методические указания к выполнению каждому лабораторному занятию, тесты по модулям программы представлены отдельно в виде учебно-методического комплекса «Трехмерное компьютерное проектирование (3D)».

VII. Оценочные средства контроля текущей успеваемости и промежуточной аттестации студентов

VII.1. Модуль 1.Основные понятия компьютерной графики

Тест 1

1. Точечный элемент экрана дисплея называется:

1) матричной ячейкой;
2) видеопикселем;
3) зерном люминофора;
4) растром;

2. Графика с представлением изображения в виде совокупностей точек называется:

1) фрактальной;
2) векторной;

3) растровой;
4) 3D-графикой;

3. Сетку из горизонтальных и вертикальных столбцов, которую на экране образуют пиксели, называют

1) растром;
2) разрешением изображения;
3) вектором изображения;
4) электронной таблицей

4. Пиксель на экране цветного дисплея представляет собой:

1) зерно люминофора;
2) совокупность трех зерен люминофора;
3) совокупность 16-ти зерен люминофора;
4) электронный луч;

5. Укажите устройство, которое не имеет признака, по которому подобраны все остальные устройства из приведенного ниже списка:

1) принтер;
2) плоттер;
3) сканер;
4) монитор;

6. Видеоадаптер - это:

1) устройство, управляющее работой монитора;
2) программа, распределяющая ресурсы видеопамяти;
3) энергозависимое устройство для хранения информации о графическом изображении;
4) драйвер для управления работой монитора;

7. Графика с представлением изображения в виде кривых, координаты которых описываются математическими уравнениями, называется:

1) линейной;
2) векторной;
3) растровой;
4) трёхмерной;

8. Применение векторной графики по сравнению с растровой… (укажите верное утверждение):

1) сокращает объем памяти, необходимой для хранения изображения, и облегчает редактирование последнего;
2) увеличивает объем памяти, необходимой для хранения изображения; 3) не влияет на объем памяти, необходимой для хранения изображения, и на трудоемкость редактирования изображения;
4) не меняет способы кодирования изображения;

9. Графическое изображение, представленное в памяти компьютера в виде описания совокупности точек с указанием их координат и оттенка цвета, называется:

1) растровым;
2) векторным;
3) фрактальным;
4) линейным;

10. Метод кодирования цвета RGB, как правило, применяется...

1) при сканировании изображений;
2) при кодировании изображений для вывода на принтер;
3) при кодировании изображений, выводимых на экран монитора

11. Для хранения 256-цветного изображения на один писксель требуется:

1) 1 байт;
2) 2 байта;
3) 256 битов;
4) 7 бит;

12. В процессе преобразования растрового графического файла количество цветов уменьшилось с 65 536 до 256. Объем файла уменьшится в...

1) 2 раза;
2) 8 раз;
3) 16 раз;
4) 32 раза;

13. Сколько цветов можно кодировать с помощью 24-х битов на пиксель?

1) 24;
2) 32;
3) 16777216;
4) 4294967296;

14. Рассчитайте в мегабайтах объём битмапового изображения 1280 x 1024 пикселей с глубиной цвета, равной 24.

1) 0,46875;
2) 2,4;
3) 3,75;
4) 30;

15. Сколько битов на пиксель нужно для цветного изображения, кодируемого палитрой индексированных цветов?

1) 2;
2) 8;
3) 16;
4) 256;

16. Формат GIF - поддерживает до...

1) 16 цветов;
2) 256 цветов;
3) 65 536 цветов;
4) 16777216 цветов;

17. Базовый растровый формат изображений для Windows, поддерживаемый всеми приложениями.

1) PSD;
2) PDF;
3) GIF;
4) WMF;
5) BMP;

18. Универсальный векторный формат изображений для приложений Windows:

1) PSD;
2) PDF;
3) GIF;
4) WMF;
5) BMP;

19. Дизайн - это:

1. трёхмерное моделирование и визуализация объектов;
2. работа с изображениями в графических редакторах;
3. разработка технической документации в инженерных программах;
4. творческая деятельность.

20. Целью дизайна является:

1. создание предметной среды, которая удовлетворяет материальные и духовные потребности человека;
2. создание дизайн-проекта в установленный срок по конъюнктурной цене;
3. создание уникального образа, который не с чем сравнивать и можно выгодно реализовывать;
4. создание футуристического образа, применение которого становится понятным спустя время.

21. Интерьер - это:

1. пустая квартира без отделки и оборудования;
2. внутреннее пространство здания;
3. помещения, для которых разрабатывается дизайн-проект;
4. известный международный журнал о дизайн

22. Дизайн интерьера начинается с:

предварительной оплаты услуги проектирования;
поиска работников, подрядных организаций и поставщиков материалов для работы;
задания на проектирование;
просмотра популярных журналов.

23. Дизайн интерьера невозможен без

1. культуры «Фэн-шуй» и знания потоков энергии «ци»;
2. сметного дела и умения оптимизировать бюджет проекта;
3. согласования с органами государственного контроля;
4. изучения жизнедеятельности человека в локальной среде.

24. Стиль в интерьере - это

1. информационный вкладыш, который распространяется вместе с известным международным журналом о дизайне;
2. использование в дизайне модных предметов интерьера и отделочных материалов известных производителей;
3. набор характерных элементов и приёмов, которые используются в оформлении, чтобы отразить какую-либо тенденцию;
4. удачное сочетание формы и объёма, цвета и фактуры в помещении, что делает его красивым и уютным.

25. Перспектива интерьера – это:

1. благоприятные условия, созданные в помещении для развития человека;
2. одна из трёхмерных проекций;
3. улучшение в дизайне по мере увеличения бюджета проекта;
4. определение точек помещения, наиболее отдалённых от наблюдателя.

Модуль2. Основы работы в графических редакторах

1. Выберите растровые форматы:

1) GIF, JPEG, BMP;
2) WMF, GIF, JPEG;
3) WMF, BMP, CDR;
4) JPEG, BMP, CDR;

2. Выберите правильное утверждение:

1) Цветовая модель CMYK применяется для отражённого цвета;
2) Цветовая модель RGB не применяется для излучённого цвета;
3) Цветовая модель RGB чаще применяется при печати изображений;
4) Цветовая модель CMYK чаще применяется для просмотра изображений с монитора;

3. Выберите векторные форматы:

1) WMF, CDR;
2) WMF, GIF;
3) JPEG, BMP;
4) JPEG, BMP;

4. Рассчитайте в килобайтах объём битмапового изображения 1024 х 768 пикселей с глубиной цвета, равного 8:

1) 96;
2) 768;
3) 1024;
4) 786432;

5. Рассчитайте в байтах объём битового 768×(монохромного) изображения 1024 пикселей:

1) 768;
2) 1024;
3) 98304;
4) 786432;

6. Рассчитайте в байтах объём 16-цветного 600 пикселей:×изображения 800

1) 468,75;
2) 60000;
3) 240000;
4) 1920000;

6. Рассчитайте в килобайтах объём 256- цветного изображения 800 х 600 пикселей:

1) 468,75;
2) 600,25;
3) 240000;
4) 3840000;

7. Какому цвету в цветовой модели RGB соответствуют значения интенсивностей (0, 0, 255)?

1) зелёному;
2) синему;
3) фиолетовому;
4) красному;
5) чёрному;

8. Какие значения интенсивностей цветовых компонент в цветовой модели CMYK соответствуют белому цвету?

1) (100, 100, 100);
2) (100, 100, 100, 100);
3) (255, 255, 255, 255);
4) (0, 0, 0, 0); 5) (0, 0, 0);

9. Какие значения интенсивностей цветовых компонент в цветовой модели RGB соответствуют белому цвету?

1) (100, 100, 100);
2) (255, 255, 255);
3) (255, 255, 255, 255);
4) (0, 0, 0, 0); 5) (0, 0, 0);

10. Какому цвету в цветовой модели RGB соответствуют значения интенсивностей цветовых компонент (0, 0, 0)?

1) белому;
2) чёрному;
3) синему;

4) красному;
5) зелёному;

11. Глубина цвета изображений в модели RGB равна:

1) 1 байт;
2) 2 байта;
3) 3 байта;
4) 4 байта;

12. Минимальный элемент растрового изображения в полиграфии называется:

1) растр;
2) пиксель;
3) точка;
4) символ;

13. Палитрами в графическом редакторе являются...

1) линия, круг, прямоугольник;
2) выделение, копирование, вставка;
3) карандаш, кисть, ластик;
4) наборы цветов

14. Какое из действий можно выполнить только при помощи растрового графического редактора?

1) изменить масштаб изображения;
2) изменить яркость и контрастность изображения;
3) повернуть изображение на заданное число градусов;
4) скопировать фрагмент изображения;

15. Какой инструмент нарушает признак, по которому подобраны все остальные инструменты графического редактора из приводимого ниже списка:

1) прямоугольник;
2) карандаш;
3) кисточка;
4) резинка (ластик);

16. Укажите формат, не являющийся графическим?

1) BMP;
2) GIF;
3) COM;
4) JPG;

17. Найдите верное утверждение:

1) При сканировании изображений формируется графическая информация векторного типа;
2) Векторные графические файлы хранят информацию о цвете каждого пикселя изображения;
3) Растровые изображения легко масштабируются без потери качества;
4) Один из недостатков растровой графики — большой размер графических файлов.

18. Рассчитайте в байтах объём битмапового 600 пикселей с глубиной×изображения 800 цвета, равного 8:

1) 3750;
2) 60000;
3) 480000;
4) 3840000;

19. Перспективна интерьера - это:

1. благоприятные условия, созданные в помещении для развития человека;

2. одна из трёхмерных проекций;
3. определение точек помещения, наиболее отдалённых от наблюдателя.
4. улучшение в дизайне по мере увеличения бюджета проекта;

20. Техника подачи - это:

1. изобразительные средства, набор которых является достижением автора на протяжении одного или многих проектов;
2. последовательная демонстрация изображений, подчинённая логике восприятия интерьера человеком;
3. совокупность всех устройств, необходимых для моделирования, визуализации и печати изображений интерьера;
4. нормы общения, которые необходимо соблюдать автору во время презентации дизайн-проекта заинтересованным лицам.

21. Графика, представляемая в памяти компьютера в виде совокупности точек, называется

1. Растровой;
2. Векторной;
3. Трехмерной;
4. Фрактальной.

22. Инструменты, используемые для выделения объектов сложной формы, путем их обводки

А) инструменты выделения «от руки»
Б) инструменты выделения контуров
В) обычные (геометрические)
Г) цветочувствительные

23. Дополнительный уровень (холст) для рисования, метафора прозрачной кальки

1. фильтр
2. коллаж
3. маска
4. слой

24. Развертка стен:

1. делается для того, чтобы избавить помещение от углов;
2. это суммарная площадь всех стен, которые подлежат отделке;
3. это изображение стен во фронтальной проекции;
4. это суммарная длина всех смежных стен помещения.

24. Специальная область информатики, изучающая методы и средства создания и обработки изображений с помощью программно-аппаратных вычислительных комплексов

1. компьютерная графика
2. мультимедийная среда
3. web-технологии
4. программирование

25. Возможность неограниченного масштабирования изображений без потери качества и практически без увеличения размеров исходного файла. Достоинство какого вида графики?

1. 3D графики
2. фрактального
3. растрового
4. векторного

VII.4. Методика балльно-рейтингового оценивания успеваемости студентов

Контроль и оценка учебных достижений студентов по дисциплине «Трехмерная (3D) компьютерная проектирования» проводится в балльно-рейтинговой системе с использованием кредитно-зачетных единиц. Итоговые баллы по результатам изучения дисциплинарных модулей и всего курса основывается на интегральной оценке всех видов учебной (аудиторной, внеаудиторной, самостоятельной). Балльно-рейтинговая система оценки учебной работы студентов по дисциплине «Трехмерная (3D) компьютерная проектирования» опирается на следующие принципы:

- модульность, предполагающая формирование содержания образования в виде модулей;
- мониторинг, означающий непрерывный контроль текущей, аудиторной и самостоятельной работы студентов;
- рейтингование педагогических достижений студентов по завершению изучения каждого модуля;
- систематичность контроля;
- гласность для всех участников образовательного процесса результатов оценки учебной деятельности студентов;
- комулятивность (накопительность) оценок при выполнении различных видов учебной деятельности, предусмотренных образовательной программой дисциплины.

Для решения задач дисциплины все участники образовательного процесса должны быть ознакомлены с порядком и правилами использования балльно-рейтинговой системы оценки учебной работы студентов.

Для реализации идей балльно-рейтинговой системы оценки учебных достижений студентов содержание образовательной программы разбито на 3 дисциплинарных модуля. В каждом дисциплинарном модуле предусмотрено проведение лекционных и лабораторных занятий, самостоятельное выполнение заданий, написание рефератов и выступление с докладами. Изучение дисциплинарного модуля завершается итоговым контролем. В конце изучения курса (всех дисциплинарных модулей) по желанию студентов проводится итоговое тестирование.

Балльно-рейтинговая система оценки является составной частью организации учебного процесса с использованием зачетных единиц. Рейтинговая оценка по учебному модулю складывается из количества баллов, набранных студентом за текущую, самостоятельную, учебную работу и баллов, полученных при промежуточном контроле по итогам изучения данного модуля.

Текущий контроль по курсу «3Трехмерное компьютерное проектирование (3D)» включает:

− *лекционные занятия (2 часа)*: неявка на занятия – 0; посещение занятий – 1 балл; за конспектирование лекции или ее самостоятельное составление – 1 балл (максимальное количество баллов – 8 занятий × 2 балла= 16 баллов);

− *семинарские занятия* (2 часа): неявка на занятия – 0; посещение занятий – 1 балл; за работу на занятиях или самостоятельную работу– 2 балла (максимальное количество баллов – 10 занятий × 3 балла = 30 баллов).

− Максимальное количество баллов по результатам текущей работы и промежуточного контроля по дисциплинарному модулю (без учета бонусов) – 100 баллов (текущая работа – 46 баллов, промежуточный контроль – 54 баллов). Промежуточный контроль представляет собой выполнение тестовых заданий.

Дополнительные баллы (бонусы):

- инициативное решение учебных задач на занятиях – 1 балл;
- оригинальное решение задачи – 2 балла;
- решение большего количества задач, чем предусмотрено в модуле – 4 балла;
- доклад на семинарском или практическом занятии – 2 балла.

Дополнительные баллы по результатам участия студентов в научно-исследовательской работе по дисциплине:

- реферат – 1 балл;
- научный доклад – 2 балла;
- публикация в печати – 4 балла;
- участие в работе научного кружка – 4 балла.
- доклады на научно-практической конференции:
  - институтской – 2 балла;
  - университетской – 3 балла;
  - республиканской – 4 балла;
  - Российской – 5 баллов;
  - международной – 6 баллов.
- участие в олимпиаде:
  - институтской – 1 балл;
  - университетской – 2 балла;
  - республиканской – 4 балла;
  - Российской – 6 баллов;
  - международной – 8 баллов.
- получение патента, свидетельства на охрану интеллектуальной собственности – 20 баллов.

Минимальное количество баллов, необходимое для получения положительной оценки по данной дисциплине определено – 51 баллов.

После завершения изучения дисциплинарного модуля студенту предоставляется одна неделя для добора баллов.

Экзамены и зачеты как отдельные виды учебной нагрузки не предусматриваются, но проводятся как одна из форм добора баллов.

Шкала диапазонов итоговой оценки определяется в соответствии с таблицей 9.

Таблица 9

Шкала диапазонов итоговой оценки

БРС	Итоговая оценка
85 –100	5 (Отлично)
65 – 84	4 (Хорошо)
51 – 64	3 (удовлетворит.)
0 – 50	2 (Неудовлет.)
51 – 100	Зачет*

Контрольные вопросы по дисциплине

Модуль 1. Создание геометрической модели трехмерной сцены

1. Дайте определение понятиям «трехмерная графика», «трехмерная модель».
2. Опишите порядок создания трехмерной модели.
3. Чем определяется положение трехмерного объекта в пространстве?
4. Какие системы координат используются в программах трехмерной графики?
5. Что называется «проецированием»?
6. Какие виды проецирования используются в программах трехмерного моделирования? В

