|  |
| --- |
| 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 |

|  |
| --- |
| **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА****УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** |
| Компьютерная графика |
| Уровень образования  | бакалавриат |
| Направление подготовки | 29.03.04 | Технология художественной обработки материалов |
| Профиль | Технология художественной обработки и проектирования меховых изделий |
| 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, протокол № 14 от 05.07.2021 г. |
| Разработчик рабочей программы «Компьютерная графика»: |
|  | старший преподаватель | А. М. Козлов |
|  |  |  |
| Заведующий кафедрой: | канд. техн. наук, доц. И. Б. Разин |

# ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

* + - 1. Учебная дисциплина «Компьютерная графика» изучается в четвертом семестре.
			2. Курсовая работа/Курсовой проект – не предусмотрены.

## Форма промежуточной аттестации:

|  |  |
| --- | --- |
|  | зачет с оценкой |
|  |  |

## Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

* + - 1. Учебная дисциплина «Компьютерная графика» относится к обязательной части.
			2. Основой для освоения дисциплины являются результаты обучения по предшествующим дисциплинам и практикам:
		- Инженерная графика.
			1. Результаты обучения по учебной дисциплине используются при изучении следующих дисциплин:
		- Компьютерное проектирование;
		- Проектирование меховой одежды в САПР.

# ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

* + - 1. Целями изучения дисциплины «Компьютерная графика» являются:
* изучение методов представления и обработки графической информации, прикладных графических пакетов, математического аппарата представления и преобразования графических данных;
* формирование навыков экспериментального исследования и математического моделирования графических объектов и практического воплощения задач графики на современных объектно-ориентированных языках программирования;
* освоение методов ориентирования и взаимодействия с ресурсами информационной среды, осуществления выбора различных моделей использования средств компьютерной графики с учетом задач заказчика по разработке моделей одежды или обуви;
* изучение методов построения алгоритмов и основных этапов разработки и создания современных программных продуктов для решения практических задач компьютерной графики;
* формирование у обучающихся компетенций, установленных 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 компетенций и обеспечивающими достижение планируемых результатов освоения учебной дисциплины.

## 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**  |
| --- | --- | --- |
| УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | ИД-УК-1.3. Планирование возможных вариантов решения поставленной задачи, оценка их достоинств и недостатков, определение связи между ними и ожидаемых результатов их решения | * Анализирует и систематизирует отечественную и зарубежную научно-техническую информацию в области средств компьютерной графики, современных программных продуктов для решения стандартных задач.

- Оценивает сущность и значение компьютерной графики в развитии современного общества; владеет основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации.- Использует навыки работы с компьютером как средством управления информации и коммуникации с учетом решения задач заказчика по разработке моделей одежды или обуви.* Оценивает рациональность того или иного проектного решения с точки зрения его актуальности, новизны и практической значимости на основании анализа средств компьютерной графики и новых тенденций в индустрии моды.
* Применяет основные принципы программирования и осуществляет кодирование на современных объектно-ориентированных языках программирования для решения практических задач в профессиональной деятельности.
* Оценивает эффективность основных принципов и методов программирования с точки зрения их актуальности, новизны и практической значимости на основании анализа рынка программных средств компьютерной графики.
 |
| ОПК-1. Способен решать вопросы профессиональной деятельности на основе естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования | ИД-ОПК-1.2. Применение методов математического анализа и моделирования при решении профессиональных задач; |

# СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

* + - 1. Общая трудоёмкость учебной дисциплины по учебному плану составляет:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| по очной форме обучения –  | 3 | **з.е.** | 108 | **час.** |

## Структура учебной дисциплины для обучающихся по видам занятий (очная форма обучения)

|  |
| --- |
| **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 с оценкой | 108 |  |  | 36 | 4 |  | 72 |  |
| Всего: |  | 108 |  |  | 36 | 4 |  | 72 |  |

## 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** |
|  | **Четвертыйсеместр** |
|  |  |  |  | 36 | 4 | 72 |  |
| УК-1:ИД-УК-1.3ОПК-1:ИД-ОПК-1.2 | Лабораторная работа № 1.1. Основные понятия компьютерной графики, изучение языка и визуальной системы разработки программ Visual Basic. |  |  | 4 |  | 8 | Выполнение лабораторной работы. |
| УК-1:ИД-УК-1.3ОПК-1:ИД-ОПК-1.2 | Лабораторная работа № 1.2. Составление простейшей программы на языке Visual Basic с рисованием основных геометрических фигур. |  |  | 4 |  | 8 | Выполнение лабораторной работы. |
| УК-1:ИД-УК-1.3ОПК-1:ИД-ОПК-1.2 | Лабораторная работа № 2. Динамическое рисование с помощью графического указателя «мышь» на языке Visual Basic. |  |  | 4 |  | 8 | Выполнение лабораторной работы. |
| УК-1:ИД-УК-1.3ОПК-1:ИД-ОПК-1.2 | Лабораторная работа № 3. Динамическое рисование посредством реакции на изменение таймера на языке Visual Basic. |  |  | 4 |  | 8 | Выполнение лабораторной работы. |
| УК-1:ИД-УК-1.3ОПК-1:ИД-ОПК-1.2 | Лабораторная работа № 4. Расчёт растеризации и рисование отрезка простым методом. |  |  | 4 |  | 8 | Выполнение лабораторной работы. |
| УК-1:ИД-УК-1.3ОПК-1:ИД-ОПК-1.2 | Лабораторная работа № 5. Расчёт растеризации и рисование окружности простым методом. |  |  | 4 | 1 | 8 | Выполнение лабораторной работы. |
| УК-1:ИД-УК-1.3ОПК-1:ИД-ОПК-1.2 | Лабораторная работа № 6. Закраска произвольно нарисованной внутренне-определенной области. |  |  | 4 | 1 | 8 | Выполнение лабораторной работы. |
| УК-1:ИД-УК-1.3ОПК-1:ИД-ОПК-1.2 | Лабораторная работа № 7. Вычисление периметра и площади замкнутого многоугольника. |  |  | 4 | 1 | 8 | Выполнение лабораторной работы. |
| УК-1:ИД-УК-1.3ОПК-1:ИД-ОПК-1.2 | Лабораторная работа № 8. Двумерные преобразования графических объектов. |  |  | 4 | 1 | 8 | Выполнение лабораторной работы. |
|  | Зачет с оценкой | х | х | х | х | х | Зачет с оценкой проводится в устной форме по вопросам согласно программе зачета |
|  | **ИТОГО за четвертыйсеместр** |  |  | **36** | **4** | **72** | Зачет с оценкой |

## Краткое содержание учебной дисциплины

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ пп** | **Наименование раздела и темы дисциплины** | **Содержание раздела (темы)** |
| **Четвертый семестр** |
| Лабораторная работа № 1.1 | Основные понятия компьютерной графики, изучение языка и визуальной системы разработки программ Visual Basic. | Цель работы: усвоить основные этапы написания программы на языке Visual Basic, «освоить» пространство графического экрана и рабочей формы, научиться использовать простейшие операторы, команды и функции языка для описания геометрических объектов. Основные понятия, используемые в лабораторной работе: Форма. Система координат формы. Объект. Свойство. Метод. Этапы составления программы. Процедуры. Проект. Рисование точки, линии, прямоугольника, круга, эллипса.В результате выполнения работы обучающийся должен создать на диске своего компьютера папку, в которой будут храниться файлы всех лабораторных работ по дисциплине. |
| Лабораторная работа № 1.2 | Составление простейшей программы на языке Visual Basic с рисованием основных геометрических фигур. | Цель работы: научиться использовать простейшие геометрические объекты для создания изображений, освоить использование текста, разных типов заливок, многоугольников, циклических способов создания фигур. В результате выполнения работы обучающийся должен создать изображение:- Небо и землю, визуально разделяющие пространство на две части.- Дома с окном и дверью.- Солнце в виде окружности.- Деревья в виде многоугольных фигур.- Сконструировать циклы For …. Next для линий (крыша дома и/или дорога), окружностей (лучи солнца) и дуг (радуга). |
| Лабораторная работа № 2 | Динамическое рисование с помощью графического указателя «мышь» на языке Visual Basic. | Цель работы: усвоить основные этапы написания программы на языке Visual Basic; научиться использовать функции и условный оператор.В результате выполнения работы обучающийся должен создать:- три режима рисования, выбираемые пользователем посредством нажатия кнопок: 1 - бабочки, 2 – снежинки, 3 – тянущееся за мышью перо;- бабочки и снежинки должны выводиться в относительных координатах соответственно нажатию на кнопку мыши;- перо должно иметь выбираемые пользователем толщину линии и цвет. |
| Лабораторная работа № 3 | Динамическое рисование посредством реакции на изменение таймера на языке Visual Basic. | Цель работы: изучить способы реакции программы на системные события; научиться создавать собственные функции; научиться применять алгоритмы задания траекторий автоматического перемещения фигур.В результате выполнения работы обучающийся должен создать:- текстовую строку, выводимую случайными цветовыми сочетаниями;- функцию для рисования фигуры;- функцию с алгоритмом перемещения фигуры;- использовать функцию системного таймера для автоматического перемещения фигуры. |
| Лабораторная работа № 4 | Лабораторная работа № 4. Расчёт растеризации и рисование отрезка простым методом. | Цель работы: изучить математические алгоритмы растеризации кривых первого порядка (на примере отрезка); научиться рассчитывать растеризацию отрезка по двум точкам, определяющим его начало и конец; изучить создание собственного типа линии.В результате выполнения работы обучающийся должен создать:- режим рисования отрезка по двум базовым точкам;- собственную функцию для рисования отрезка;- в этой функции применить алгоритм простого метода рисования отрезка;- разработать собственный тип линии. |
| Лабораторная работа № 5 | Расчёт растеризации и рисование окружности простым методом. | Цель работы: изучить математические алгоритмы растеризации кривых второго порядка (на примере окружности); научиться рассчитывать радиус по двум точкам; освоить создание собственного типа линии.В результате выполнения работы обучающийся должен создать:- режим рисования окружности по двум точкам (центр и радиус);- собственную функцию для рисования окружности;- в этой функции применить алгоритм простого параметрического метода рисования окружности;- разработать собственный тип линии. |
| Лабораторная работа № 6 | Закраска произвольно нарисованной внутренне-определенной области. | Цель работы: изучить рекурсивный внутренне-заполняющий алгоритм закраски произвольно нарисованной области.Основные понятия, используемые в лабораторной работе: Закраска объектов и областей. Внутренне-заполняющие и гранично-заполняющие алгоритмы закраски. Рекурсия. 4-х связные и 8-и связные области.В результате выполнения работы обучающийся должен создать:- режим закраски относительно заданной исходной точки (точки затравки);- рекурсивную функцию для закраски произвольной области;- установить ограничение на количество вызовов рекурсивной функции. |
| Лабораторная работа № 7 | Вычисление периметра и площади замкнутого многоугольника. | Цель работы: изучить способы вычисления периметра и площади замкнутых плоских многоугольников, представленных кусочно-линейным описанием.Основные понятия, используемые в лабораторной работе: Векторное представление многоугольников. Точка и линия в векторной графике. Методы и алгоритмы расчета периметра и площади замкнутой фигуры.В результате выполнения работы обучающийся должен создать:- режим ввода мышкой вершин многоугольника, координаты которых записываются в массив;- функцию вычисления периметра и площади полученного многоугольника. |
| Лабораторная работа № 8 | Двумерные преобразования графических объектов. | Цель работы: изучить основные двумерные преобразования, применить их к плоскому многоугольнику, представленному кусочно-линейным описанием.Основные понятия, используемые в лабораторной работе: Аффинные преобразования: перемещение, масштабирование, поворот. Изменение координат базовых точек многоугольника. Перерисовка графических объектов после преобразования.В результате выполнения работы обучающийся должен создать:- панель (фрейм) с управляющими кнопками и полями ввода для двумерных преобразований;- функцию пересчёта координат многоугольника;- функцию перерисовки многоугольника после преобразований. |

## 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 лабораторным работам и зачету с оценкой;

изучение специальной рекомендованной литературы;

изучение разделов/тем, не выносимых на лабораторные работы самостоятельно;

подготовка к выполнению лабораторных работ;

подготовка к промежуточной аттестации в течение семестра.

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 экзаменом;

консультации по организации самостоятельного изучения отдельных разделов/тем, базовых понятий учебных дисциплин профильного/родственного бакалавриата, которые формировали ОПК и ПК, в целях обеспечения преемственности образования.

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

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ пп** | **Наименование раздела /темы дисциплины*,* выносимые на самостоятельное изучение** | **Задания для самостоятельной работы** | **Виды и формы контрольных мероприятий****(учитываются при проведении текущего контроля)** | **Трудоемкость, час** |
| Лабораторная работа № 1.1 | Основные понятия компьютерной графики, изучение языка и визуальной системы разработки программ Visual Basic. | Изучение учебной, научной и технической литературы по теме лабораторной работы. Работа с материалами конспекта лекций. Анализ задания к лабораторной работе, выбор способов её выполнения. | Выполнение лабораторной работы. | 8 |
| Лабораторная работа № 1.2 | Составление простейшей программы на языке Visual Basic с рисованием основных геометрических фигур. | Изучение учебной, научной и технической литературы по теме лабораторной работы. Работа с материалами конспекта лекций. Анализ задания к лабораторной работе, выбор способов её выполнения. | Выполнение лабораторной работы. | 8 |
| Лабораторная работа № 2 | Динамическое рисование с помощью графического указателя «мышь» на языке Visual Basic. | Изучение учебной, научной и технической литературы по теме лабораторной работы. Работа с материалами конспекта лекций. Анализ задания к лабораторной работе, выбор способов её выполнения. | Выполнение лабораторной работы. | 8 |
| Лабораторная работа № 3 | Динамическое рисование посредством реакции на изменение таймера на языке Visual Basic. | Изучение учебной, научной и технической литературы по теме лабораторной работы. Работа с материалами конспекта лекций. Анализ задания к лабораторной работе, выбор способов её выполнения. | Выполнение лабораторной работы. | 8 |
| Лабораторная работа № 4 | Лабораторная работа № 4. Расчёт растеризации и рисование отрезка простым методом. | Изучение учебной, научной и технической литературы по теме лабораторной работы. Работа с материалами конспекта лекций. Анализ задания к лабораторной работе, выбор способов её выполнения. | Выполнение лабораторной работы. | 8 |
| Лабораторная работа № 5 | Расчёт растеризации и рисование окружности простым методом. | Изучение учебной, научной и технической литературы по теме лабораторной работы. Работа с материалами конспекта лекций. Анализ задания к лабораторной работе, выбор способов её выполнения. | Выполнение лабораторной работы. | 8 |
| Лабораторная работа № 6 | Закраска произвольно нарисованной внутренне-определенной области. | Изучение учебной, научной и технической литературы по теме лабораторной работы. Работа с материалами конспекта лекций. Анализ задания к лабораторной работе, выбор способов её выполнения. | Выполнение лабораторной работы. | 8 |
| Лабораторная работа № 7 | Вычисление периметра и площади замкнутого многоугольника. | Изучение учебной, научной и технической литературы по теме лабораторной работы. Работа с материалами конспекта лекций. Анализ задания к лабораторной работе, выбор способов её выполнения. | Выполнение лабораторной работы. | 8 |
| Лабораторная работа № 8 | Двумерные преобразования графических объектов. | Изучение учебной, научной и технической литературы по теме лабораторной работы. Работа с материалами конспекта лекций. Анализ задания к лабораторной работе, выбор способов её выполнения. | Выполнение лабораторной работы. | 8 |

## Применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий

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

Реализация программы учебной дисциплины с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий регламентируется действующими локальными актами университета.

Применяются следующий вариант реализации программы с использованием ЭО и ДОТ

В электронную образовательную среду, по необходимости, могут быть перенесены отдельные виды учебной деятельности:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **использование****ЭО и ДОТ** | **использование ЭО и ДОТ** | **объем, час** | **включение в учебный процесс** |
| смешанное обучение | лабораторные занятия | 36 | в соответствии с расписанием учебных занятий  |

# РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ, СИСТЕМА И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ

## 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)** |
| УК-1:ИД-УК-1.3 | ОПК-1:ИД-ОПК-1.2 |  |
| высокий |  | отлично/зачтено (отлично)/зачтено | Обучающийся:* анализирует и систематизирует изученный материал с обоснованием актуальности его использования в своей предметной области;
* применяет методы анализа и синтеза практических проблем, способы прогнозирования и оценки событий и явлений, умеет решать практические задачи вне стандартных ситуаций с учетом особенностей деловой и общей культуры различных социальных групп;
* демонстрирует системный подход при решении проблемных ситуаций в том числе, при социальном и профессиональном взаимодействии;
* показывает четкие системные знания и представления по дисциплине;

дает развернутые, полные и верные ответы на вопросы, в том числе, дополнительные | 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;
* способен уверенно использовать средства компьютерной графики, разрабатывать пакеты программ с обработкой графических данных;
* показывает творческие способности в понимании и практическом использовании технологий компьютерной графики;
* дополняет теоретическую информацию сведениями, самостоятельно полученными из источников научно-технической информации;
* способен провести целостный анализ среды разработки современных систем компьютерной графики на основе объектно-ориентированного и визуального программирования;
* свободно ориентируется в учебной и профессиональной литературе;

дает развернутые, исчерпывающие, профессионально грамотные ответы на вопросы, в том числе, дополнительные. |  |
| повышенный |  | хорошо/зачтено (хорошо)/зачтено | Обучающийся:* обоснованно излагает, анализирует и систематизирует изученный материал, что предполагает комплексный характер анализа проблемы;
* выделяет междисциплинарные связи, распознает и выделяет элементы в системе знаний, применяет их к анализу практики;
* правильно применяет теоретические положения при решении практических задач профессиональной направленности разного уровня сложности, владеет необходимыми для этого навыками и приёмами;

ответ отражает полное знание материала, с незначительными пробелами, допускает единичные негрубые ошибки. |  Обучающийся:* достаточно подробно, грамотно и по существу излагает изученный материал, приводит и раскрывает в тезисной форме основные понятия;
* анализирует современные средства компьютерной графики с незначительными пробелами;
* способен использовать основные функциональные возможности прикладных программ компьютерной графики;
* способен провести анализ основных элементов разработки современных средств компьютерной графики на основе объектно-ориентированного и визуального программирования;
* 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:* испытывает серьёзные затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, не владеет необходимыми для этого навыками и приёмами;
* с трудом выстраивает социальное профессиональное и межкультурное взаимодействие;
* анализирует культурные события окружающей действительности, но не способен выработать стратегию действий для решения проблемных ситуаций;

ответ отражает в целом сформированные, но содержащие незначительные пробелы знания, допускаются грубые ошибки. | Обучающийся:* демонстрирует теоретические знания основного учебного материала дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшего освоения ОПОП;
* с неточностями излагает принципы и методы разработки современных средств компьютерной графики на основе визуального программирования;
* способен использовать фрагменты пакетов прикладных программ общего назначения в системах компьютерной графики;
* анализирует современные средства компьютерной графики с неточностями и ошибками;
* 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 задач компьютерной графики стандартного уровня сложности, не владеет необходимыми для этого навыками и приёмами;
* не способен проанализировать учебно-методическую, техническую и научную литературу;
* не владеет основными принципами и навыками работы в пакетах прикладных программ компьютерной графики;
* выполняет задания только по образцу и под руководством преподавателя;
* ответ отражает отсутствие знаний на базовом уровне теоретического и практического материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы.
 |

# 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.

## Формы текущего контроля успеваемости, примеры типовых заданий:

| **№ пп** | **Формы текущего контроля** | * + - 1. **Примеры типовых заданий**
 |
| --- | --- | --- |
| Лабораторная работа № 1.1 | Выполнение лабораторной работы. | Основные понятия компьютерной графики, изучение языка и визуальной системы разработки программ Visual Basic.Цель работы: усвоить основные этапы написания программы на языке Visual Basic, «освоить» пространство графического экрана и рабочей формы, научиться использовать простейшие операторы, команды и функции языка для описания геометрических объектов.Основные понятия, используемые в лабораторной работе: Форма. Система координат формы. Объект. Свойство. Метод. Этапы составления программы. Процедуры. Проект. Рисование точки, линии, прямоугольника, круга, эллипса.В результате выполнения работы обучающийся должен создать на диске своего компьютера папку, в которой будут храниться файлы всех лабораторных работ по дисциплине. |
| Лабораторная работа № 1.2 | Выполнение лабораторной работы. | Составление простейшей программы на языке Visual Basic с рисованием основных геометрических фигур.Цель работы: научиться использовать простейшие геометрические объекты для создания изображений, освоить использование текста, разных типов заливок, многоугольников, циклических способов создания фигур. В результате выполнения работы обучающийся должен создать изображение:- Небо и землю, визуально разделяющие пространство на две части.- Дома с окном и дверью.- Солнце в виде окружности.- Деревья в виде многоугольных фигур.- Сконструировать циклы For …. Next для линий (крыша дома и/или дорога), окружностей (лучи солнца) и дуг (радуга). |
| Лабораторная работа № 2 | Выполнение лабораторной работы. | Динамическое рисование с помощью графического указателя «мышь» на языке Visual Basic.Цель работы: усвоить основные этапы написания программы на языке Visual Basic; научиться использовать функции и условный оператор.В результате выполнения работы обучающийся должен создать:- три режима рисования, выбираемые пользователем посредством нажатия кнопок: 1 - бабочки, 2 – снежинки, 3 – тянущееся за мышью перо;- бабочки и снежинки должны выводиться в относительных координатах соответственно нажатию на кнопку мыши;- перо должно иметь выбираемые пользователем толщину линии и цвет. |
| Лабораторная работа № 3 | Выполнение лабораторной работы. | Динамическое рисование посредством реакции на изменение таймера на языке Visual Basic.Цель работы: изучить способы реакции программы на системные события; научиться создавать собственные функции; научиться применять алгоритмы задания траекторий автоматического перемещения фигур.В результате выполнения работы обучающийся должен создать:- текстовую строку, выводимую случайными цветовыми сочетаниями;- функцию для рисования фигуры;- функцию с алгоритмом перемещения фигуры;- использовать функцию системного таймера для автоматического перемещения фигуры. |
| Лабораторная работа № 4 | Выполнение лабораторной работы. | Расчёт растеризации и рисование отрезка простым методом.Цель работы: изучить математические алгоритмы растеризации кривых первого порядка (на примере отрезка); научиться рассчитывать растеризацию отрезка по двум точкам, определяющим его начало и конец; изучить создание собственного типа линии.В результате выполнения работы обучающийся должен создать:- режим рисования отрезка по двум базовым точкам;- собственную функцию для рисования отрезка;- в этой функции применить алгоритм простого метода рисования отрезка;- разработать собственный тип линии. |
| Лабораторная работа № 5 | Выполнение лабораторной работы. | Расчёт растеризации и рисование окружности простым методом.Цель работы: изучить математические алгоритмы растеризации кривых второго порядка (на примере окружности); научиться рассчитывать радиус по двум точкам; освоить создание собственного типа линии.В результате выполнения работы обучающийся должен создать:- режим рисования окружности по двум точкам (центр и радиус);- собственную функцию для рисования окружности;- в этой функции применить алгоритм простого параметрического метода рисования окружности;- разработать собственный тип линии. |
| Лабораторная работа № 6 | Выполнение лабораторной работы. | Закраска произвольно нарисованной внутренне-определенной области.Цель работы: изучить рекурсивный внутренне-заполняющий алгоритм закраски произвольно нарисованной области.Основные понятия, используемые в лабораторной работе: Закраска объектов и областей. Внутренне-заполняющие и гранично-заполняющие алгоритмы закраски. Рекурсия. 4-х связные и 8-и связные области.В результате выполнения работы обучающийся должен создать:- режим закраски относительно заданной исходной точки (точки затравки);- рекурсивную функцию для закраски произвольной области;- установить ограничение на количество вызовов рекурсивной функции. |
| Лабораторная работа № 7 | Выполнение лабораторной работы. | Вычисление периметра и площади замкнутого многоугольника.Цель работы: изучить способы вычисления периметра и площади замкнутых плоских многоугольников, представленных кусочно-линейным описанием.Основные понятия, используемые в лабораторной работе: Векторное представление многоугольников. Точка и линия в векторной графике. Методы и алгоритмы расчета периметра и площади замкнутой фигуры.В результате выполнения работы обучающийся должен создать:- режим ввода мышкой вершин многоугольника, координаты которых записываются в массив;- функцию вычисления периметра и площади полученного многоугольника. |
| Лабораторная работа № 8 | Выполнение лабораторной работы. | Двумерные преобразования графических объектов.Цель работы: изучить основные двумерные преобразования, применить их к плоскому многоугольнику, представленному кусочно-линейным описанием.Основные понятия, используемые в лабораторной работе: Аффинные преобразования: перемещение, масштабирование, поворот. Изменение координат базовых точек многоугольника. Перерисовка графических объектов после преобразования.В результате выполнения работы обучающийся должен создать:- панель (фрейм) с управляющими кнопками и полями ввода для двумерных преобразований;- функцию пересчёта координат многоугольника;- функцию перерисовки многоугольника после преобразований. |

## Критерии, шкалы оценивания текущего контроля успеваемости:

| **Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия)** | **Критерии оценивания** | **Шкалы оценивания** |
| --- | --- | --- |
| **100-балльная система** | **Пятибалльная система** |
| Лабораторная работа | Работа выполнена полностью. Нет ошибок в логических рассуждениях и в реализации задания в виде файла или выполняемой программы. Возможно наличие одной неточности или описки, не являющиеся следствием незнания или непонимания учебного материала и не влияющей на функциональные качества программы. Обучающийся показал полный объем знаний, умений в освоении пройденных тем и применение их на практике. Работа зачтена. |  | 5 (зачтено) |
| Работа выполнена полностью, но выбран неэффективный алгоритм или метод реализации, обоснований шагов решения недостаточно. Допущена одна ошибка или два-три недочета, которые незначительно влияют на качество представленной работы. Работа зачтена. |  | 4 (зачтено) |
| Допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов, которые оказывают значительное влияние на представляемый файл или компьютерную программу, ухудшают их информативность и функциональные возможности. Работа зачтена. |  | 3 (зачтено) |
| Работа выполнена не полностью. Допущены грубые ошибки. Файлы не содержат необходимой информации, компьютерная программа выдаёт неправильные результаты при вычислении тестовых примеров. Работа не зачтена. |  | 2 (не зачтено) |
| Работа не выполнена. |  |

## Промежуточная аттестация:

|  |  |
| --- | --- |
| **Форма промежуточной аттестации** | **Типовые контрольные задания и иные материалы****для проведения промежуточной аттестации:** |
| Зачет с оценкой:в устной форме по вопросам | * + - 1. Примеры теоретических вопросов:
1. Определение, основные задачи компьютерной графики.
2. Сферы применения компьютерной графики.
3. Краткая история компьютерной графики.
4. Растровая графика.
5. Векторная графика.

... |

## Критерии, шкалы оценивания промежуточной аттестации учебной дисциплины:

| **Форма промежуточной аттестации** | **Критерии оценивания** | **Шкалы оценивания** |
| --- | --- | --- |
| **Наименование оценочного средства** | **100-балльная система** | **Пятибалльная система** |
| Зачет с оценкой:в устной форме по вопросам | Обучающийся:* демонстрирует знания, отличающиеся глубиной и содержательностью, дает полный исчерпывающий ответ, как на основные вопросы билета, так и на дополнительные;
* свободно владеет научными понятиями, ведет диалог и вступает в научную дискуссию;
* способен к интеграции знаний по определенной теме, структурированию ответа, к анализу положений существующих теорий, научных школ, направлений по вопросу билета;
* логично и доказательно раскрывает проблему, предложенную в билете;
* 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 примерами, 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 проблема по одному из вопросов билета;
* недостаточно логично построено изложение вопроса;
* успешно выполняет 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 ответе раскрыто, в основном, содержание билета, 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 закономерности и принципы, объяснить факты, нарушена логика изложения, отсутствует осмысленность представляемого материала, представления о межпредметных связях слабые;
* справляется с выполнением практических заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой, допускает погрешности и ошибки при теоретических ответах и в ходе практической работы.

Содержание билета раскрыто слабо, имеются неточности при ответе на основные и дополнительные вопросы билета, ответ носит репродуктивный характер. Неуверенно, с большими затруднениями решает практические задачи или не справляется с ними самостоятельно. |  | 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  |

## 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:  |  |  |
| Выполнение лабораторной работы |  | зачтено/не зачтено |
| Промежуточная аттестация: Зачет с оценкой |  | отличнохорошоудовлетворительнонеудовлетворительно |
| **Итого за четвертый семестр** (дисциплину):Зачет с оценкой |  |

# ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

* + - 1. Реализация программы предусматривает использование в процессе обучения следующих образовательных технологий:
		- проблемная лекция;
		- проектная деятельность;
		- групповые дискуссии;
		- анализ ситуаций и имитационных моделей;
		- преподавание дисциплины на основе результатов научных исследований;
		- поиск и обработка информации с использованием сети Интернет;
		- дистанционные образовательные технологии;
		- использование на лекционных занятиях видеоматериалов и наглядных пособий.

# ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА

* + - 1. Практическая подготовка в рамках учебной дисциплины реализуется при проведении лабораторных работ, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

# 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.

# МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

* + - 1. Характеристика материально-технического обеспечения дисциплины соответствует требованиями ФГОС ВО.
			2. 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.** |
| --- | --- |
| **119071, г. Москва, Малый Калужский переулок, дом 1, строение 3, ауд.1440** |
| аудитории для проведения занятий лекционного типа | комплект учебной мебели, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: * компьютерная техника (ноутбук/компьютер);
* проектор;
* экран.
 |
| аудитории для проведения практических занятий, выполнения лабораторных работ, занятий по практической подготовке, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации | комплект учебной мебели, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: * компьютерная техника (ноутбук/компьютер);
* проектор;
* экран;
* персональные компьютеры, подключенные к сети Интернет.
 |
| **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.

# УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ 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 |
| 1 | Колесниченко Н.М., Черняева Н.Н. | Инженерная и компьютерная графика | Учебное пособие | Вологда: Инфра-Инженерия | 2021 | [«Инженерная и компьютерная графика» — читать в электронно-библиотечной система Znanium](https://znanium.com/catalog/document?id=382873) | - |
| 2 | Т.И. Немцова, Т.В. Казанкова, А.В. Шнякин ; под ред. Л.Г. Гагариной. | Компьютерная графика и web-дизайн | Учебное пособие | М. : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М | 2022 | [«Компьютерная графика и web-дизайн» — читать в электронно-библиотечной система Znanium](https://znanium.com/catalog/document?id=379822) | - |
| 3 | Сурикова Г.И., Сурикова О.В. и др.  | Проектирование изделий легкой промышленности в САПР (САПР одежды) | Учебное пособие | М. : ИД «ФОРУМ»  | 2020 | [«Проектирование изделий легкой промышленности в САПР (САПР одежды)» — читать в электронно-библиотечной система Znanium](https://znanium.com/catalog/document?id=356127)  | - |
| 10.2 Дополнительная литература, в том числе электронные издания  |
| 1 | Голованов Н.Н.  | Геометрическое моделирование | Учебное пособие | М.: КУРС | 2021 | [«Геометрическое моделирование» — читать в электронно-библиотечной система Znanium](https://znanium.com/catalog/document?id=367843) |  |
| 2 | Шуляк О.А.  | Основы программирования | Учебно-методическая литература | М.: Флинта  | 2021 | [«Основы программирования» — читать в электронно-библиотечной система Znanium](https://znanium.com/catalog/document?id=390158)  | - |
| 10.3 Методические материалы (указания, рекомендации по освоению дисциплины (модуля) авторов РГУ им. А. Н. Косыгина) |
| 1 | И. Б. Разин. | Геометрическое моделирование и машинная графика | Лабораторный практикум по курсу | М.: ИИЦ МГУДТ | 2009 | [«Лабораторный практикум по курсу "Геометрическое моделирование и машинная графика"» — читать в электронно-библиотечной система Znanium](https://znanium.com/catalog/document?pid=464849)  | - |

# ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

## 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/*](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); |
|  | База данных в мире Academic Search Complete - обширная полнотекстовая научно-исследовательская. Содержит полные тексты тысяч рецензируемых научных журналов по химии, машиностроению, физике, биологии. <http://search.ebscohost.com> |

## 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 |
|  | Visual Studio  | Свободно распространяемое для использования в учебных целях |
|  | Lazarus — открытая среда разработки программного обеспечения на языке Object Pascal для компилятора Free Pascal.  | Свободно распространяемое на условиях GNU General Public License |

### ЛИСТ УЧЕТА ОБНОВЛЕНИЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

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