|  |  |
| --- | --- |
| Министерство науки и высшего образования Российской Федерации | |
| Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение | |
| высшего образования | |
| «Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина | |
| (Технологии. Дизайн. Искусство)» | |
|  | |
| Институт | мехатроники и информационных технологий |
| Кафедра | информационных технологий и компьютерного дизайна |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  **УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** | | |
| **Компьютерная графика** | | |
| Уровень образования | бакалавриат | |
| Направление подготовки | 09.03.02 | Информационные системы и технологии |
| Направленность (профиль) | Информационные технологии в дизайне | |
| Срок освоения образовательной программы по очной  форме обучения | 4 года | |
| Форма обучения | Очная | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Рабочая программа учебной дисциплины «Компьютерная графика» основной профессиональной образовательной программы высшего образования*,* рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Информационных технологий и компьютерного дизайна, протокол № 12 от 21.06.2021 г. | | | |
| Разработчик рабочей программы «Компьютерная графика» | | | |
|  | Профессор | А.В. Фирсов | |
|  |  |  | |
| Заведующий кафедрой: | | А.В. Фирсов |

1. **ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ** 
   * + 1. Учебная дисциплина «Компьютерная графика» изучается в пятом семестре. Курсовая работа/Курсовой проект – не предусмотрены
   1. Форма промежуточной аттестации: экзамен
   2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП
      * 1. Учебная дисциплина «Компьютерная графика» относится к обязательной части программы. Основой для освоения дисциплины являются результаты обучения по предшествующим дисциплинам:
        2. -иностранный язык
        3. -информатика
        4. -инженерная графика
        5. -основы компьютерной графики

* + - 1. Результаты освоения учебной дисциплины в дальнейшем будут использованы при прохождении производственной практики и выполнении выпускной квалификационной работы.

1. **ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ** 
   * + 1. Целями изучения дисциплины «Компьютерная графика» являются:
       2. *- применять* современные методы и алгоритмы получения и обработки изображений; регулярно изучать Российский и зарубежный опыт в вопросах обработки изображений. современные методы получения и обработки растровых и векторных изображений.
       3. - применять на практике технологии моделирования пространства и предметов в нем; критически анализировать полученные результаты работы, формулировать цель работы, ставить задачи и определять пути решения этих задач для достижения цели
       4. - разработать математические, алгоритмические, технические основы формирования изображений; методами сравнительной оценки полученных результатов для усовершенствования методик обработки данных, основами обработки изображений для использования их в научных целях.
     + формирование у обучающихся компетенции, установленной образовательной программой в соответствии с ФГОС ВО по данной дисциплине.
       1. Результатом обучения по учебной дисциплине является овладение обучающимися знаниями, умениями, навыками и опытом деятельности, характеризующими процесс формирования компетенции и обеспечивающими достижение планируемых результатов освоения учебной дисциплины.
   1. Формируемые компетенции, индикаторы достижения компетенций, соотнесённые с планируемыми результатами обучения по дисциплине:

| **Код и наименование компетенции** | **Код и наименование индикатора**  **достижения компетенции** | **Планируемые результаты обучения**  **по дисциплине** |
| --- | --- | --- |
| ПК-1  Способен анализировать и формализовать требования к информационным ресурсам в области Web-технологий и мультимедиа; | ИД-ПК-1.2  Осуществление коммуникаций и  согласование требований к информационным ресурсам со стейкхолдерами; | - Различает основные информационные ресурсы  - Выявляет особенности информационных систем  - Использует методы анализа и формализации данных  - Осуществляет оценку полученных решений  -Демонстрирует навыки работы со стейкхолдерами |
|
| ПК-3  Способен разрабатывать технические спецификаций и инструкции на создаваемые информационные ресурсов; | ИД-ПК-3.2  Выбор средств реализации требований к информационным ресурсам Web-технологий и мультимедиа; | - Различает особенности информационнх ресурсов  - Выявляет требования к информационным системам  - Использует средства для разработки технических спецификаций  - Осуществляет разработку инструций  -Демонстрирует навыки работы в области Web-технологий и мультимедиа |
|
| ИД-ПК-3.3  Разработка технических спецификаций и инструкций к разрабатываемым информационным ресурсам; |
|

1. **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ/МОДУЛЯ**

Общая трудоёмкость учебной дисциплины по учебному плану составляет:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Очная форма обучения | **4** | **з.е.** | **144** | **час.** |

* 1. Структура учебной дисциплины для обучающихся по видам занятий

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Структура и объем дисциплины** | | | | | | | | | |
| **Объем дисциплины по семестрам** | **форма промежуточной аттестации** | **всего, час** | **Контактная аудиторная работа, час** | | | | **Самостоятельная работа обучающегося, час** | | |
| **лекции, час** | **практические занятия, час** | **лабораторные занятия, час** | **практическая подготовка, час** | ***курсовая работа/***  ***курсовой проект*** | **самостоятельная работа обучающегося, час** | **промежуточная аттестация, час** |
| 5 семестр | экзамен | 144 | 34 |  | 34 |  |  | 31 | 45 |
| Всего |  | 144 | 34 |  | 34 |  |  | 31 | 45 |

* 1. Структура учебной дисциплины для обучающихся по разделам и темам дисциплины: (очная форма обучения)

| **Планируемые (контролируемые) результаты освоения:**  **код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций** | **Наименование разделов, тем;**  **форма(ы) промежуточной аттестации** | **Виды учебной работы** | | | | **Самостоятельная работа, час** | **Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости;**  **формы промежуточного контроля успеваемости** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Контактная работа** | | | |
| **Лекции, час** | **Практические занятия, час** | **Лабораторные работы/ индивидуальные занятия, час** | **Практическая подготовка, час** |
|  | **5 семестр** | | | | | | |
| ПК-1  ИД-ПК-1.2  ПК-3  ИД-ПК-3.2  ИД-ПК-3.3 | **Раздел 1.** Основные возможности OpenGL |  |  |  |  |  | Формы текущего контроля по разделу 1: Защита лабораторных работ |
| Тема 1.1 Интерфейс | 1 |  | 1 |  | 1 |
| Тема 1.2 Архитектура | 1 |  | 1 |  | 1 |
| Тема 1.3 Синтаксис команд | 2 |  | 2 |  | 1 |
| Тема 1.4 Пример приложения | 2 |  | 2 |  | 2 |
| **Раздел 2.** Рисование геометрических объектов |  |  |  |  |  | Формы текущего контроля по разделу 2: Защита лабораторных работ |
| Тема 2.1 Процесс обновления изображения | 1 |  | 1 |  | 1 |
| Тема 2.2 Вершины и примитивы | 2 |  | 2 |  | 2 |
| Тема 2.3 Операторные скобки glBegin / glEnd | 1 |  | 1 |  | 1 |
| Тема 2.4 Дисплейные списки | 2 |  | 2 |  | 1 |
| Тема 2.5 Массивы вершин | 2 |  | 2 |  | 1 |
| Раздел 3. Преобразования объектов |  |  |  |  |  | Формы текущего контроля по разделу 3: Защита лабораторных работ |
| Тема 3.1 Работа с матрицами | 2 |  | 2 |  | 2 |
| Тема 3.2 Модельно-видовые преобразования | 2 |  | 2 |  | 2 |
| Тема 3.3 Проекции | 2 |  | 2 |  | 2 |
| Тема 3.4 Область вывода | 2 |  | 2 |  | 2 |
| Раздел 4. Материалы и освещение |  |  |  |  |  | Формы текущего контроля по разделу 4: Защита лабораторных работ |
| Тема 4.1 Модель освещения | 2 |  | 2 |  | 2 |
| Тема 4.2 Спецификация материалов | 2 |  | 2 |  | 2 |
| Тема 4.3 Описание источников света | 2 |  | 2 |  | 2 |
| Раздел 5. Текстурирование |  |  |  |  |  | Формы текущего контроля по разделу 5: Защита лабораторных работ |
| Тема 5.1 Подготовка текстуры | 1 |  | 1 |  | 1 |
| Тема 5.2 Наложение текстуры на объекты | 1 |  | 1 |  | 1 |
| Тема 5.3 Текстурные координаты | 1 |  | 1 |  | 1 |
| Раздел 6. Операции с пикселями |  |  |  |  |  | Формы текущего контроля по разделу 6: Защита лабораторных работ |
| Тема 6.1 Буфер-накопитель | 1 |  | 1 |  | 1 |
| Тема 6.2 Буфер маски | 1 |  | 1 |  | 1 |
| Тема 6.3 Управление растеризацией | 1 |  | 1 |  | 1 |
| **Экзамен** |  |  |  |  |  | **Промежуточная аттестация (5 семестр):** экзамен - проводится в устной форме |
| **ИТОГО - 144** | 34 |  | 34 |  | 31 |  |

* 1. Краткое содержание учебной дисциплины

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ пап** | **Наименование раздела и темы дисциплины** | **Содержание раздела (темы)** |
| **5 семестр** | | |
| **Раздел 1.** Основные возможности OpenGL | |  |
| Тема 1.1 Интерфейс | | OpenGL состоит из набора библиотек. Все базовые функции хранятся в основной библиотеке, для обозначения которой в дальнейшем мы будем использовать аббревиатуру *GL.* Помимо основной, OpenGL включает в себя несколько дополнительных библиотек. |
| Тема 1.2 Архитектура | | OpenGL состоит из набора библиотек. Все базовые функции хранятся в основной библиотеке, для обозначения которой в дальнейшем мы будем использовать аббревиатуру *GL.* Помимо основной, OpenGL включает в себя несколько дополнительных библиотек. |
| Тема 1.3 Синтаксис команд | | Все команды (процедуры и функции) библиотеки GL начинаются с префикса gl, все константы – с префикса GL\_. Соответствующие команды и константы библиотек GLU и GLUT аналогично имеют префиксы glu (GLU\_) и glut (GLUT\_). Кроме того, в имена команд входят суффиксы, несущие информацию о числе и типе передаваемых параметров. |
| Тема 1.4 Пример приложения | | Типичная программа, использующая OpenGL, начинается с определения окна, в котором будет происходить отображение. Затем создается контекст (клиент) OpenGL и ассоциируется с этим окном. Далее программист может свободно использовать команды и операции OpenGL API. |
| **Раздел 2.** Рисование геометрических объектов | |  |
| Тема 2.1 Процесс обновления изображения | | Как правило, задачей программы, использующей OpenGL, является обработка трехмерной сцены и интерактивное отображение в буфере кадра. Сцена состоит из набора трехмерных объектов, источников света и виртуальной камеры, определяющей текущее положение наблюдателя. |
| Тема 2.2 Вершины и примитивы | | *Вершина* является атомарным графическим примитивом OpenGL и определяет точку, конец отрезка, угол многоугольника и т.д. Все остальные примитивы формируются с помощью задания вершин, входящих в данный примитив. |
| Тема 2.3 Операторные скобки glBegin / glEnd | | Чтобы задать атрибуты графического примитива, одних координат вершин недостаточно. Эти вершины надо объединить в одно целое, определив необходимые свойства. Для этого в OpenGL используются так называемые операторные скобки, являющиеся вызовами специальных команд OpenGL Определение примитива или последовательности примитивов происходит между вызовами команд |
| Тема 2.4 Дисплейные списки | | Если мы несколько раз обращаемся к одной и той же группе команд, то их можно объединить в так называемый дисплейный список (display list), и вызывать его при необходимости. |
| Тема 2.5 Массивы вершин | | Если вершин много, то чтобы не вызывать для каждой команду glVertex\*(), удобно объединять вершины в массивы |
| Раздел 3. Преобразования объектов | |  |
| Тема 3.1 Работа с матрицами | | Для задания различных преобразований объектов сцены в OpenGL используются операции над матрицами, при этом различают три типа матриц: модельно-видовая, матрица проекций и матрица текстуры |
| Тема 3.2 Модельно-видовые преобразования | | К модельно-видовым преобразованиям будем относить перенос, поворот и изменение масштаба вдоль координатных осей |
| Тема 3.3 Проекции | | В OpenGL существуют стандартные команды для задания ортографической (параллельной) и перспективной проекций |
| Тема 3.4 Область вывода | | Область вывода представляет собой прямоугольник в оконной системе координат |
| Раздел 4. Материалы и освещение | |  |
| Тема 4.1 Модель освещения | | В OpenGL используется модель освещения, в соответствии с которой цвет точки определяется несколькими факторами: свойствами материала и текстуры, величиной нормали в этой точке, а также положением источника света и наблюдателя |
| Тема 4.2 Спецификация материалов | | С помощью команд можно определить рассеянный, диффузный и зеркальный цвета материала, а также степень зеркального отражения и интенсивность излучения света, если объект должен светиться. |
| Тема 4.3 Описание источников света | | Определение свойств материала объекта имеет смысл, только если в сцене есть источники света. Параметр *light* однозначно определяет источник света |
| Раздел 5. Текстурирование | |  |
| Тема 5.1 Подготовка текстуры | | Для использования текстуры необходимо сначала загрузить в память нужное изображение и передать его OpenGL. |
| Тема 5.2 Наложение текстуры на объекты | | При наложении текстуры, как уже упоминалось, надо учитывать случай, когда размеры текстуры отличаются от оконных размеров объекта, на который она накладывается. |
| Тема 5.3 Текстурные координаты | | Перед нанесением текстуры на объект необходимо установить соответствие между точками на поверхности объекта и на самой текстуре. |
| Раздел 6. Операции с пикселями | |  |
| Тема 6.1 Буфер-накопитель | | В нем можно сохранять визуализированное изображение, применяя при этом попиксельно специальные операции. Буфер-накопитель широко используется для создания различных спецэффектов. |
| Тема 6.2 Буфер маски | | При выводе пикселей в буфер кадра иногда возникает необходимость выводить не все пиксели, а только некоторое подмножество, т.е. наложить трафарет (маску) на изображение. |
| Тема 6.3 Управление растеризацией | | Способ выполнения растеризации примитивов можно частично регулировать командой glHint (target, mode), где *target* – вид контролируемых действий. |

* 1. Организация самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа студента – обязательная часть образовательного процесса, направленная на развитие готовности к профессиональному и личностному самообразованию, на проектирование дальнейшего образовательного маршрута и профессиональной карьеры.

Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине организована как совокупность аудиторных и внеаудиторных занятий и работ, обеспечивающих успешное освоение дисциплины.

Аудиторная самостоятельная работа обучающихся по дисциплине выполняется на учебных занятиях под руководством преподавателя и по его заданию*.* Аудиторная самостоятельная работа обучающихся входит в общий объем времени, отведенного учебным планом на аудиторную работу, и регламентируется расписанием учебных занятий.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся – планируемая учебная, научно-исследовательская, практическая работа обучающихся, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия, расписанием учебных занятий не регламентируется.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся включает в себя:подготовку к практическим занятиям, зачету с оценкой;

изучение специальной литературы;

изучение разделов/тем, не выносимых на практические занятия, самостоятельно;

выполнение домашних заданий в виде творческих заданий, Презентаций;

подготовка к практическим занятиям*.*

Самостоятельная работа обучающихся с участием преподавателя в форме иной контактной работы предусматривает групповую и (или) индивидуальную работу с обучающимися и включает в себя:

проведение индивидуальных и групповых консультаций по отдельным темам/разделам дисциплины;

проведение консультаций перед зачетом,

консультации по организации самостоятельного изучения отдельных разделов/тем, базовых понятий учебной дисциплины.

Перечень разделов/тем/, полностью или частично отнесенных на самостоятельное изучение с последующим контролем:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ пп** | **Наименование раздела /темы *дисциплины/модуля,* выносимые на самостоятельное изучение** | **Задания для самостоятельной работы** | **Виды и формы контрольных мероприятий**  **(учитываются при проведении текущего контроля)** | **Трудоемкость, час** |
| **1** | Основные возможности OpenGL | Изучить структуру GLUT-приложения | презентация | 2 |
| **2** | Рисование геометрических объектов | Создание приложения в среде MS Visual C++ | презентация | 3 |
| **3** | Преобразования объектов | Анимирование объектов с помощью матричных преобразований | презентация | 3 |
| **4** | Текстурирование | Решение задачи масштабирования текстур. | презентация | 3 |

* 1. Применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий

При реализации программы учебной дисциплины возможно применение электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

При реализации программы учебной дисциплины электронное обучение и дистанционные образовательные технологии не применяются.

1. **РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ, СИСТЕМА И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ**
   1. Соотнесение планируемых результатов обучения с уровнями сформированности компетенций.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Уровни сформированности компетенции(-й)** | **Итоговое количество баллов**  **в 100-балльной системе**  **по результатам текущей и промежуточной аттестации** | **Оценка в пятибалльной системе**  **по результатам текущей и промежуточной аттестации** | **Показатели уровня сформированности** | | |
| **универсальной(-ых)**  **компетенции(-й)** | **общепрофессиональной(-ых) компетенций** | **профессиональной(-ых)**  **компетенции(-й)** |
|  |  | **ПК-1**  **ИД-ПК-1.2**  **ПК-3**  **ИД-ПК-3.2**  **ИД-ПК-3.3** |
| высокий |  | отлично/  зачтено (отлично)/  зачтено |  |  | Обучающийся:  - исчерпывающе и логически стройно излагает учебный материал, умеет связывать теорию с практикой, справляется с решением задач профессиональной направленности высокого уровня сложности, правильно обосновывает принятые решения;  - показывает творческие способности в понимании, изложении;  - дополняет теоретическую информацию сведениями, исследовательского характера;  - дает развернутые, исчерпывающие, профессионально грамотные ответы на вопросы, в том числе, дополнительные. |
| повышенный |  | хорошо/  зачтено (хорошо)/  зачтено |  |  | Обучающийся:  - достаточно подробно, грамотно и по существу излагает изученный материал, приводит и раскрывает в тезисной форме основные понятия;  - способен провести анализ;  - допускает единичные негрубые ошибки;  - достаточно хорошо ориентируется в учебной и профессиональной литературе;  - ответ отражает знание теоретического и практического материала, не допуская существенных неточностей. |
| базовый |  | удовлетворительно/  зачтено (удовлетворительно)/  зачтено |  |  | Обучающийся:  - демонстрирует теоретические знания основного учебного материала дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшего освоения ОПОП;  - демонстрирует фрагментарные знания основной учебной литературы по дисциплине;  - ответ отражает знания на базовом уровне теоретического и практического материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профилю обучения. |
| низкий |  | неудовлетворительно/  не зачтено | Обучающийся:   * демонстрирует фрагментарные знания теоретического и практического материал, допускает грубые ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации; * испытывает серьёзные затруднения в применении теоретических положений при решении практических художественных задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, не владеет необходимыми для этого навыками и приёмами; * не способен проанализировать причинно- следственные связи; * выполняет тематические задания, без проявления творческой инициативы; * ответ отражает отсутствие знаний на базовом уровне теоретического и практического материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы. | | |

1. **ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ, ВКЛЮЧАЯ САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ**
   * + 1. При проведении контроля самостоятельной работы обучающихся, текущего контроля и промежуточной аттестации по учебной дисциплине «Компьютерная графика» проверяется уровень сформированности у обучающихся компетенций и запланированных результатов обучения по дисциплине, указанных в разделе 2 настоящей программы.
   1. Формы текущего контроля успеваемости, примеры типовых заданий:

| **№ пп** | **Формы текущего контроля** | * + - 1. **Примеры типовых заданий** |
| --- | --- | --- |
| 1 | Защита лабораторных работ | * + - * 1. Построение ортогональной проекции (2d)         2. Построение 3d объекта с использованием полигонов         3. Управление источником света и материалом         4. Наложение текстуры на объект |

* 1. Критерии, шкалы оценивания текущего контроля успеваемости:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия)** | **Критерии оценивания** | **Шкалы оценивания** | | |
| **100-балльная система** | **Пятибалльная система** | |
| Защита лабораторных работ | Обучающийся в полной мере разобрался в материалах по теме лекций для самостоятельного изучения. Проектное аудиторное задание содержательно по художественному смыслу, правильно отражает проектный материал концептуального дизайн-проекта. Текстовые комментарии написаны с грамотным использованием профессиональной терминологии. |  | 5 | |
| Обучающийся разобрался в материалах по теме лекций для самостоятельного изучения, но не всегда был точен в комментариях и допустил ряд неточностей в применяемой терминологии. Текстовые комментарии написаны, но не всегда с корректным использованием профессиональной терминологии. |  | 4 | |
| Обучающийся слабо проработал материалах по теме лекций для самостоятельного изучения. Текстовые комментарии не информативны и неправильно отражают материалы дизайн-проекта. Тексты написаны с грамматическими ошибками, в том числе в части использования профессиональной лексики и терминологии |  | 3 | |
| Обучающийся не выполнил задания |  | 2 | |
| Тест | «2» - равно или менее 40%  «3» - 41% - 64%  «4» - 65% - 84%  «5» - 85% - 100% |  | 5 | 85% - 100% |
|  | 4 | 65% - 84% |
|  | 3 | 41% - 64% |
|  | 2 | 40% и менее 40% |
| Решение задач | Обучающийся демонстрирует грамотное решение всех задач, использование правильных методов решения при незначительных вычислительных погрешностях (арифметических ошибках); |  | 5 | |
| Продемонстрировано использование правильных методов при решении задач при наличии существенных ошибок в 1-2 из них; |  | 4 | |
| Обучающийся использует верные методы решения, но правильные ответы в большинстве случаев (в том числе из-за арифметических ошибок) отсутствуют; |  | 3 | |
| Обучающимся использованы неверные методы решения, отсутствуют верные ответы. |  | 2 | |

* 1. Промежуточная аттестация:

|  |  |
| --- | --- |
| **Форма промежуточной аттестации** | **Типовые контрольные задания и иные материалы**  **для проведения промежуточной аттестации:** |
| **5 семестр** |  |
| Экзамен:  в устной форме по билетам | Билет 1  1. OpenGL. Основные сведения.  2. Модель освещения.  Билет 2  1. Видимость объектов.  2. Использование аккумулятора |

* 1. Критерии, шкалы оценивания промежуточной аттестации учебной дисциплины/модуля:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Форма промежуточной аттестации** | **Критерии оценивания** | **Шкалы оценивания** | |
| **Наименование оценочного средства** | **100-балльная система** | **Пятибалльная система** |
| Экзамен | Обучающийся:  − демонстрирует знания, отличающиеся глубиной и содержательностью, дает полный исчерпывающий ответ, как на основные вопросы темы, так и на дополнительные;  − свободно владеет научными понятиями, ведет диалог и вступает в научную дискуссию;  − способен к интеграции знаний по определенной теме, структурированию защиты, к анализу положений существующих теорий, научных школ, направлений по темы проекта;  − логично и доказательно раскрывает проблему концептуального дизайн-проекта освещения;  − свободно выполняет практические задания повышенной сложности, предусмотренные программой, демонстрирует системную работу с основной и дополнительной литературой.  Ответ не содержит фактических ошибок и характеризуется глубиной, полнотой, уверенностью суждений, иллюстрируется на планшете, в том числе из собственной практики. |  | 5 |
|  | Обучающийся:  − показывает достаточное знание учебного материала, но допускает несущественные фактические ошибки, которые способен исправить самостоятельно, благодаря наводящему вопросу;  − недостаточно раскрыта тема проекта;  − недостаточно логично построено изложение вопроса;  − в полной мере представлено содержание планшета и предусмотренные в программе практические задания средней сложности, активно работает с основной литературой,  − демонстрирует, в целом, системный подход к решению практических задач, к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.  В докладе раскрыто, в основном, содержание проекта, имеются неточности при ответе на дополнительные вопросы. |  | 4 |
|  | Обучающийся:  − показывает знания фрагментарного характера, которые отличаются поверхностностью и малой содержательностью, допускает фактические грубые ошибки;  − не может обосновать принципы концепции проекта, объяснить факты, нарушена логика изложения, отсутствует осмысленность представляемого материала, представления о межпредметных связях слабые;  − справляется с выполнением проектных заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой, допускает погрешности и ошибки при теоретических ответах и в ходе практической работы. |  | 3 |
|  | Обучающийся, обнаруживает существенные пробелы в знаниях основного учебного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий.  На большую часть дополнительных вопросов по содержанию экзамена затрудняется дать ответ или не дает верных ответов. |  | 2 |

* 1. Примерные темы курсовой работы

Курсовая работа не предусмотрена

* 1. Система оценивания результатов текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Форма контроля** | **100-балльная система** | **Пятибалльная система** |
| Текущий контроль: |  |  |
| **Разделы № 1, 2** |  | 2 – 5 |
|  |  |  |
| Промежуточная аттестация -  экзамен |  | Зачтено, отлично  Зачтено, хорошо  Зачтено, удовлетворительно  Не зачтено, неудовлетворительно |

* + - 1. Полученный совокупный результат конвертируется в пятибалльную систему оценок в соответствии с таблицей:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **100-балльная система** | **пятибалльная система** | |
| **экзамен, зачет с оценкой/**  **зачет** | |
|  | зачтено (отлично) | зачтено |
|  | зачтено (хорошо) |
|  | зачтено (удовлетворительно) |
|  | неудовлетворительно | не зачтено |

1. **ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**
   * + 1. Реализация программы предусматривает использование в процессе обучения следующих образовательных технологий
     + проектная деятельность;
     + групповые дискуссии;
     + поиск и обработка информации с использованием сети Интернет;
     + дистанционные образовательные технологии;
     + использование на занятиях видеоматериалов и наглядных пособий.
2. **ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА**
   * + 1. Практическая подготовка в рамках учебной дисциплины реализуется при проведении практических занятий, связанных с будущей профессиональной деятельностью, а также в занятиях лекционного типа, поскольку они предусматривают передачу учебной информации обучающимся, которая необходима для последующего выполнения практической работы.
3. **ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**
   * + 1. При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидовиспользуются подходы, способствующие созданию безбарьерной образовательной среды: технологии дифференциации и индивидуального обучения, применение соответствующих методик по работе с инвалидами, использование средств дистанционного общения, проведение дополнительных индивидуальных консультаций по изучаемым теоретическим вопросам и практическим занятиям, оказание помощи при подготовке к промежуточной аттестации.
       2. При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса лицам с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения.
       3. Учебные и контрольно-измерительные материалы представляются в формах, доступных для изучения студентами с особыми образовательными потребностями с учетом нозологических групп инвалидов:
       4. Для подготовки к ответу на практическом занятии, студентам с ограниченными возможностями здоровья среднее время увеличивается по сравнению со средним временем подготовки обычного студента.
       5. Для студентов с инвалидностью или с ограниченными возможностями здоровья форма проведения текущей и промежуточной аттестации устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).
       6. Промежуточная аттестация по дисциплине может проводиться в несколько этапов в форме рубежного контроля по завершению изучения отдельных тем дисциплины. При необходимости студенту предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене.
       7. Для осуществления процедур текущего контроля, успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся создаются, при необходимости, фонды оценочных средств, адаптированные для лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе.
4. **МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ** 
   * + 1. Материально-техническое обеспечение дисциплины при обучении с использованием традиционных технологий обучения.

| **Наименование учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортзалов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.** | **Оснащенность учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортивных залов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.** |
| --- | --- |
| **г. Москва, ул. Малая Калужская, дом 1** | |
| аудитории для проведения занятий лекционного типа | комплект учебной мебели,  технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории:   * ноутбук; * проектор |
| аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, по практической подготовке, групповых и индивидуальных консультаций | комплект учебной мебели,  технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории:   * ноутбук; * проектор, * экран |
| **Помещения для самостоятельной работы обучающихся** | **Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся** |
| читальный зал библиотеки | * компьютерная техника; подключение к сети «Интернет» |

* + - 1. Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины при обучении с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Необходимое оборудование** | **Параметры** | **Технические требования** |
| Персональный компьютер/ ноутбук/планшет,  камера,  микрофон,  динамики,  доступ в сеть Интернет | Веб-браузер | Версия программного обеспечения не ниже: Chrome 72, Opera 59, Firefox 66, Edge 79, Яндекс. Браузер 19.3 |
| Операционная система | Версия программного обеспечения не ниже: Windows 7, macOS 10.12 «Sierra», Linux |
| Веб-камера | 640х480, 15 кадров/с |
| Микрофон | любой |
| Динамики (колонки или наушники) | любые |
| Сеть (интернет) | Постоянная скорость не менее 192 кБит/с |

Технологическое обеспечение реализации программы осуществляется с использованием элементов электронной информационно-образовательной среды университета.

1. **УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ/УЧЕБНОГО МОДУЛЯ**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | | **Автор(ы)** | | **Наименование издания** | | **Вид издания (учебник, УП, МП и др.)** | | **Издательство** | | **Год**  **издания** | | **Адрес сайта ЭБС**  **или электронного ресурса *(заполняется для изданий в электронном виде)*** | | **Количество экземпляров в библиотеке Университета** | |
| 10.1 Основная литература, в том числе электронные издания [Электронный каталог](http://biblio.kosygin-rgu.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=108) по ссылке | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | | В. И. Корнеев, Л. Г. Гагарина, М. В. Корнеева | | Программирование графики на С++. Теория и примеры | | учебное пособие | | Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М | | 2019 | |  | |  | |
| 2 | | Колесниченко Н.М., Черняева Н.Н. | | Инженерная и компьютерная графика | | Учебное пособие | | Вологда:Инфра-Инженерия, | | 2018 | |  | |  | |
| 3 | | П. С. Шпаков, Ю. Л. Юнаков, М. В. Шпакова | | Основы компьютерной графики | | Учебное пособие | | Красноярск : Сиб. федер. ун-т, | | 2014 | |  | |  | |
| 4 | | Ткаченко Г.И. | | Компьютерная графика | | Учебное пособие | | Таганрог:Южный федеральный университет | | 2016 | |  | |  | |
| 10.2 Дополнительная литература, в том числе электронные издания | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | | Гонсалес Р., Вудс Р. | | Цифровая обработка изображений | | Учебное пособие | | М, | | Гонсалес Р., Вудс Р. | |  | |  | |
| 10.3 Методические материалы (указания, рекомендации по освоению дисциплины (модуля) авторов РГУ им. А. Н. Косыгина) | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | | Борзунов Г. И. | | Конспект лекций по дисциплине «Компьютерная обработка изображений» раздел «Специальные фильтры» | | Учебник | | М., МГТУ | | 2010 | |  | |  | |

1. **ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА**
   1. Ресурсы электронной библиотеки, информационно-справочные системы и профессиональные базы данных:

|  |  |
| --- | --- |
| **№ пп** | **Электронные учебные издания, электронные образовательные ресурсы** |
|  | ЭБС «Лань» [**http://www.e.lanbook.com/**](http://www.e.lanbook.com/) |
|  | «Znanium.com» научно-издательского центра «Инфра-М»  [**http://znanium.com/**](http://znanium.com/) |
|  | Электронные издания «РГУ им. А.Н. Косыгина» на платформе ЭБС «Znanium.com» <http://znanium.com/> |
|  | ЭБС «ИВИС» <http://dlib.eastview.com/> |
|  | **Профессиональные базы данных, информационные справочные системы** |
|  | Scopus <https://www.scopus.com> (международная универсальная реферативная база данных, индексирующая более 21 тыс. наименований научно-технических, гуманитарных и медицинских журналов, материалов конференций примерно 5000 международных издательств); |
|  | Научная электронная библиотека еLIBRARY.RU <https://elibrary.ru> (крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования); |

* 1. Перечень программного обеспечения

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№п/п** | **Программное обеспечение** | **Реквизиты подтверждающего документа/ Свободно распространяемое** |
|  | Windows 10 Pro, MS Office 2019 | контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019 |
|  | PrototypingSketchUp: 3D modeling for everyone | контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019 |
|  | V-Ray для 3Ds Max | контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019 |

**ЛИСТ УЧЕТА ОБНОВЛЕНИЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ/МОДУЛЯ**

В рабочую программу учебной дисциплины/модуля внесены изменения/обновления и утверждены на заседании кафедры:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ пп** | **год обновления РПД** | **характер изменений/обновлений**  **с указанием раздела** | **номер протокола и дата заседания**  **кафедры** |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |