|  |
| --- |
| 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** |
| **Основы компьютерной графики** |
| 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 «Основы компьютерной графики» 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 «Основы компьютерной графики» |
|  |  Профессор | А.В. Фирсов |
|  |  |  |
| Заведующий кафедрой: | А.В. Фирсов |

1. **ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ**
	* + 1. Учебная дисциплина «Основы компьютерной графики» изучается в четвертом семестре. Курсовая работа/Курсовой проект – не предусмотрены
	1. Форма промежуточной аттестации: зачет
	2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП
		* 1. Учебная дисциплина «Основы компьютерной графики» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений. Основой для освоения дисциплины являются результаты обучения по предшествующим дисциплинам:
			2. -иностранный язык
			3. -информатика
			4. -инженерная графика
			5. Результаты освоения учебной дисциплины в дальнейшем будут использованы при прохождении производственной практики и выполнении выпускной квалификационной работы.
2. **ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**
	* + 1. Целями изучения дисциплины «Основы компьютерной графики» 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-1Способен анализировать и формализовать требования к информационным ресурсам в области Web-технологий и мультимедиа | ИД-ПК-1.1Осуществление 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 |
| ИД-ПК-1.2Анализ и разработка вариантов реализации требований к информационным ресурсам |
| ПК-3Способен разрабатывать технические спецификаций и инструкции на создаваемые информационные ресурсов | ИД-ПК-3.2Выбор 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-3.3Разработка 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 | **2** | **з.е.** | **72** | **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** |
| 4 семестр | зачет  | 72 | 18 |  | 18 |  |  | 36 |  |
| Всего |  | 72 | 18 |  | 18 |  |  | 36 |  |

* 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** |
|  | **4 семестр** |
| ПК-1ИД-ПК-1.2ПК-3ИД-ПК-3.2ИД-ПК-3.3 | **Раздел 1.** Основные принципы построения изображений. Управление цветом. |  |  |  |  |  | Формы текущего контроля по разделу 1:Защита лабораторных работ |
| Тема 1.1 Введение. . | 1 |  | 1 |  | 2 |
| Тема 1.2 Основные принципы построения изображений.  | 1 |  | 1 |  | 2 |
| Тема 1.3 Видеосистема персонального компьютера.  | 1 |  | 1 |  | 2 |
| Тема 1.4 Управление цветом.  | 1 |  | 1 |  | 2 |
| Тема 1.5 Системы получения цвета в технических устройствах | 1 |  | 1 |  | 2 |
| **Раздел 2.** Алгоритмы растровой графики. |  |  |  |  |  | Формы текущего контроля по разделу 2: Защита лабораторных работ |
| Тема 2.1 Построение прямых линий. Алгоритм Брезенхейма. | 2 |  | 2 |  | 4 |
| Тема 2.2 Преобразования на плоскости. . | 1 |  | 1 |  | 2 |
| Тема 2.3 Построение гладких кривых линий. Интерполяция. В-сплайн | 2 |  | 2 |  | 4 |
| **Раздел 3.** Проектирование 3D объектов |  |  |  |  |  | Формы текущего контроля по разделу 3:Защита лабораторных работ |
| Тема 3.1 Преобразование координат в пространстве.  | 1 |  | 1 |  | 2 |
| Тема 3.2 Построение перспективных изображений.  | 2 |  | 2 |  | 4 |
| Тема 3.3 Удаление невидимых граней и ребер.  | 1 |  | 1 |  | 2 |
| Тема 3.4 Закрашивание. Методы сглаживания изображения | 2 |  | 2 |  | 4 |
| **Раздел 4.** Современные средства разработки компьютерной графики. |  |  |  |  |  | Формы текущего контроля по разделу 4 Защита лабораторных работ: |
| Тема 4.1 Основные средства программирования компьютерной графики.  | 1 |  | 1 |  | 2 |
| Тема 4.2 Форматы графических файлов | 1 |  | 1 |  | 2 |
| **Зачет**  |  |  |  |  |  | **Промежуточная аттестация (4 семестр):** зачет - проводится в устной форме |
| **ИТОГО - 72** | 18 |  | 18 |  | 36 |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |

* 1. Краткое содержание учебной дисциплины

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ пап** | **Наименование раздела и темы дисциплины** | **Содержание раздела (темы)** |
| **4 семестр** |
| **Раздел 1.** Основные принципы построения изображений. Управление цветом. |  |
| Тема 1.1 Введение. . | Определения. Область применения |
| Тема 1.2 Основные принципы построения изображений.  | Растровый режим. Характеристики. Палитра |
| Тема 1.3 Видеосистема персонального компьютера.  | Видеосистема персонального компьютера. Составные части, их характеристики. |
| Тема 1.4 Управление цветом.  | Графический видеорежим. Характеристики, установка. |
| Тема 1.5 Системы получения цвета в технических устройствах | Вывод точки в разных видеорежимах. Аддитивная и субтрактивная системы. Формирование палитры.Побитовые операции при выводе точки. |
| **Раздел 2.** Алгоритмы растровой графики. |  |
| Тема 2.1 Построение прямых линий. Алгоритм Брезенхейма. | Мировые и экранные координаты.Построение прямых линий.Алгоритм Брезенхейма.Алгоритм Кохена-Сазерленда. |
| Тема 2.2 Преобразования на плоскости. . | Преобразования координат на плоскости. Поворот, отражение. Растяжение (сжатие), перенос. |
| Тема 2.3 Построение гладких кривых линий. Интерполяция. В-сплайн | Построение окружностей. Построение дуг. Многочлен Лагранжа. Кубический сплайн. Кривая Безье.В-сплайн. |
| **Раздел 3.** Проектирование 3D объектов |  |
| Тема 3.1 Преобразование координат в пространстве.  | Преобразование координат в пространстве. Поворот, отражение. Растяжение (сжатие), перенос. |
| Тема 3.2 Построение перспективных изображений.  | Построение перспективных изображений. Видовое преобразование. Перспективное преобразование. |
| Тема 3.3 Удаление невидимых граней и ребер.  | Отсечение нелицевых граней.Алгоритм Робертса.Алгоритм Аппеля. Метод Z-буфера.Алгоритмы упорядочивания. Сортировка по глубине.Метод двоичного разбиения пространства, построчного сканирования, алгоритм Варнака. |
| Тема 3.4 Закрашивание. Методы сглаживания изображения | Составляющие интенсивности.Закрашивание. Построение вектора отражения.Метод Фонга.Метод Гуро.Трассировка лучей.Текстуры. |
| **Раздел 4.** Современные средства разработки компьютерной графики. |  |
| Тема 4.1 Основные средства программирования компьютерной графики.  | Библиотека OpenGL, Direct3D |
| Тема 4.2 Форматы графических файлов | Растровые и векторные форматы. Типы файлов. |

* 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 принципы построения изображений. Управление цветом. | Выполнить аналитический обзор литературных источников по заданной теме. Используя результаты аналитического обзора, следует выбрать математическую модель для решения поставленной задачи. | презентация | 2 |
| **2** | Алгоритмы растровой графики | На основе выбранной математической модели разработать алгоритм для решения поставленной задачи. Выполнить анализ разработанного алгоритма. | презентация | 2 |
| **3** | Пректирование 3D объектов | Предусмотреть тестовую генерацию виртуальных изображений с заданными параметрами, возможность измерения временной сложности решения задачи в условных единицах (в числе выполненных внутренних циклов) и реальном времени. | презентация | 2 |
| **4** | Современные средства разработки компьютерной графики. | Выполнить вычислительный эксперимент по исследованию временной зависимости решения задачи от ее размерности. Результаты фиксировать в виде таблиц и скрин-шотов. | презентация | 2 |

* 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 «Основы компьютерной графики» 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. Установка графического режима. Вывод точки.2. Управление цветом. Палитра3. Мировые координаты. 4. Закраска области5. Построение прямых линий6. Построение гладких кривых линий7. Преобразования на плоскости8. Построение каркасной модели9. Построение изображений с использованием графического API. |
| 1 |  |  |
| 2 |  |  |
| 3 |  |  |
| 4 |  |  |

* 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 |

* 1. Промежуточная аттестация:

|  |  |
| --- | --- |
| **Форма промежуточной аттестации** | **Типовые контрольные задания и иные материалы****для проведения промежуточной аттестации:** |
| **4 семестр** |  |
| Зачет | Зачет проходит в устной форме: - выполнение всех заданий семестра;- - -- |

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

| **Форма промежуточной аттестации** | **Критерии оценивания** | **Шкалы оценивания** |
| --- | --- | --- |
| **Наименование оценочного средства** | **100-балльная система** | **Пятибалльная система** |
| Зачет: итоговый просмотр лабораторных работ | Обучающийся знает основные определения, последователен в изложении материала, демонстрирует базовые знания дисциплины, владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий. |  | зачтено |
| Обучающийся не знает основных определений, непоследователен и сбивчив в изложении материала, не обладает определенной системой знаний по дисциплине, не в полной мере владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий. |  | не зачтено |

* 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, 3, 4** |  | 2 – 5 |
|  |  |  |
| Промежуточная аттестация -зачет |  | Зачтено, отличноЗачтено, хорошоЗачтено, удовлетворительноНе зачтено, неудовлетворительно |

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

|  |  |
| --- | --- |
| **100-балльная система** | **пятибалльная система** |
| **экзамен/****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  |  |  |
| 2 | Фирсов А.В. | Основы работы с графической библиотекой OpenGL. Методическая разработка. | Учебное пособие | М., МГТУ | 2011  |  |  |

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** |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |