



УТВЕРЖДАЮ

Ректор

Искаков И.Ж.

01 июля 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Основы компьютерной графики

(наименование дисциплины)

Направление подготовки/Специальность 54.03.01 Дизайн

Квалификация выпускника Бакалавр

Направленность (профиль) Графический дизайн

Форма обучения Очная, очно-заочная, заочная

(очная, очно-заочная, заочная)

1. Место дисциплины в структуре образовательной программы, входные требования для освоения дисциплины (при необходимости)

Дисциплина «Основы компьютерной графики» относится к дисциплинам базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» программы бакалавриата по направлению подготовки 54.03.01 Дизайн. Содержание дисциплины служит основой для освоения дисциплин: «Проектирование», «Компьютерные технологии в дизайне», и прохождения производственных практик.

2. Объем дисциплины в зачетных единицах

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы

Объем дисциплины	Всего часов		
	Очная форма обучения	Очно-заочная форма обучения	Заочная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины	108	108	108
Контактная работа (по видам учебных занятий) (всего)	79,5	43,5	17,5
Из них:			
Лекции (Лек)	8	8	4
Практические занятия (Пр)	56	20	8
Семинарские занятия (Сем)	-	-	-
Индивидуальные занятия (ИЗ)	6	6	1
Контроль самостоятельной работы (КСР)	3	3	3
Контактные часы на аттестацию (КА)	0,5	0,5	0,5
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)	6	6	1
Самостоятельная работа обучающихся (СР)	28,5	64,5	90,5
Вид промежуточной аттестации	зачет с оценкой	зачет с оценкой	зачет с оценкой
Объем часов, отводимых на подготовку к промежуточной аттестации (Контроль)	-	-	-

3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Тема 1. Основные понятия растровой и векторной графики.

Тема 2. Алгоритмы обработки растровых изображений.

Тема 3. Алгоритмы растеризации.

Тема 4. Векторизация.

Тема 5. Представление цвета в компьютере.

Тема 6. Методы закраски.

Тема 7. Преобразования в пространстве.

Тема 8. Двухмерные преобразования.

Тема 9. Изображение трехмерных объектов.

Тема 10. Фракталы.

Тема 11. Проекции.

Тема 12. Фильтрация изображений.

Тема 13. Удаление невидимых линий и поверхностей.

4. Методические рекомендации по организации изучения учебной дисциплины

4.1 Рекомендательные образовательные технологии

В преподавании дисциплины «Основы компьютерной графики» используются разнообразные образовательные технологии как традиционного, так и инновационного характера, учитывающие практический характер дисциплины:

- лекционные занятия;
- практические занятия;
- практические задания;
- письменные работы (рефераты);
- тестирование.

4.2 Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

Теоретические занятия

Тема 1. Основные понятия растровой и векторной графики.

Достоинства и недостатки разных способов представления изображений. Разрешение. Глубина цвета. Тоновый диапазон.

Тема 2. Алгоритмы обработки растровых изображений.

Масштабирование изображений. Регулировка яркости и контрастности.

Тема 3. Алгоритмы растеризации.

Связанность пикселей. Растровое представление отрезка. Простейшие алгоритмы построения отрезков.

Тема 4. Векторизация.

Виды волн. Распространение волны по отрезку. Методы с использованием гистограмм.

Тема 5. Представление цвета в компьютере.

Характеристики цвета. Светлота, насыщенность, тон. Цвет и свет. Ахроматические, хроматические, монохроматические цвета.

Тема 6. Методы закраски.

Однотонная закраска полигональной сетки. Тени. Однотонная закраска полигональной сетки.

Тема 7. Преобразования в пространстве.

Правосторонняя и левосторонняя система координат. Перенос, масштабирование,

Тема 8. Двухмерные преобразования.

Нормализация и ее геометрический смысл. Перенос, масштабирование, отражение, сдвиг.

Тема 9. Изображение трехмерных объектов.

Нормализация видимого объема и переход к каноническому виду. Представление пространственных форм. Параметрические бикубические куски. Полигональные сетки.

Тема 10. Фракталы.

Системы итерируемых функций для построения фракталов. Сжатие изображений с использованием системы итерируемых функций.

Тема 11. Проекция.

Классификация проекций. Получение матриц преобразований для построения центральных проекций.

Тема 12. Фильтрация изображений.

Понятие линейного фильтра. Задание ядра фильтра. Фильтрация на границе изображения. Нахождение границ. Разностные фильтры. Фильтр Прюита. Фильтр Собеля.

Тема 13. Удаление невидимых линий и поверхностей.

Классификация алгоритмов удаления скрытых линий и поверхностей. Метод трассировки лучей. Алгоритм Художника.

Практические занятия

Тема 1. Основные понятия растровой и векторной графики.

Достоинства и недостатки разных способов представления изображений. Разрешение. Глубина цвета. Тоновый диапазон.

Задание: используя изображение человека создать вокруг него сияющий ореол.

Исполнение: графический редактор Adobe Photoshop

Тема 2. Алгоритмы обработки растровых изображений.

Масштабирование изображений. Регулировка яркости и контрастности.

Задание: отсканировать старую фотографию и отретушировать ее. Устранить разрывы и царапины. Очистить артефакты.

Исполнение: графический редактор Adobe Photoshop

Тема 3. Алгоритмы растеризации.

Связанность пикселей. Растровое представление отрезка. Простейшие алгоритмы построения отрезков.

Задание: растеризовать простейшую геометрическую форму.

Исполнение: графический редактор Adobe Photoshop

Тема 4. Векторизация.

Виды волн. Распространение волны по отрезку. Методы с использованием гистограмм.

Задание: по растровому образцу создать векторное изображение.

Исполнение: графический редактор Adobe Photoshop

Тема 5. Представление цвета в компьютере.

Характеристики цвета. Светлота, насыщенность, тон. Цвет и свет. Ахроматические, хроматические, монохроматические цвета.

Задание: а) преобразовать черно-белое изображение здания в цветное. Добавить солнечные блики на стеклах и крыше; б) цветное изображение преобразовать в черно-белое

(градации серого). Добавить эффект зернистости пленки. Добавить надпись, имитирующую надпись чернилами.

Исполнение: графический редактор Adobe Photoshop

Тема 6. Методы закраски.

Однотонная закраска полигональной сетки. Тени. Однотонная закраска полигональной сетки.

Задание: используя различные наборы кистей создать изображение в стиле детского рисунка.

Исполнение: графический редактор Adobe Photoshop

Тема 7. Преобразования в пространстве.

Правосторонняя и левосторонняя система координат. Перенос, масштабирование, масштабирование, вращение вокруг осей.

Задание: реализовать с заданным телом все виды преобразований в пространстве: перенос вдоль координатных осей, отражение относительно основных плоскостей, масштабирование, поворот на заданные углы относительно координатных осей.

Исполнение: графический редактор Adobe Photoshop

Тема 8. Двухмерные преобразования.

Нормализация и ее геометрический смысл. Перенос, масштабирование, отражение, сдвиг.

Задание: нарисовать двухмерный объект.

Исполнение: графический редактор Adobe Photoshop

Тема 9. Изображение трехмерных объектов.

Нормализация видимого объема и переход к каноническому виду. Представление пространственных форм. Параметрические бикубические куски. Полигональные сетки.

Задание: нарисовать 3-D открытку.

Исполнение: графический редактор Adobe Photoshop

Тема 10. Фракталы.

Системы итерируемых функций для построения фракталов. Сжатие изображений с использованием системы итерируемых функций.

Задание: разработать программу построения снежинки Коха. Число поколений задается пользователем. При построении фрактала отобразить все поколения снежинки Коха.

Исполнение: графический редактор Adobe Photoshop

Тема 11. Проекция.

Классификация проекций. Получение матриц преобразований для построения центральных проекций.

Задание: исправить перспективные искажения, выбрав подходящую картинку.

Исполнение: графический редактор Adobe Photoshop

Тема 12. Фильтрация изображений.

Понятие линейного фильтра. Задание ядра фильтра. Фильтрация на границе изображения. Нахождение границ. Разностные фильтры. Фильтр Прюита. Фильтр Собеля.

Задание: используя фильтры, подготовить ряд изображений для анимационной картинке, имитирующей пробегание волн по изображению.

Исполнение: графический редактор Adobe Photoshop

Тема 13. Удаление невидимых линий и поверхностей.

Классификация алгоритмов удаления скрытых линий и поверхностей. Метод трассировки лучей. Алгоритм Художника.

Задание: удалить не лицевые грани многогранника.

Исполнение: графический редактор Adobe Photoshop

4.3 Методические рекомендации для обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельная работа обучающихся включает усвоение теоретического материала, подготовку к практическим занятиям, выполнение самостоятельных заданий, изучение литературных источников, использование Internet-данных, подготовку к текущему контролю знаний, к промежуточной аттестации.

В рамках изучения дисциплины могут быть предусмотрены встречи обучающихся с участием представителей российских и зарубежных компаний, государственных и общественных организаций и проведение мастер-классов экспертов.

Контроль за выполнением самостоятельной работы ведется в процессе изучения курса преподавателем на практических занятиях, а также при проверке индивидуальных заданий и письменных работ.

Управление самостоятельной работой студента

Формы управления самостоятельной работой:

- консультирование;
- проверка части выполненной работы;
- предложение списка рекомендованной литературы;

План самостоятельной работы:

- повторение материала, подготовка к практическим (семинарским) занятиям.

Вопросы для самоконтроля

1. Предмет компьютерной графики (информационная модель, аппаратные и программные средства).
2. Области, в которых широко используется компьютерная графика.
3. Векторная модель изображения.
4. Растровая модель изображения.
5. Фрактальная модель изображения.
6. Природа цвета и физиологические основы его восприятия.
7. Ахроматические цветовые модели в компьютерной графике
8. Монохромная цветовая модель.
9. Модель индексированного цвета.
10. Аддитивная модель (RGB)
11. Субтрактивная модель (CMY и CMYK)
12. Перцепционные цветовые модели (HSB, HSL). Цветность, насыщенность, яркость.
13. Модель Lab.
14. Растровое изображение. Источники получения.

15. Разрешение и размеры пиксельного изображения.
16. Разрешающая способность устройств ввода/вывода.
17. Пиксельный документ. Слои. Прозрачность и режимы наложения слоев.
18. Выделение части пиксельного изображения.
19. Маски и маскирование.
20. Каналы: цветовые и альфа-каналы.
21. Инструменты и методы ретуширования.
22. Цветовая коррекция изображения.
23. Тексты в составе пиксельного изображения.
24. Дополнительная техника работы с пиксельными изображениями (фильтры).
25. Основные форматы векторных и растровых графических файлов.
26. Объектно-ориентированное векторное моделирование. Графические объекты и их классы.
27. Объектно-ориентированное векторное моделирование. Атрибуты и методы класса графических объектов.
28. Параметрические примитивы в векторной графике.
29. Информационная модель линии: приемы построения и редактирования.
30. Обводка и заливка объектов.
31. Информационная модель векторного текста. Фигурный текст и его атрибуты.
32. Информационная модель векторного текста. Простой текст и его атрибуты.
33. Верстка простого текста. Этапы верстки.
34. Работа с графическими объектами.
35. Агрегация графических объектов.
36. Составные графические объекты.
37. Растровое изображение. Источники получения.
38. Разрешение и размеры пиксельного изображения.
39. Разрешающая способность устройств ввода/вывода.
40. Коллаж с применением векторных и растровых изображений
41. Растеризация векторных объектов и векторизация пиксельных объектов.

5. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

5.1 Перечень оценочных средств

Оценочные средства представляют собой задания, обязательные для выполнения студентом, позволяющие ему приобрести теоретические знания, практически умения (навыки) и опыт, а также решать задачи, связанные с будущей профессиональной деятельностью. Включают в себя задания для текущего контроля уровня успеваемости, оценивающие ход освоения учащимися дисциплины, и задания для промежуточной аттестации обучающихся, обеспечивающие оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине.

Примерные оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости

Темы рефератов

1. Растровая и векторная графика.

2. История развития компьютерной графики.
3. Представление цвета и цветовые модели.
4. Форматы графических файлов.
5. Преобразование графических форматов: трассировка и растривание.
6. Аппаратное и программное обеспечение компьютерной графики.

Тест

1. *Графика с представлением изображения в виде последовательности точек со своими координатами, соединенных между собой кривыми, которые описываются математическими уравнениями, называется:*

- а) фрактальной
- б) растровой
- в) векторной
- г) прямолинейной

2. *Для хранения 256-цветного изображения на один пиксель требуется*

- а) 2 байта
- б) 4 бита
- в) 256 битов
- г) 1 байт

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

- а) видеопамятью
- б) видеоадаптером
- в) растром
- г) дисплейным процессором

4. *Какой из перечисленных ниже графических редакторов является векторным*

- а) Adobe Photoshop
- б) Paint
- в) PhotoPaint
- г) Corel Draw

5. *Применение векторной графики по сравнению с растровой*

- а) не меняет способы кодирования изображения
- б) увеличивает объем памяти, необходимой для хранения изображения
- в) не влияет на объем памяти, необходимой для хранения изображения, и на трудоемкость редактирования изображения
- г) сокращает объем памяти, необходимой для хранения изображения, и облегчает редактирование последнего

6. *Диапазон цветов, который может быть воспроизведен каким-либо способом – называется*

- а) насыщенность
- б) переход
- в) цветовой охват
- г) яркость

7. *Какое действие можно выполнить только при помощи растрового графического редактора?*

- а) изменить масштаб изображения
- б) изменить яркость и контрастность изображения

- в) скопировать фрагмент изображения
- г) повернуть изображение на заданное число градусов

8. Инструментами в графическом редакторе являются...

- а) линия, круг, прямоугольник;
- б) выделение, копирование, вставка
- в) карандаш, кисть, ластик
- г) наборы цветов

9. Укажите формат файла для редактирования в Photoshop

- а) CDR;
- б) JPEG;
- в) BMP;
- г) PSD

10. Метафайловый формат для графических файлов (векторных и растровых), содержащих иллюстрации и текст с большим набором шрифтов и гипертекстовыми ссылками с целью передачи их по сети в сжатом виде

- а) BMP;
- б) CDR;
- в) PSD;
- г) PDF.

11. Инструмент, осуществляющий выделение области изображения с близкими оттенками пикселей называется:

- а) «Волшебная палочка» (Magic Wand Tool)
- б) «Раскройка» (Slice Tool)
- в) «Область» (Marquee Tool)
- г) «Заплата» (Patch Tool)

12. Для чего предназначен инструмент «Точечная восстанавливающая кисть» (Spot Healing Brush Tool)?

- а) для изменения масштаба изображения
- б) для быстрого удаления красных глаз на фотографиях
- в) для стирания одноцветных частей изображения
- г) для удаления пятен и восстановления мелких элементов на изображении

13. В каком из заголовков меню находится функция «Свободное трансформирование»?

- а) файл
- б) редактирование
- в) изображение
- г) слои

14. Точки, через которые проходит кривая Безье называются

- а) управляющие
- б) начальные
- в) конечные
- г) узловые

17. Рамка выделения это –

- а) рамка вокруг объекта на экране
- б) группа из восьми маркеров, обозначающих на экране габариты выделенного объекта или нескольких объектов.
- в) рамка, обозначающая на экране выделенный объект.

18. Если при построении прямоугольника удерживать клавишу Shift

- а) строится квадрат
- б) прямоугольник строится с правого верхнего маркера
- в) прямоугольник строится из середины

19. Инструмент означает

- а) форму
- б) выбор
- в) кривую
- г) контур
- д) заливку

20. Назначение инструмента *Number of Points of Polygon* (Количество узлов базового многоугольника)

- а) определяет базовый многоугольник
- б) определяет количество углов многоугольника
- в) определяет сколько узлов будет равномерно размещено вдоль границы эллипса на базе которого строится многоугольник.

21. Симметричные спирали - это спирали у которых

- а) расстояние между двумя смежными витками спирали, измеренное вдоль радиуса, проведенного из ее центра, равномерно увеличивается пропорционально некоторой константе.
- б) расстояние между двумя смежными витками спирали, измеренное вдоль радиуса, проведенного из ее центра, одинаково для всей спирали.
- в) расстояние между двумя смежными витками спирали, измеренное вдоль радиуса, проведенного из ее центра, равномерно увеличивается в несколько раз.

22. Каким способом из предложенных можно получить прямоугольник с фиксированными размерами непосредственно в момент его создания без последующей подгонки размеров?

- а) надо использовать инструмент "Прямоугольник через три точки"
- б) должен открыть меню "Таблица", выполнить команду "Создать новую таблицу", в появившемся окне ввести единичное число строк и столбцов и необходимые размеры
- в) предварительно на панели свойств ввести размеры, после чего произвести двойное нажатие на инструменте "Прямоугольник"
- г) прямоугольник фиксированного размера можно выбрать инструментом "Основные фигуры"

23. Простой текст применяется для создания

- а) заголовков
- б) отдельных надписей
- в) оформления больших абзацев текста
- г) пояснений к чертежам и рисункам

24. Что понимают под треппингом?

- а) цветокоррекцию
- б) разделение полноцветного изображения на несколько одноцветных перед печатью
- в) неправильное отображение цветов при печати
- г) подгонку размера изображения перед печатью
- д) предотвращение образования зазоров на границе двух цветовых областей при печати

25. Перед сдачей готового векторного проекта на рецензирование или в типографию имеющийся текст обычно преобразовывают в кривые. Какое из следующих утверждений не является истинным?

а) преобразованный в кривую текстовый фрагмент без проблем может быть отредактирован

б) в типографии или на другом компьютере может не оказаться, использованного в проекте шрифта и он не будет правильно отображён

в) если редактирование текстового фрагмента должно быть продолжено, то вместо преобразования текста в кривые к проекту прилагается файл использованного специфичного шрифта

г) преобразованный в кривую текстовый фрагмент не может редактироваться

Ключи к тесту

№ вопроса	Вариант ответа	№ вопроса	Вариант ответа	№ вопроса	Вариант ответа
1	в	11	а	21	а
2	г	12	г	22	в
3	в	13	б	23	в
4	г	14	г	24	д
5	г	15	б	25	а
6	в	16	г		
7	б	17	б		
8	в	18	в		
9	г	19	а		
10	г	20	в		

Проверка практических заданий на темы:

1. Основные понятия растровой и векторной графики.
2. Алгоритмы обработки растровых изображений.
3. Алгоритмы растеризации.
4. Векторизация.
5. Представление цвета в компьютере.
6. Методы закраски.
7. Преобразования в пространстве.
8. Двухмерные преобразования.
9. Изображение трехмерных объектов/
10. Фракталы.
11. Проекция.
12. Фильтрация изображений/
13. Удаление невидимых линий и поверхностей.

Примерные оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Список вопросов к зачету с оценкой

1. Цели и задачи компьютерной графики. Понятие компьютерной графики.
2. Этапы внедрения компьютерной графики.

3. Растровые изображения и их основные характеристики.
4. Презентационная графика. Понятие слайдов.
5. Векторная графика. Ее достоинства и недостатки.
6. Понятие цвета. Характеристики цвета.
7. Цветовые модели RGB.
8. Цветовые модели CMY.
9. Аксиомы Грассмана.
10. Кодирование цвета. Палитра.
11. Программное обеспечение компьютерной графики.
12. Аппаратное обеспечение компьютерной графики.
13. Графические объекты и их типы.
14. Координатные системы и векторы.
15. Визуальное восприятие информации человеком.
16. Понятие координатного метода. Преобразование координат.
17. Аффинные преобразования на плоскости.
18. Трехмерное аффинное преобразование.
19. Преобразование объектов. Аффинные преобразования объектов на плоскости.
20. Преобразование объектов. Трехмерное аффинное преобразование объектов.
21. Связь преобразований объектов с преобразованиями координат.
22. Проектирование трехмерных объектов.
23. Проекции. Мировые и экранные координаты. Основные типы проекций.
24. Параллельные проекции.
25. Перспективные проекции.
26. Базовые растровые алгоритмы и их виды.
27. Графические примитивы, алгоритмы их построения.
28. Алгоритмы вычерчивания отрезков
29. Понятие алгоритма Брезенхема. Виды алгоритмов Брезенхема.
30. Кривая Безье.
31. Фрактальная графика.
32. Фракталы и их свойства. Виды фракталов.
33. Хранение графических объектов в памяти компьютера.
34. Графические редакторы. Их виды и назначение.
35. Методы трехмерной графики.
36. Алгоритмы трехмерной графики.
37. Разработка трехмерных моделей. Системы моделирования.
38. Сплайны. Сплайновые поверхности.
39. Визуализация и вывод трехмерной графики.

5.2 Планируемые результаты обучения, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций

В процессе изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие компетенции:

- способность применять современную шрифтовую культуру и компьютерные технологии, применяемые в дизайн-проектировании (ОПК-4).

Код и формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенций
ОПК-4 - Способность применять современную шрифтовую культуру и компьютерные технологии, применяемые в дизайн-проектировании	Знает: методы и средства компьютерной графики и геометрического моделирования; основы векторной и растровой графики; теоретические аспекты фрактальной графики; основные методы компьютерной геометрии; алгоритмические и математические основы построения реалистических сцен; вопросы реализации алгоритмов компьютерной графики с помощью ЭВМ;
	Умеет: программно реализовывать основные алгоритмы растровой и векторной графики; использовать графические стандарты и библиотеки; использовать современной программное обеспечение в области разработки компьютерной графики.
	Владеет: основными приемами создания и редактирования изображений в векторных редакторах; навыками редактирования фотореалистичных изображений в растровых редакторах.

5.3. Система оценивания результатов и критерии выставления оценок в ходе промежуточной аттестации

Для оценивания результатов промежуточной аттестации применяется система оценивания, включающая следующие оценки: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Зачет с оценкой. Критерии оценивания

Оценка «отлично» при приеме зачета с оценкой выставляется в случае:

- полного, правильного и уверенного изложения обучающимся учебного материала по каждому из вопросов билета;
- уверенного владения обучающимся понятийно-категориальным аппаратом учебной дисциплины;
- логически последовательного, взаимосвязанного и правильно структурированного изложения обучающимся учебного материала, умения устанавливать и прослеживать причинно-следственные связи между событиями, процессами и явлениями, о которых идет речь в вопросах билета;
- приведения обучающимся надлежащей аргументации, наличия у обучающегося логически и нормативно обоснованной точки зрения при освещении проблемных, дискуссионных аспектов учебного материала по вопросам билета;
- лаконичного и правильного ответа обучающегося на дополнительные вопросы преподавателя.

Оценка «хорошо» при приеме зачета с оценкой выставляется в случае:

- недостаточной полноты изложения обучающимся учебного материала по отдельным (одному или двум) вопросам билета при условии полного, правильного и уверенного изложения учебного материала по, как минимум, одному вопросу билета;
- допущения обучающимся незначительных ошибок и неточностей при изложении учебного материала по отдельным (одному или двум) вопросам билета;
- допущения обучающимся незначительных ошибок и неточностей при использовании в ходе ответа отдельных понятий и категорий дисциплины;
- нарушения обучающимся логической последовательности, взаимосвязи и структуры изложения учебного материала по отдельным вопросам билета, недостаточного умения, обучающегося устанавливать и прослеживать причинно-следственные связи между событиями, процессами и явлениями, о которых идет речь в вопросах билета;
- приведения обучающимся слабой аргументации, наличия у обучающегося недостаточно логически и нормативно обоснованной точки зрения при освещении проблемных, дискуссионных аспектов учебного материала по вопросам билета;
- допущения обучающимся незначительных ошибок и неточностей при ответе на дополнительные вопросы преподавателя.

Любой из указанных недостатков или их определенная совокупность могут служить основанием для выставления обучающемуся оценки «хорошо».

Оценка «удовлетворительно» при приеме зачета с оценкой выставляется в случае:

- невозможности изложения обучающимся учебного материала по любому из вопросов билета при условии полного, правильного и уверенного изложения учебного материала по как минимум одному из вопросов билета;
- допущения обучающимся существенных ошибок при изложении учебного материала по отдельным (одному или двум) вопросам билета;

- допущении обучающимся ошибок при использовании в ходе ответа основных понятий и категорий учебной дисциплины;
- существенного нарушения обучающимся или отсутствия у обучающегося логической последовательности, взаимосвязи и структуры изложения учебного материала, неумения обучающегося устанавливать и прослеживать причинно-следственные связи между событиями, процессами и явлениями, о которых идет речь в вопросах билета;
- отсутствия у обучающегося аргументации, логически и нормативно обоснованной точки зрения при освещении проблемных, дискуссионных аспектов учебного материала по вопросам билета;
- невозможности обучающегося дать ответы на дополнительные вопросы преподавателя.

Любой из указанных недостатков или их определенная совокупность могут служить основанием для выставления обучающемуся оценки «удовлетворительно».

Оценка «неудовлетворительно» при приеме зачета с оценкой выставляется в случае:

- отказа обучающегося от ответа по билету с указанием, либо без указания причин;
- невозможности изложения обучающимся учебного материала по двум или всем вопросам билета;
- допущения обучающимся существенных ошибок при изложении учебного материала по двум или всем вопросам билета;
- скрытое или явное использование обучающимся при подготовке к ответу нормативных источников, основной и дополнительной литературы, конспектов лекций и иного вспомогательного материала, кроме случаев специального указания или разрешения преподавателя;
- не владения обучающимся понятиями и категориями данной дисциплины;
- невозможность обучающегося дать ответы на дополнительные вопросы преподавателя.

Любой из указанных недостатков или их совокупность могут служить основанием для выставления обучающемуся оценки «неудовлетворительно».

Обучающийся имеет право отказаться от ответа по выбранному билету с указанием, либо без указания причин и взять другой билет. При этом с учетом приведенных выше критериев оценка обучающемуся должна быть выставлена на один балл ниже заслуживаемой им.

Дополнительные вопросы могут быть заданы обучающемуся в случае:

- необходимости конкретизации и изложенной обучающимся информации по вопросам билета с целью проверки глубины знаний отвечающего по связанным между собой темам и проблемам;
- необходимости проверки знаний обучающегося по основным темам и проблемам курса при недостаточной полноте его ответа по вопросам билета.

6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная:

1. Забелин, Л. Ю. Основы компьютерной графики и технологии трехмерного моделирования: учебное пособие / Л. Ю. Забелин, О. Л. Конюкова, О. В. Диль. —

Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2015. — 259 с. — ISBN 2227-8397. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/54792.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Шпаков, П.С. Основы компьютерной графики: учебное пособие / П.С. Шпаков, Ю.Л. Юнаков, М.В. Шпакова; Министерство образования и науки Российской Федерации, Сибирский Федеральный университет. — Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2014. — 398 с.: табл., схем. — Режим доступа: по подписке. — URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364588> — Библиогр. в кн. — ISBN 978-5-7638-2838-2. — Текст: электронный.

Дополнительная:

1. Гумерова, Г. Х. Основы компьютерной графики: учебное пособие / Г. Х. Гумерова. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2013. — 87 с. — ISBN 978-5-7882-1459-7. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/62217.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Компьютерная графика: учебное пособие / сост. И.П. Хвостова, О.Л. Серветник, О.В. Вельц; Министерство образования и науки Российской Федерации и др. — Ставрополь: СКФУ, 2014. — 200 с.: ил. — Режим доступа: по подписке. — URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457391> — Библиогр. в кн. — Текст: электронный.

3. Колесниченко, Н.М. Инженерная и компьютерная графика: учебное пособие / Н.М. Колесниченко, Н.Н. Черняева. — Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2018. — 237 с.: ил. — Режим доступа: по подписке. — URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493787> — Библигр.: с. 225 - 226 — ISBN 978-5-9729-0199-9. — Текст: электронный.

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", справочных систем и профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины

1. <https://www.biblioclub.ru> — электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн»
2. <http://www.iprbookshop.ru> — электронно-библиотечная система IPR BOOKS.

8. Лицензионное программное обеспечение

- Adobe Photoshop

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

В зависимости от вида проводимых занятий используется следующее материально-техническое обеспечение дисциплины:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа (укомплектованные специализированной мебелью и оборудованные техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории, а также имеющие наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации, соответствующие рабочим программам дисциплин);

- учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа (с типовым оборудованием, обеспечивающим применение современных информационных технологий, и наглядными пособиями);

- компьютерные классы с демонстрационно-обучающими и обучающе-контролирующими возможностями, доступом к базам данных и Интернет;

- учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций;

- учебные аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации;

- помещения для самостоятельной работы обучающихся (оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации).

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья форма проведения занятий по дисциплине устанавливается образовательной организацией с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья. При определении формы проведения занятий с обучающимся-инвалидом образовательная организация должна учитывать рекомендации, данные по результатам медико-социальной экспертизы, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда. При необходимости для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья создаются специальные рабочие места с учетом нарушенных функций и ограничений жизнедеятельности. При необходимости обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.