чем их отличие?
7. Какие режимы визуализации отображения трехмерных объектов применяются?
8. Что называется «преобразованием» трехмерного объекта?
9. Дайте определение понятия «опорная точка».
10. Какие преобразования трехмерных объектов существуют?
11. В каких режимах задаются параметры преобразования трехмерных объектов?
12. Назовите сферы применения трехмерной компьютерной графики?
13. Приведите примеры применения трехмерной графики в области графического и промышленного дизайна.
14. Приведите примеры применения трехмерной графики в области архитектуры.
15. Приведите примеры применения трехмерной графики в области образования.
16. Приведите примеры применения трехмерной графики в области медицины.
17. Назовите перспективные направления применения трехмерной графики используются в индустрии развлечений.
18. Что влияет на качество отображения трехмерной графики?
19. Что такое каркасная трехмерная модель? Какими объектами описывается данная модель?
20. Назовите характерную особенность каркасной модели.
21. Опишите достоинства и недостатки каркасного моделирования.
22. Что представляет собой поверхностная трехмерная модель?
23. Назовите методы создания поверхностных моделей.
24. Опишите достоинства и недостатки поверхностного моделирования.
25. Что представляет собой твердотельная трехмерная модель?
26. Назовите основные функции твердотельного моделирования.
27. Какие трехмерные примитивы формы вы знаете?
28. С помощью каких функций осуществляется построение тел вращения?
29. Что называется параметрическим моделированием? Поясните его суть.
30. Что называется моделированием границ? Поясните его суть.
31. Что называется объектно-ориентированным моделированием? Поясните его суть.
32. Опишите достоинства и недостатки твердотельного моделирования.
33. Назовите структуры представления данных трехмерных моделей.
34. Поясните структуру представления данных трехмерной модели в виде дерева CSG.
35. Назовите достоинства и недостатки представления данных трехмерной модели в виде дерева CSG.
36. Поясните B-Rep структуру представления данных трехмерной модели.
37. Назовите достоинства и недостатки структуры представления данных B-Rep.
38. Перечислите способы создания трехмерных моделей.
39. Что называется стандартным телом?
40. Что называется телом, созданным из контурного объекта?
41. Что называется комбинированным телом?
42. Что называется произвольным телом?
43. Какие тела относятся к стандартным и улучшенным примитивам?
44. Что представляет собой контурный объект?
45. Для чего предназначены контурные объекты? Перечислите их функции.
46. Перечислите части контурных объектов в соответствии с классификацией по способу создания.
47. Перечислите стандартные контурные формы.
48. Перечислите группы контурные объектов. Назовите уровни подобъектов форм.
49. Назовите типы вершин контурных объектов.
50. Назовите типы сегментов контурных объектов.
51. Назовите типы сплайнов.

52. Поясните назначение контрольных и касательных точек сплайнов.
53. В чем отличие в манипулировании контрольными точками для разных типов сплайнов.
54. Перечислите функции редактирования контура на уровне вершин.
55. Перечислите функции редактирования контура на уровне сплайнов.
56. Перечислите способы модификации сплайнов.
57. Назовите двухмерные булевые операции.
58. Назовите операции создания трехмерных тел с использованием контурных объектов. Поясните их суть.
59. Поясните метод создания трехмерного тела с использованием операции развертки формы.
60. Перечислите типы разверток формы.
61. Поясните метод создания трехмерного тела с использованием операции наложения формы.
62. Что представляют собой составные объекты трехмерных тел?
63. Назовите трехмерные булевые операции. Поясните их суть.
64. Как называются объекты булевых операций?
65. Какие функции относятся к деформации формы трехмерных тел?
66. Какие особенности создания тел с помощью деформации формы?
67. Что представляют собой редактируемые сетки?
68. Перечислите уровни подобъектов редактируемых сеток.
69. Как называется процесс редактирования сетки на уровне вершин?
70. Перечислите операции редактирования сетки на уровне ребер.
71. Перечислите операции редактирования сетки на уровне граней.
72. Что называется полигональным моделированием?
73. Что такое полигональная сетка? Какие виды полигонов существуют?
74. Перечислите способы полигонального моделирования.
75. Перечислите операции редактирования на уровне полигона.
76. Перечислите ограничения при полигональном моделировании трехмерных объектов.
77. Перечислите требования к созданию структуры полигональной модели.

Модуль 2. Визуализация и анимация трехмерных сцен.

1. Создание и назначение материалов. Мэппинг, понятие проекционной карты материала.
2. Что понимается под «материалом» в системах трехмерного моделирования?
3. Перечислите из каких источников формируется цвет материала в программах трехмерной графики.
4. Перечислите составляющие потока данных при создании материала.
5. Что понимается под «типом» материала?
6. Перечислите алгоритмы тоновой раскраски материала.
7. Перечислите настраиваемые параметры материала, влияющие на внешний вид объекта.
8. Перечислите свойства параметра «непрозрачность» материала.
9. Перечислите свойства параметра «рефракции» материала.
10. Что понимается под терминами «текстура» и «каналы карт»?
11. Перечислите каналы-карт текстуры?
12. Какие типы текстур используют в программах трехмерной графики.
13. Что называют «процедурной текстурой»?
14. Назовите достоинства и недостатки разных типов текстур.
15. Перечислите способы наложения текстур.
16. Поясните метод наложения текстуры на грани трехмерного объекта.
17. Что собой представляют «координаты наложения текстуры»?
18. Перечислите типы координатных систем наложения текстур.
19. Работа с модификатором карты материала – UVW MAP.
20. Типыматериалов (Standard, Raytrace, Top-Bottom, Multi-Sub Object идругие.) испособы

тонирования материалов (Blinn, Phong, Metal и др.).
21. Создание реалистичных поверхностей в программе SolidWorks.
22. Создание фантастических поверхностей в программе SolidWorks.
23. Создание и настройка съёмочных камер в программе SolidWorks.
24. Тонкости компьютерного моделирования освещения. Источники света в SolidWorks.
25. Эффекты окружающей среды в программе SolidWorks.
26. Основные принципы компьютерной анимации в программе SolidWorks.
9. Ресурсное обеспечение дисциплины.
9.1. Материально-техническое обеспечение дисциплины
9.1.. Технические средства обучения и контроля.

8. Информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература

1. ELCUT. Моделирование двумерных полей методом конечных элементов. Версия 5.2. Руководство пользователя. – С.-Пб.: Производственный кооператив ТОР, 2005. 257 с.

2. Математическое моделирование. / В.Ф. Белов, Г.И. Шабанов, С.А. Карпушкина и др. Саранск: Издательство Мордовского университета, 2001. 338 с.

3. Лешихина И.Е. и др. Средства построения трехмерных геометрических моделей в современных САПР. – М.: Издательство МЭИ, 2003. 26 с.

4. Сидоров О.Ю., Сарапулов Ф.Н., Сарапулов С.Ф. Методы конечных элементов и конечных разностей в электромеханике и электротехнологии. - М.: Энергоатомиздат, 2010. - 331 с.

б) дополнительная литература:

5. Тику Ш. Эффективная работа: SolidWorks 2006. –С-Пб.: Питер, 2007.

6. Полещук Н. AutoCAD 2011. –С-Пб.: БХВ-Петербург, 2011.

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

7.http://developer.nvidia.com/docs/IO/2585/ATT/CarmackOnShadowVolumes.txt
8.http://developer.nvidia.com/docs/IO/2585/ATT/RobustShadowVolumes.pdf
9. http://abiturientu.info/voen/07.html
10. http://base.garant.ru/10105933/

10. Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

При реализации программы дисциплины «Трехмерная (3D) компьютерная проектирования» используются различные образовательные технологии – аудиторные занятия включают лекции и лабораторные занятия. Для контроля усвоения студентом данного курса используются контрольные работы и домашние задания. Самостоятельная работа студентов предполагает проработку лекционного и учебно-методического материала, включая рекомендуемую литературы для подготовки контрольным работам, а также выполнение домашних заданий.

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и усвоения дисциплины предполагают промежуточный контроль при подготовке к лабораторным работам по контрольным вопросам, контроль в виде самостоятельных работ при выполнении домашних заданий.

При изучении лекционного курса следует вести подробный конспект лекций, позволяющий самостоятельно проследить логику изложения учебного материала. Следует аккуратно вычерчивать графики, рисунки, схемы и таблицы, что способствует зрительному восприятию и более полному запоминанию материала. При недопонимании учебного материала нужно пытаться правильно сформулировать вопросы к лектору и не стесняться задавать

их. Наиболее глубокие знания будут получены студентом только тогда, когда им усвоена структура учебной дисциплины, своевременно и полно понята суть проблемы и пути её решения.

На лабораторных занятиях нужно внимательно ознакомиться с теоретической частью работы, изучить ход проведения работы, порядок обработки полученных результатов. Особое внимание следует уделить систематизации материала для формулировки вывода по результатам лабораторного эксперимента, который способствует формированию базовых понятий изучаемой дисциплины.

Самостоятельная работа студента должна начинаться с изучения конспекта, соответствующих разделов рекомендуемой литературы и теоретической части лабораторных работ. Затем следует ответить на контрольные вопросы, предлагаемые для лучшего усвоения учебного материала.

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

В учебном процессе используются следующие информационные технологии:

– компьютерная техника и средства связи (компьютер, проектор, экран, видеокамера и др.);

– методы обучения с использованием информационных технологий (компьютерное тестирование, демонстрация мультимедийных материалов и др.);

– перечень интернет-сервисов и электронных ресурсов (поисковые сервисы Google, Yandex, электронная почта, электронные учебные и учебно-методические материалы);

– методические материалы: Раджабалиев Г.П. УМК. Микроэлектроника ЭВМ, 2012;

– *Электронные справочники:*

- booksgid.com›humanities…po…skhemotekhnike.html
- radioscanner.ru›files/electronics
- nashol.com›…spravochniki…elektronike…shemotehnike…

Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины
рабочая программа дисциплины;
оценочные средства;
нумерации по выполнению практических заданий.

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

– *Лекционная аудитория* (на 40-50 мест, проектор, компьютер)

– *Аудитория для лабораторных работ* (12 ПК с процессором Pentium 4; оперативная память от 1 Гб; монитор с разрешением от 1024*765; память на жестком диске не менее 1 Гб;

– *Аудиовизуальные средства*: мультимедийный проектор, интерактивная доска, ПК, выход в интернет.

Специальные условия для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Специальные условия обучения и направления работы с инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья (далее - обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья) определены на основании:

- Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федерального закона от 24.11.1995 № 181-ФЗ «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации»;
- приказа Министерства образования и науки Российской Федерации (Минобрнауки России) от 6 апреля 2021 г. № 245 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- методических рекомендаций по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса, утвержденных Минобрнауки России 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Под специальными условиями для получения образования обучающихся с ограниченными возможностями здоровья понимаются условия обучения, воспитания и развития таких студентов, включающие в себя использование при необходимости адаптированных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего необходимую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания вуза и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающихся с ограниченными возможностями здоровья.

Обучение в рамках учебной дисциплины обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется институтом с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Обучение по учебной дисциплине обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

В целях доступности обучения по дисциплине обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- наличие альтернативной версии официального сайта института в сети «Интернет» для слабовидящих;
- весь необходимый для изучения материал, согласно учебному плану (в том числе, для обучающихся по индивидуальным учебным планам) предоставляется в электроном виде на диске.
- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
- обеспечение возможности выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);
- обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-проводника, к зданию института.

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- наличие микрофонов и звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования (аудиоколонки);

3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения организации, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов и других приспособлений).

Перед началом обучения могут проводиться консультативные занятия, позволяющие студентам с ограниченными возможностями адаптироваться к учебному процессу.

В процессе ведения учебной дисциплины профессорско-преподавательскому составу рекомендуется использование социально-активных и рефлексивных методов обучения, технологий социокультурной реабилитации с целью оказания помощи обучающимся с ограниченными возможностями здоровья в установлении полноценных межличностных отношений с другими обучающихся, создании комфортного психологического климата в учебной группе.

Особенности проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья устанавливаются с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и другое). При необходимости предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене.