

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Белгородский Валерий Савельевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 11.01.2024 12:45:18  
Уникальный программный ключ:  
8df276ee93e17c18e7bee9e7cad2d0ed9ab82473

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 Информационных технологий и цифровой трансформации  
Кафедра Автоматизированных систем обработки информации и управления

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### Средства компьютерной графики

|   |   |                                      |
|---|---|--------------------------------------|
| Уровень образования   | бакалавриат   |                                      |
| Направление подготовки  | 09.03.01  | Информатика и вычислительная техника |
| Направленность (профиль)  | Автоматизированные системы обработки информации и управления<br>Информационные технологии в логистике |                                      |
| Срок освоения образовательной программы по очной форме обучения | 4 года  |                                      |
| Форма обучения  | очная   |                                      |

Рабочая программа учебной дисциплины «Средства компьютерной графики» основной профессиональной образовательной программы высшего образования, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры, протокол № 7 от 15.02.2023

Разработчик рабочей программы учебной дисциплины:

доцент О.А. Ветрова

Заведующий кафедрой: В.И. Монахов

## **1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ**

Учебная дисциплина «Средства компьютерной графики» изучается в шестом семестре.

Курсовая работа/Курсовой проект не предусмотрены.

1.1. Форма промежуточной аттестации:

экзамен.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина «Средства компьютерной графики» относится к обязательной части программы.

Основой для освоения дисциплины являются результаты обучения по предшествующим дисциплинам и практикам:

- Учебная практика. Ознакомительная практика;
- Учебная практика. Эксплуатационная практика;
- Математический анализ;
- Аналитическая геометрия;
- Информатика;
- Физика;
- Инженерная графика;

Результаты обучения по учебной дисциплине используются при изучении следующих дисциплин и прохождения практик:

- Прикладные информационные системы;
- Прикладная логистика;
- Геометрическое моделирование в задачах логистики;
- Проектирование информационных систем;
- Основы проектирования автоматизированных систем логистики;
- Производственная практика. Преддипломная практика.

Результаты освоения учебной дисциплины в дальнейшем будут использованы при выполнении выпускной квалификационной работы.

## **2. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Целями освоения дисциплины «Средства компьютерной графики» являются:

- изучение средств компьютерной графики как информационных технологий создания, обработки и визуализации изображений, работы с дополненной и виртуальной реальностью;
- формирование навыков научно-теоретического подхода к решению задач профессиональной направленности на основе сквозных цифровых технологий и практического их использования в дальнейшей профессиональной деятельности;
- формирование у обучающихся компетенций, установленных образовательной программой в соответствии с ФГОС ВО по данной дисциплине.

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.

2.1. 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   |
|---|--|---|
| ОПК-2:<br>Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности | ИД-ОПК-2.1:<br>Использование базовых принципов современных информационных технологий, видов программных средств, в том числе отечественного производства | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Понимает цифровые модели цветовых пространств, их применение к обработке и созданию изображений.</li> <li>– Применяет средства компьютерной графики для автоматизации обработки изображений и данных.</li> <li>– Понимает возможности компьютерной графики в области цифровых сквозных технологий.</li> </ul>                                    |
|   | ИД-ОПК-2.2:<br>Выбор программных средств, в том числе отечественного производства, при решении стандартных задач профессиональной деятельности           | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Знает программные продукты, в том числе отечественного производства, для создания цифровых моделей графических объектов, обработки и распознавания изображений.</li> <li>– Выбирает средства компьютерной графики для цифрового проектирования.</li> <li>– Создает 3D-модели графических объектов в отечественной программе Nano CAD.</li> </ul> |
|   | ИД-ОПК-2.3:<br>Использование программных средств при решении задач профессиональной деятельности   | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Работает с Google-документами и таблицами Nano CAD.</li> <li>– Освоил способы визуализации 3D-объектов.</li> <li>– Владеет базовыми навыками цифрового проектирования.</li> <li>– Формирует цифровые отчеты для элементов проектной и технической документации.</li> </ul>   |

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоёмкость учебной дисциплины по учебному плану составляет:

|                           |   |      |     |      |
|---------------------------|---|------|-----|------|
| по очной форме обучения – | 4 | з.е. | 144 | час. |
|---------------------------|---|------|-----|------|

### 3.1. 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 |
| 6 семестр                     | зачет                          | 144        | 34                                |                           | 24                        | 10                           |  | 40                                       | 36                            |
| Всего:                        |                                | 144        | 34                                |                           | 24                        | 10                           |  | 40                                       | 36                            |

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

| Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенци(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 | Практическая подготовка, час |                             |  |
| <b>Шестой семестр</b>   |  |                     |                           |                     |                              |                             |  |
| ОПК-2:<br>ИД-ОПК-2.1  | <b>Раздел I. Принципы, методы и средства современной компьютерной графики</b>  | <b>6</b>            |                           | <b>6</b>            | <b>1</b>                     | <b>8</b>                    | Формы текущего контроля:<br>1. защита лабораторных работ с оценкой результатов по выполненным заданиям<br>2. письменный отчет с результатами выполненных заданий<br>3. презентация с результатами выполненных заданий<br>4. тестирование |
|   | Тема 1.1<br>Компьютерная графика, решаемые ею задачи и основные принципы построения изображений. Понятие цифровой модели цветового пространства.   | 3                   |                           |                     |                              | 1                           |  |
|   | Тема 1.2<br>Преобразования точек в однородных координатах на плоскости.  | 3                   |                           |                     |                              | 1                           |  |
|   | Лабораторная работа № 1.1<br>Основные методы компьютерной графики.   |                     |                           | 3                   | 0,5                          | 3                           |  |
|   | Лабораторная работа № 1.2<br>Изучение принципов построения и преобразования изображений с помощью цифрового инструмента C#.  |                     |                           | 3                   | 0,5                          | 3                           |  |
| ОПК-2:<br>ИД-ОПК-2.2  | <b>Раздел II. Основы двухмерной графики</b>  | <b>8</b>            |                           | <b>8</b>            | <b>3</b>                     | <b>10</b>                   |  |
|   | Тема 2.1<br>Основы работы с графической средой и настройка рабочего пространства графической системы. Режимы работы графических систем. Программные средства обработки двухмерной графики. | 4                   |                           |                     |                              | 1                           |  |
|   | Тема 2.2<br>Математические основы векторной графики. Форматы графических данных. Понятие слоя и атрибута графического объекта.   | 4                   |                           |                     |                              | 1                           |  |
|   | Лабораторная работа № 2.1<br>Основы разработки двухмерных векторных рисунков в   |                     |                           | 2                   | 1                            | 3                           |  |

| 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 | Практическая подготовка, час |                             |  |
|  | графической системе. Формирование отчета по этапам создания рисунков в Google – документах.   |                     |                           |                     |                              |                             |  |
|  | Лабораторная работа № 2.2<br>Создание простого двухмерного векторного рисунка в графической системе.  |                     |                           | 2                   | 1                            | 2                           |  |
|  | Лабораторная работа № 2.3<br>Знакомство с цифровым инструментом «Таблицы» в Nano CAD. Создание двухмерного чертежа детали.  |                     |                           | 4                   | 1                            | 3                           |  |
|  | <b>Раздел III. Основы трехмерной графики</b>  | <b>8</b>            |                           | <b>8</b>            | <b>2</b>                     | <b>10</b>                   |  |
| ОПК-2:<br>ИД-ОПК-2.3   | Тема 3.1<br>Виды трехмерных моделей. Понятия каркасной, поверхностной и твердотельной модели. Создание и преобразование 3D-графических объектов. Программные средства обработки трехмерной графики. | 4                   |                           |                     |                              | 1                           |  |
|  | Тема 3.2<br>Обработка изображений с использованием трехмерного компьютерного моделирования. Параметрические модели компьютерной графики.  | 4                   |                           |                     |                              | 1                           |  |
|  | Лабораторная работа № 3.1<br>Основные команды создания 3D-моделей в графических системах.   |                     |                           | 4                   | 1                            | 6                           |  |
|  | Лабораторная работа № 3.2<br>Создание 3D-модели детали.   |                     |                           | 4                   | 1                            | 4                           |  |
|  | <b>Раздел IV. Основы цифрового проектирования</b>   | <b>12</b>           |                           | <b>12</b>           | <b>4</b>                     | <b>12</b>                   |  |
| ОПК-2:<br>ИД-ОПК-2.1<br>ИД-ОПК-2.2   | Тема 4.1<br>Основы цифрового проектирования в графическом пакете  | 4                   |                           |                     |                              | 1                           |  |

| 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 | Практическая подготовка, час |                             |  |
| ИД-ОПК-2.3   | Nano CAD. Основные понятия и функции языка графического программирования Visual LISP.   |                     |                           |                     |                              |                             |  |
|  | Тема 4.2<br>Принцип построения параметризованных изображений в программе на Visual LISP.  | 4                   |                           |                     |                              | 1                           |  |
|  | Тема 4.3<br>Ветвления, циклы и списочные структуры языка графического программирования Visual LISP.   | 4                   |                           |                     |                              | 1                           |  |
|  | Лабораторная работа № 4.1<br>Программирование вычислений в Nano CAD. Ввод и вывод различных типов данных. Построение простых графических примитивов с помощью программы на Visual LISP. |                     |                           | 3                   | 1                            | 2                           |  |
|  | Лабораторная работа № 4.2<br>Построение простых параметризованных изображений в программе на Visual LISP.   |                     |                           | 3                   | 1                            | 3                           |  |
|  | Лабораторная работа № 4.3<br>Построение составных программ на Visual LISP. Циклы и разветвления.  |                     |                           | 3                   | 1                            | 2                           |  |
|  | Лабораторная работа № 4.4<br>Знакомство с возможностями создания графических баз данных на основе списков в программе на языке Visual LISP.   |                     |                           | 3                   | 1                            | 2                           |  |
| Все индикаторы   | Экзамен   |                     |                           |                     |                              | 36                          | экзамен в устной форме по билетам  |
|  | <b>ИТОГО за шестой семестр</b>  | <b>34</b>           |                           | <b>24</b>           | <b>10</b>                    | <b>76</b>                   |  |
|  | <b>ИТОГО за весь период</b>   | <b>34</b>           |                           | <b>24</b>           | <b>10</b>                    | <b>76</b>                   |  |

## 3.3. Краткое содержание учебной дисциплины

| № пп              | Наименование раздела и темы дисциплины   | Содержание раздела (темы)  |
|-------------------|--|--|
| <b>Раздел I</b>   | <b>Принципы, методы и средства современной компьютерной графики</b>  |  |
| Тема 1.1          | Компьютерная графика, решаемые ею задачи и основные принципы построения изображений. Понятие цифровой модели цветового пространства  | <p>Определение понятий «Компьютерная графика» и «Цифровая модель».</p> <p>Способы формирования изображений в компьютерной графике – растровая, векторная и фрактальная графики.</p> <p>Отдельный предмет компьютерной графики – 3D-модели объектов.</p> <p>Цветовые пространства RGB, CMYK, HSV и их применение к обработке изображений.</p>                         |
| Тема 1.2          | Преобразования точек в однородных координатах на плоскости   | <p>Преобразования точек в однородных координатах на плоскости – математическая основа создания и обработки изображений.</p> <p>Виды линейных (аффинных) преобразований точек и фигур на плоскости – перенос, зеркальное отображение, масштабирование, поворот.</p> <p>Алгоритмы решения задач обработки двумерных изображений на основе линейных преобразований.</p> |
| <b>Раздел II</b>  | <b>Основы двумерной графики</b>  |  |
| Тема 2.1          | Основы работы с графической средой и настройка рабочего пространства графической системы. Режимы работы графических систем. Программные средства обработки двумерной графики           | <p>Методика настройки рабочего пространства и режима работы графической системы.</p> <p>Nano CAD как программное средство 2D- моделирования.</p> <p>Графический редактор MS Paint – программное средство обработки двумерной графики.</p>  |
| Тема 2.2          | Математические основы векторной графики. Форматы графических данных. Понятие слоя и атрибута графического объекта  | <p>Точка, линия, отрезок, кривая Безье – базовые элементы векторной графики. Определение понятия «Графический формат данных», виды графических форматов. Слой и атрибут как свойства векторного изображения.</p>   |
| <b>Раздел III</b> | <b>Основы трехмерной графики</b>   |  |
| Тема 3.1          | Виды трехмерных моделей. Понятия каркасной, поверхностной и твердотельной модели. Создание и преобразование 3D-графических объектов. Программные средства обработки трехмерной графики | <p>Определение понятия «Трехмерная модель» в компьютерной графике.</p> <p>Параметры, характеристики и свойства каркасной, поверхностной и твердотельной модели.</p> <p>Задачи обработки трехмерных изображений в компьютерной графике. Nano CAD – программное средство 3D- моделирования и создания динамического изображения.</p>                                   |
| Тема 3.2          | Обработка изображений с использованием трехмерного компьютерного моделирования. Параметрические модели компьютерной графики.   | <p>Методы создания и обработки трехмерных изображений в графических системах.</p> <p>Зрение человека, цифровые изображения и камеры.</p> <p>Модели объектов и ключевые точки. Визуализация объектов. Нормализация и бинаризация изображений.</p> <p>Параметрические модели прямых и кривых линий, поверхностей. Цветовые координаты.</p>                             |
| <b>Раздел IV</b>  | <b>Основы цифрового проектирования</b>   |  |



|          |  |   |
|----------|--|---|
| Тема 4.1 | Основы цифрового проектирования в графическом пакете Nano CAD. Основные понятия и функции языка графического программирования Visual LISP. | Графический редактор системы Nano CAD – основа цифрового проектирования. Язык графического программирования Visual LISP – средство для создания программ, выпускающих чертежи и документы. Особенности технологии программирования на Visual LISP. Типы данных и функции в Visual LISP. Программирование вычислений, построение простых графических объектов в Visual LISP. |
| Тема 4.2 | Принцип построения параметризованных изображений в программе на Visual LISP  | Геометрические точки в программе на Visual LISP. Подход к построению параметризованных изображений с помощью языка графического программирования Visual LISP.   |
| Тема 4.3 | Ветвления, циклы и списочные структуры языка графического программирования Visual LISP   | Средства для создания подпрограмм, циклов, ветвлений в программах на Visual LISP. Методика организации программ с ветвлением и циклами. Принципы формирования списочных структур в программах на Visual LISP.   |

### 3.4. 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:

- подготовка к экзамену;
- изучение учебных пособий;
- изучение разделов/тем, не выносимых на лекции, самостоятельно;
- изучение теоретического и практического материала по рекомендованным источникам;
- разработка отчетов по лабораторным работам;
- создание презентаций по изучаемым темам.

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;

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 |
|-------------------|--|--|---|-------------------|
| <b>Раздел I</b>   | <b>Принципы, методы и средства современной компьютерной графики</b>          |  |   |                   |
| Тема 1.3          | Изучение основ работы с программным средством MS Power Point                 | Создать презентацию по результатам лабораторной работы № 1.1   | Презентация по результатам лабораторной работы № 1.1                                | 2                 |
| Тема 1.4          | Изучение цифровых инструментов визуализации в программе MS Excel             | Разработать отчет по результатам лабораторной работы № 1.2 с использованием инструментов визуализации MS Excel | Письменный отчет по результатам выполненной работы № 1.2                            | 2                 |
| <b>Раздел II</b>  | <b>Основы двухмерной графики</b>   |  |   |                   |
| Тема 2.3          | Приобретение навыков работы в Google-документах                              | Подготовка отчета по лабораторной работе № 2.1 в Google-документах   | Отчет в электронном виде, размещенный на Google-диске                               | 2                 |
| <b>Раздел III</b> | <b>Основы трехмерной графики</b>   |  |   |                   |
| Тема 3.3          | Приобретение навыков работы с иллюстрациями в программном средстве MS Word   | Разработать отчет по лабораторной № 3.1  | Письменный отчет по результатам выполненной работы                                  | 2                 |
| <b>Раздел IV</b>  | <b>Основы цифрового проектирования</b>                                       |  |   |                   |
| Тема 4.4          | Изучение инструментов графического редактора MS Paint                        | Подготовить отчет, используя инструменты графического редактора MS Paint по лабораторной работе № 4.4          | Письменный отчет по результатам выполненной работы                                  | 1                 |

### 3.5. Применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий

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

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

##### 4.1. Соотнесение планируемых результатов обучения с уровнями сформированности компетенции(й).

| 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) |
|   |   |   |                                    | ОПК-2<br>ИД-ОПК-2.1<br>ИД-ОПК-2.2<br>ИД-ОПК-2.3   |                                       |
| высокий                                 | 85 – 100  | отлично   |                                    | <p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– 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;</li> <li>– показывает творческие способности в понимании, изложении и практическом использовании средств компьютерной графики в цифровых сквозных технологиях;</li> <li>– дополняет теоретическую информацию сведениями научно-исследовательского характера;</li> </ul> |                                       |

|            |         |        |  |   |  |
|------------|---------|--------|--|---|--|
|            |         |        |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– способен провести целостный анализ метода, алгоритма или программного средства компьютерной графики;</li> <li>– свободно ориентируется в учебной и профессиональной литературе;</li> <li>– дает развернутые, исчерпывающие, профессионально грамотные ответы на вопросы, в том числе, дополнительные.</li> </ul>   |  |
| повышенный | 65 – 84 | хорошо |  | <p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– достаточно подробно, грамотно и по существу излагает изученный материал, приводит и раскрывает в тезисной форме основные понятия;</li> <li>– анализирует средство компьютерной графики в динамике развития цифровых сквозных технологий, с незначительными пробелами;</li> <li>– способен провести анализ метода, алгоритма или цифрового инструмента, или его части с опорой на наглядный материал;</li> <li>– допускает единичные негрубые ошибки;</li> <li>– достаточно хорошо ориентируется в учебной и профессиональной литературе;</li> <li>– ответ отражает знание теоретического и практического материала, не допуская</li> </ul> |  |

|         |         |                     |              |  |  |
|---------|---------|---------------------|--------------|--|--|
|         |         |                     |              | существенных неточностей.  |  |
| базовый | 41 – 64 | удовлетворительно   |              | <p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– демонстрирует теоретические знания основного учебного материала дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшего освоения ОПОП;</li> <li>– с неточностями излагает принятую в отечественной и зарубежной информатике роль средств компьютерной графики в цифровых технологиях экономики и образования;</li> <li>– анализируя метод, алгоритм или программное средство, с затруднениями прослеживает логику использования в цифровых технологиях;</li> <li>– демонстрирует фрагментарные знания основной учебной литературы по дисциплине;</li> <li>– ответ отражает знания на базовом уровне теоретического и практического материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профилю обучения.</li> </ul> |  |
| низкий  | 0 – 40  | неудовлетворительно | Обучающийся: | <ul style="list-style-type: none"> <li>– демонстрирует фрагментарные знания теоретического и практического материал, допускает грубые ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации;</li> <li>– испытывает серьезные затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, не владеет необходимыми для этого навыками и приёмами;</li> <li>– не способен проанализировать метод, алгоритм или программное средство, путается в научно-</li> </ul>  |  |

|  |  |  |   |
|--|--|--|---|
|  |  |  | <p>практических особенностях средства компьютерной графики;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– не владеет принципами выбора и освоения метода, алгоритма или программного средства, что затрудняет определение способа использования средства компьютерной графики в цифровых технологиях;</li> <li>– выполняет задания только по образцу и под руководством преподавателя;</li> <li>– ответ отражает отсутствие знаний на базовом уровне теоретического и практического материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы.</li> </ul> |
|--|--|--|---|

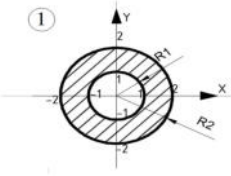
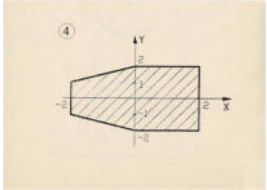
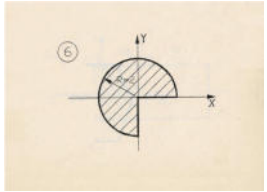
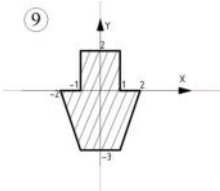
## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ, ВКЛЮЧАЯ САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

При проведении контроля самостоятельной работы обучающихся, текущего контроля и промежуточной аттестации по учебной дисциплине «Средства компьютерной графики» проверяется уровень сформированности у обучающихся компетенций и запланированных результатов обучения по дисциплине, указанных в разделе 2 настоящей программы.

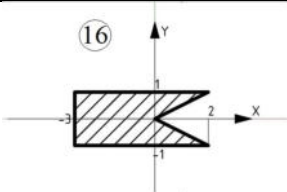
### 5.1. Формы текущего контроля успеваемости, примеры типовых заданий:

| № пп | Формы текущего контроля   | Примеры типовых заданий  |
|------|---|--|
| 1    | Защита лабораторной работы по теме «Основные методы компьютерной графики» с результатами выполненных заданий. Презентация по результатам лабораторной работы. | <p>1. Типовая задача: «Пусть установлен графический режим с разрешением экрана 640x400 и графическое окно имеет координаты left=0, top=0, right=599, bottom=399. Рассчитайте координаты пикселей по оси X и по оси Y для каждой координаты пользователя при построении графика функции <math>y = e^x</math> на отрезке [-2, 2]. Визуализируйте входные и расчетные данные».</p> <p>2. Типовая задача: «Пусть установлен графический режим с разрешением экрана 1024x892 и графическое окно имеет координаты left=0, top=0, right=798, bottom=498. Рассчитайте координаты пикселей по оси X и по оси Y для каждой координаты пользователя при построении графика функции <math>y = (1 + x)/e^x</math> на отрезке [-5, 5]. Визуализируйте входные и расчетные данные».</p> <p>3. Типовая задача: «Пусть установлен графический режим с разрешением экрана 1600x1024 и графическое окно имеет координаты left=0, top=0, right=898, bottom=598. Рассчитайте координаты пикселей по оси X и по оси Y для каждой координаты пользователя при построении графика функции <math>y = (1 + x) / \ln(x)</math> на отрезке [-5, 5]. Визуализируйте входные и расчетные данные».</p> <p>4. Типовая задача: «Пусть установлен графический режим с разрешением экрана 600x600 и графическое окно имеет координаты left=0, top=0, right=398, bottom=498. Рассчитайте</p> |

| № пп | Формы текущего контроля  | Примеры типовых заданий  |
|------|--|--|
|      |  | <p>координаты пикселей по оси X и по оси Y для каждой координаты пользователя при построении графика функции <math>y =  1 - x /e^x</math> на отрезке [-4, 5]. Визуализируйте входные и расчетные данные».</p> <p>5. Типовая задача: «Пусть установлен графический режим с разрешением экрана 1024x768 и графическое окно имеет координаты left=0, top=0, right=998, bottom=698. Рассчитайте координаты пикселей по оси X и по оси Y для каждой координаты пользователя при построении графика функции <math>y =  1 - x /\sin(x)</math> на отрезке [-4, 4]. Визуализируйте входные и расчетные данные».</p>   |
| 2    | <p>Защита лабораторной работы по теме «Изучение принципов построения и преобразования изображений с помощью цифрового инструмента C#». Письменный отчет по результатам выполненной работы.</p> | <p>1. Типовая задача: «Пусть задан отрезок с координатами <math>x_1 = 10, y_1 = 10, x_2 = 20, y_2 = 20</math>. Запишите алгоритм зеркального отражения указанного отрезка относительно прямой <math>y = -x</math>. Для записи алгоритма используйте формулы аффинных (линейных) преобразований на плоскости. Визуализируйте входные и выходные данные».</p> <p>2. Типовая задача: «Пусть задан отрезок с координатами <math>x_1 = 10, y_1 = 10, x_2 = 20, y_2 = 20</math>. Запишите алгоритм поворота указанного отрезка относительно точки (20,20) на <math>45^\circ</math>. Для записи алгоритма используйте формулы аффинных (линейных) преобразований на плоскости. Визуализируйте входные и выходные данные».</p> <p>3. Типовая задача: «Пусть задан ромб с вершинами (2,0), (0,2), (-2,0), (0,-2). Увеличьте данный ромб в 4 раза относительно точки (0,0). Для записи алгоритма используйте формулы аффинных (линейных) преобразований на плоскости. Визуализируйте входные и выходные данные».</p> <p>4. Типовая задача: «Пусть задан прямоугольник с вершинами (0,0), (2,0), (1,2), (0,1). Наклоните заданный прямоугольник относительно прямой, проходящей через вершину (2,0) и наклонную к оси Y под углом <math>\varphi</math>. Для записи алгоритма используйте формулы аффинных (линейных) преобразований на плоскости. Визуализируйте входные и выходные данные».</p> <p>5. Типовая задача: «Пусть задан отрезок с координатами <math>x_1 = 150, y_1 = 150, x_2 = 200, y_2 = 200</math>. Запишите алгоритм сдвига указанного отрезка относительно оси Y на d единиц вниз. Для записи алгоритма используйте формулы аффинных (линейных) преобразований на плоскости. Визуализируйте входные и выходные данные».</p> |
| 3    | <p>Защита лабораторной работы по теме «Основы разработки двумерных векторных рисунков в графической системе. Формирование отчета по</p>  | <p>1. Начертите луч и отложите от луча углы: <math>23^\circ, 67^\circ, 138^\circ</math>. Проставьте угловые размеры.</p> <p>2. Постройте трапецию, задавая точки в абсолютных координатах. Зеркально отобразите построенную трапецию относительно оси X.</p> <p>3. Постройте выпуклый четырехугольник с углами, пропорциональными числам 1, 2, 4, 5,</p>   |

| № пп | Формы текущего контроля   | Примеры типовых заданий  |
|------|---|--|
|      | этапам создания рисунков в Google – документах». Отчет в электронном виде, размещенный на Google-диске.   | используя графическую систему.<br>4. Постройте невыпуклый многоугольник, задавая точки в полярных координатах.<br>5. Постройте правильный пятиугольник, вписанный в окружность радиуса 100.  |
| 4    | Защита лабораторной работы по теме «Создание простого двумерного векторного рисунка в графической системе». Письменный отчет с результатами выполненной работы. | <p>Кейс-задача: «1) Выполнить двумерный чертеж в соответствии с вариантом индивидуального задания. 2) Составить отчет».</p> <p>1. Вариант 1</p>  <p>2. Вариант 2</p>  <p>3. Вариант 3</p>  <p>4. Вариант 4</p>  <p>5. Вариант 5</p> |



| № пп | Формы текущего контроля   | Примеры типовых заданий  |
|------|---|--|
|      |   |  <p style="text-align: center;">16</p>  |
| 5    | <p>Защита лабораторной работы по теме «Знакомство с цифровым инструментом «Таблицы». Создание двухмерного чертежа детали».</p> <p>Письменный отчет с результатами выполненной работы.</p>   | <p>Кейс-задача: «1) Выполнить сложный двухмерный чертеж в соответствии с вариантом индивидуального задания. 2) Придерживаться правил оформления по ЕСКД. 3) Составить презентацию по результатам работы».</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Вариант 1. Выполнить чертеж редуктора.</li> <li>2. Вариант 2. Выполнить чертеж привода электродвигателя.</li> <li>3. Вариант 3. Выполнить чертеж вала.</li> <li>4. Вариант 4. Выполнить чертеж волновой зубчатой передачи.</li> <li>5. Вариант 5. Выполнить чертеж втулки.</li> </ol>  |
| 6    | <p>Защита лабораторной работы по теме «Основные команды создания 3D-моделей в графических системах».</p> <p>Презентация по результатам выполненной работы, размещенная на Google-диске.</p> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Типовая задача: «Постройте эллиптический цилиндр, одно из оснований которого имеет центр с координатами 200, 200. Установите точку зрения командой 3DORBIT(3-ОРБИТА)».</li> <li>2. Типовая задача: «Постройте два клина синего цвета».</li> <li>3. Типовая задача: «Нарисуйте квадрат и внутри него треугольник и окружность, выдавите их с уклоном».</li> <li>4. Типовая задача: «Сформируйте новое тело путем пересечения тора, куба и цилиндра».</li> <li>5. Типовая задача: «Постройте сплайн. Создайте из него тело вращения».</li> </ol> |
| 7    | <p>Защита лабораторной работы по теме «Создание 3D-модели детали».</p> <p>Письменный отчет с результатами выполненной работы.</p>   | <p>Кейс-задача: «1) Выполнить 3D-модель детали в соответствии с вариантом индивидуального задания. 2) Составить отчет по результатам работы».</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Вариант 1. Выполнить 3D-моделирование редуктора.</li> <li>2. Вариант 2. Выполнить 3D-моделирование привода электродвигателя.</li> <li>3. Вариант 3. Выполнить 3D-моделирование вала.</li> <li>4. Вариант 4. Выполнить 3D-моделирование волновой зубчатой передачи.</li> <li>5. Вариант 5. Выполнить 3D-моделирование втулки.</li> </ol>  |
| 8    | <p>Защита лабораторной работы по теме «Программирование вычислений в Nano CAD. Ввод и вывод различных типов данных. Построение простых графических примитивов с помощью</p>                 | <p>Кейс-задача: «1) Напишите и выполните программу для вычисления выражения индивидуального варианта. 2) Постройте линию, введя данные точек T1, T2, T3 с использованием функций типа SETQ. 3) Точка T1 при <math>X=20+n</math>, <math>Y=50+n</math>; точка T2 при <math>X=80-n</math>, <math>Y=100-n</math>. Используя полярные координаты, постройте точку T3 (<math>R=100-n</math>, <math>L=40+n</math>). Постройте окружность на основе введенных данных точки центра PC с <math>X=100-n</math>, <math>Y=100+n</math> и радиуса <math>R=70+n</math>. 4) Запишите в переменную K</p>  |

| № пп | Формы текущего контроля  | Примеры типовых заданий   |
|------|--|---|
|      | <p>программы на Visual LISP». Презентация по результатам выполненной работы.</p>   | <p>результат <math>A*B*C</math> при <math>A=15+n</math>, <math>B=5+n</math>, <math>C=5+n</math> с помощью функции SETQ. 5) Оформите ввод A, B, C через функцию GETINT или GETREAL. 6) Выведите данные на экран для всех заданий кейс-задачи».</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Вариант 1. Выражение: <math>10*(B/X/Z)+0,5*(B+A-80)</math>; <math>n=1</math>.</li> <li>2. Вариант 2. Выражение: <math>-2 \times \frac{x}{y} + \frac{x+b}{y+g}</math>; <math>n=2</math>.</li> <li>3. Вариант 3. Выражение: <math>1/5*(B+89) + 5*(B+A-80)</math>; <math>n=3</math>.</li> <li>4. Вариант 4. Выражение: <math>Y-B*X/Z+2*(B+A-C)</math>; <math>n=4</math>.</li> <li>5. Вариант 5. Выражение: <math>(A+B*E)/(A+B+F)</math>; <math>n=5</math>.</li> </ol>  |
| 9    | <p>Защита лабораторной работы по теме «Построение простых параметризованных изображений в программе на Visual LISP». Письменный отчет с результатами выполненной работы.</p> | <p>Типовая задача: «Напишите и отладьте программу на языке Visual LISP вычерчивания геометрических фигур в соответствии с вариантом индивидуального задания. Составьте отчет по результатам работы».</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Вариант 1. «Фигура вписанная: правильный треугольник, фигура описанная: окружность, параметр: радиус окружности вводится пользователем».</li> <li>2. Вариант 2. «Фигура вписанная: окружность, фигура описанная: правильный шестиугольник, параметр: радиус окружности вводится пользователем».</li> <li>3. Вариант 3. «Фигура вписанная: Равнобедренный прямоугольный треугольник, фигура описанная: окружность, параметр: радиус окружности вводится пользователем».</li> <li>4. Вариант 4. «Фигура вписанная: окружность, фигура описанная: равнобедренная трапеция, параметр: радиус окружности вводится пользователем».</li> <li>5. Вариант 5. «Фигура вписанная: неправильный треугольник, фигура описанная: окружность, параметр: радиус окружности вводится пользователем».</li> </ol>   |
| 10   | <p>Защита лабораторной работы по теме «Построение составных программ на Visual LISP. Циклы и разветвления». Письменный отчет с результатами выполненной работы.</p>          | <p>Типовая задача: «Напишите и отладьте программу на языке Visual LISP вычерчивания семейства геометрических фигур по входным параметрам в соответствии с индивидуальным вариантом. Составьте отчет по результатам работы».</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Вариант 1. «Параметры – а) вид фигуры: ромб (не квадрат); б) число фигур: 10; в) координаты точки P1 (первой вершины фигуры): 120, 150; г) угол поворота: <math>-0,2*\pi</math>».</li> <li>2. Вариант 2. «Параметры – а) вид фигуры: правильный треугольник; б) число фигур: 4; в) координаты точки P1 (первой вершины фигуры): 100, 100; г) угол поворота: <math>0,2*\pi</math>».</li> <li>3. Вариант 3. «Параметры – а) вид фигуры: правильный семиугольник; б) число фигур: 5; в) координаты точки P1 (первой вершины фигуры): 220, 350; г) угол поворота: <math>0,1*\pi</math>».</li> <li>4. Вариант 4. «Параметры – а) вид фигуры: равнобедренная трапеция; б) число фигур: 11; в) координаты точки P1 (первой вершины фигуры): 2, 23; г) угол поворота: <math>-0,14*\pi</math>».</li> <li>5. Вариант 5. «Параметры – а) вид фигуры: прямоугольный равнобедренный треугольник; б)</li> </ol> |

| № пп | Формы текущего контроля   | Примеры типовых заданий  |
|------|---|--|
|      |   | число фигур: 20; в) координаты точки P1 (первой вершины фигуры): 20, 55; г) угол поворота: $0,02^\circ$ .  |
| 11   | Защита лабораторной работы по теме «Знакомство с возможностями создания графических баз данных на основе списков в программе на языке Visual LISP». Письменный отчет с результатами выполненной работы. | <p>Кейс-задача: «1) Сформируйте список для базы данных в соответствии с вариантом индивидуального задания. 2) Разработайте программу на языке Visual LISP работы с базой данных. 3) В среде Nano CAD проведите отладку своей программы. 4) Составьте отчет по результатам работы».</p> <p>1. Вариант 1. «а) Структура списка: («Гайка», «Болт», «Прокладка», «Шпонка»); б) функции обработки: Выдайте (распечатайте или выведите на экран) только пару «ключ»-«значение».</p> <p>2. Вариант 2. «а) Структура списка: («Наименование изделия», «Код изделия», «Код поставщика», «Количество изделий в шт.»); б) функции обработки: Выдайте (распечатайте или выведите на экран) таблицу со значениями всех полей для одного изделия».</p> <p>3. Вариант 3. «а) Структура списка: («Университет», «Специальность», «Профиль1», «Профиль2»); б) функции обработки: «Выдайте полностью всю таблицу на экран».</p> <p>4. Вариант 4. «а) Структура списка: («Наименование изделия», «Код изделия», «Код поставщика», «Количество изделий в шт.»); б) функции обработки: Выдайте полную строку списка со значениями».</p> <p>5. Вариант 5. «а) Структура списка: («Код изделия», «Наименование изделия», «План выпуска», «Норма расхода пряжи», «Расход пряжи»); б) функции обработки: «Выдайте полную строку схемы со значениями».</p> |
| 12   | Тестирование  | <p><b>1. Формирование оттенков называется аддитивным, когда:</b></p> <p>А. происходит сложение из падающего света определенных длин волн<br/> Б. происходит вычитание из падающего света определенных длин волн<br/> В. требуемый цвет формируется за счет смешения трех основных оттенков цветов<br/> Г. происходит вычитание из падающего света определенных длин волн и требуемый цвет формируется за счет смешения трех основных оттенков цветов</p> <p><b>2. Укажите название минимальной единицы текстуры трёхмерного объекта:</b></p> <p>А. тексел<br/> Б. воксел<br/> В. пиксел<br/> Г. кубиксел</p> <p><b>3. Отдельный элемент растрового изображения называется ...</b></p>  |

| № пп | Формы текущего контроля | Примеры типовых заданий                                   |
|------|-------------------------|---|
|      |                         | А. фигурой;<br>Б. пикселем;<br>В. матрицей;<br>Г. знаком. |

5.2. Критерии, шкалы оценивания текущего контроля успеваемости:

| Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия)   | Критерии оценивания  | Шкалы оценивания     |                      |
|--|--|----------------------|----------------------|
|  |  | 100-балльная система | Пятибалльная система |
| Презентация по результатам выполненной лабораторной работы. (Письменный отчет по результатам выполненной работы) | Работа и презентация (отчет) выполнены полностью. Нет ошибок в логических рассуждениях. Возможно наличие одной неточности или описки, не являющиеся следствием незнания или непонимания учебного материала. Обучающийся показал полный объем знаний, умений в освоении пройденных тем и применение их на практике. | 3-4 баллов           | 5                    |
|  | Работа и презентация (отчет) выполнены полностью, но обоснований шагов решения недостаточно. Допущена одна ошибка или два-три недочета.  | 2-3 баллов           | 4                    |
|  | Допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов.   | 1-2 баллов           | 3                    |
|  | Работа и презентация (отчет) выполнены не полностью. Допущены грубые ошибки.   | 1 баллов             | 2                    |
|  | Работа не выполнена.   | 0 баллов             |                      |
| Защита лабораторных работ с оценкой результатов по выполненным заданиям  | Обучающийся демонстрирует грамотное решение всех заданий, использование правильных методов решения при незначительных вычислительных погрешностях (арифметических ошибках);  | 3 – 4 баллов         | 5                    |
|  | Продемонстрировано использование правильных методов при решении заданий при наличии существенных ошибок в 1-2 из них;  | 2 – 3 баллов         | 4                    |
|  | Обучающийся использует верные методы решения, но правильные ответы в большинстве случаев (в том числе из-за арифметических ошибок) отсутствуют;  | 1 – 2 баллов         | 3                    |
|  | Обучающимся использованы неверные методы решения, отсутствуют верные ответы.   | 0 – 1 баллов         | 2                    |

| Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия) | Критерии оценивания   | Шкалы оценивания     |                      |   |
|--|---|----------------------|----------------------|---|
|  |   | 100-балльная система | Пятибалльная система |   |
| Тест   | <p>Тест включает 22 задания. За выполнение каждого тестового задания испытуемому выставляются баллы.</p> <p>20 заданий предполагают выбор одного правильного варианта и оцениваются по номинальной шкале, которая предполагает, что за правильный ответ к каждому заданию выставляется один балл, за не правильный — ноль.</p> <p>2 задания предполагают ответ в свободной форме и оцениваются преподавателем. За каждое задание максимальное количество баллов - 5</p> <p>Правила оценки всего теста: общая сумма баллов за все правильные ответы составляет наивысший бал - 30 баллов</p> <p>Тест считается не пройденным, если обучающийся набрал менее 12 баллов.</p> | 25 –30 баллов        | 85% - 100%           | 5 |
|  |   | 18 –24 баллов        | 70% - 84%            | 4 |
|  |   | 12 –17 баллов        | 41% - 69%            | 3 |
|  |   | 0 – 11 баллов        | 40% и менее 40%      | 2 |

### 5.3. Промежуточная аттестация:

| Форма промежуточной аттестации                   | Типовые контрольные задания и иные материалы для проведения промежуточной аттестации:   |
|--|---|
| <p>Экзамен:</p> <p>в устной форме по билетам</p> | <p>Билет 1</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Постройте касательную из точки T2 к окружности, диаметр которой равен 34.</li> <li>2. Напишите и выполните программу на языке графического программирования для вычисления котангенса от выражения <math>1/5*(B*X/Z) + 5*(B+A-8)</math>.</li> <li>3. Опишите роль средств компьютерной графики в цифровых сквозных технологиях.</li> </ol> <p>Билет 2</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Постройте трехмерную спираль.</li> <li>2. Напишите и выполните программу на языке графического программирования для вычисления тангенса от выражения <math>11*(B/X/Z) + 0,2*(B+A-80)</math>.</li> <li>3. Объясните понятие растровой графики на практическом примере.</li> </ol> |

|  |   |
|--|---|
|  | <p>Билет 3</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Постройте пирамиду с пазами.</li> <li>2. Напишите и выполните программу для вычисления кубического корня выражения <math>1/5*(B+189) + 5*(B+A-8)</math>.</li> <li>3. Объясните понятие цветowych координат.</li> </ol> <p>Билет 4</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Постройте тор с отрицательным внутренним радиусом.</li> <li>2. Напишите и выполните программу на языке графического программирования для вычисления косинуса выражения <math>144/(B-X/Z) + 55*(B+A*82)</math>.</li> <li>3. Какие базовые элементы фрактальной графики Вы знаете?</li> </ol> <p>Билет 5</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Нарисуйте дугу и траекторию в виде сплайна. Создайте тело вращения из этих графических элементов.</li> <li>2. Напишите и выполните программу для вычисления секанса от выражения <math>45*(B+A-180)</math>.</li> <li>3. Объясните базовые формулы аффинных преобразований.</li> </ol> |
|--|---|

#### 5.4. Критерии, шкалы оценивания промежуточной аттестации учебной дисциплины:

| Форма промежуточной аттестации   | Критерии оценивания   | Шкалы оценивания     |                      |
|--|---|----------------------|----------------------|
|  |   | 100-балльная система | Пятибалльная система |
| <p>Наименование оценочного средства</p> <p>Экзамен:<br/>в устной форме по билетам<br/>Распределение баллов по вопросам билета:<br/>1-е практическое задание: 0 – 15 баллов<br/>2-е практическое задание: 0 – 15 баллов<br/>вопрос: 0 – 10 баллов</p> | <p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– демонстрирует знания, отличающиеся глубиной и содержательностью, дает полный исчерпывающий ответ, как на основные вопросы билета, так и на дополнительные;</li> <li>– свободно владеет научными понятиями, ведет диалог и вступает в научную дискуссию;</li> <li>– способен к интеграции знаний по определенной теме, структурированию ответа, к анализу положений существующих теорий, научных школ, направлений по вопросу билета;</li> <li>– логично и доказательно раскрывает проблему, предложенную в билете;</li> <li>– свободно выполняет практические задания повышенной сложности, предусмотренные программой, демонстрирует системную работу с основной и дополнительной литературой.</li> </ul> <p>Ответ не содержит фактических ошибок и характеризуется глубиной,</p> | 37 – 40 баллов       | 5                    |

| Форма промежуточной аттестации   | Критерии оценивания   | Шкалы оценивания     |                      |
|----------------------------------|---|----------------------|----------------------|
| Наименование оценочного средства |   | 100-балльная система | Пятибалльная система |
|                                  | <p>полнотой, уверенностью суждений, иллюстрируется примерами.</p> <p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– показывает достаточное знание учебного материала, но допускает несущественные фактические ошибки, которые способен исправить самостоятельно, благодаря наводящему вопросу;</li> <li>– недостаточно раскрыта проблема по одному из вопросов билета;</li> <li>– недостаточно логично построено изложение вопроса;</li> <li>– успешно выполняет предусмотренные в программе практические задания средней сложности, активно работает с основной литературой,</li> <li>– демонстрирует, в целом, системный подход к решению практических задач, к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.</li> </ul> <p>В ответе раскрыто, в основном, содержание билета, имеются неточности при ответе на дополнительные вопросы.</p> | 36 – 30 баллов       | 4                    |
|                                  | <p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– показывает знания фрагментарного характера, которые отличаются поверхностностью и малой содержательностью, допускает фактические грубые ошибки;</li> <li>– не может обосновать закономерности и принципы, объяснить факты, нарушена логика изложения, отсутствует осмысленность представляемого материала, представления о межпредметных связях слабые;</li> <li>– 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.</li> </ul> <p>Содержание билета раскрыто слабо, имеются неточности при ответе на основные и дополнительные вопросы билета, ответ носит репродуктивный характер. Неуверенно, с большими затруднениями</p>  | 26 – 29 баллов       | 3                    |

| Форма промежуточной аттестации   | Критерии оценивания  | Шкалы оценивания     |                      |
|----------------------------------|--|----------------------|----------------------|
| Наименование оценочного средства |  | 100-балльная система | Пятибалльная система |
|                                  | решает практические задачи или не справляется с ними самостоятельно.   |                      |                      |
|                                  | 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. | 0 – 25 баллов        | 2                    |



### 5.5. 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:  |                      |  |
| - презентация по результатам выполненной лабораторной работы. (письменный отчет по результатам выполненной работы) (разделы 1-4) | 0 - 20 баллов        | 2-5                                      |
| - лабораторная работа с результатами выполненных заданий (разделы 1-4)   | 0 - 30 баллов        | 2-5                                      |
| - тестирование   | 0 - 30 баллов        | 2-5                                      |
| Промежуточная аттестация (экзамен в устной форме по билетам)   | 0 - 20 баллов        | отлично<br>хорошо                        |
| Итого за семестр экзамен   | 0 - 100 баллов       | удовлетворительно<br>неудовлетворительно |

Полученный совокупный результат конвертируется в пятибалльную систему оценок в соответствии с таблицей:

| 100-балльная система | пятибалльная система                             |            |
|----------------------|--|------------|
|                      | зачет с оценкой/экзамен                          | зачет      |
| 85 – 100 баллов      | отлично<br>зачтено (отлично)                     | зачтено    |
| 65 – 84 баллов       | хорошо<br>зачтено (хорошо)                       |            |
| 41 – 64 баллов       | удовлетворительно<br>зачтено (удовлетворительно) |            |
| 0 – 40 баллов        | неудовлетворительно                              | не зачтено |

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Реализация программы предусматривает использование в процессе обучения следующих образовательных технологий:

- проблемная лекция;
- групповые дискуссии;
- анализ ситуаций;
- поиск и обработка информации с использованием сети Интернет;
- использование на лекционных занятиях наглядных материалов.

## 7. ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА

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

Лабораторная работа № 1.1 «Основные методы компьютерной графики»: элемент практической подготовки: визуализация входных и расчетных данных.

Лабораторная работа № 1.2 «Изучение принципов построения и преобразования изображений с помощью цифрового инструмента C#»: элемент практической подготовки: визуализация входных и выходных данных.

Лабораторная работа № 2.1 «Основы разработки двумерных векторных рисунков в графической системе. Формирование отчета по этапам создания рисунков в Google – документах»: элемент практической подготовки: формирование отчета в Google – документах.

Лабораторная работа № 2.2 «Создание простого двумерного векторного рисунка в графической системе»: элемент практической подготовки: настройка и выбор необходимых инструментов программного пакета графической системы.

Лабораторная работа № 2.3 «Знакомство с цифровым инструментом «Таблицы» в Nano CAD. Создание двумерного чертежа детали»: элемент практической подготовки: знакомство с цифровым инструментом «Таблицы».

Лабораторная работа № 3.1 «Основные команды создания 3D-моделей в графических системах»: элемент практической подготовки: освоение базовых инструментов трехмерного моделирования.

Лабораторная работа № 3.2 «Создание 3D-модели детали»: элемент практической подготовки: приобретение навыков в трехмерном моделировании и визуализации трехмерных объектов.

Лабораторная работа № 4.1 «Программирование вычислений в Nano CAD. Ввод и вывод различных типов данных. Построение простых графических примитивов с помощью программы на Visual LISP»: элемент практической подготовки: освоение цифровых инструментов графического программирования.

Лабораторная работа № 4.2 «Построение простых параметризованных изображений в программе на Visual LISP»: элемент практической подготовки: приобретение навыков в создании параметрических изображений.

Лабораторная работа № 4.3 «Построение составных программ на Visual LISP. Циклы и разветвления»: элемент практической подготовки: освоение программных инструментов формирования изображений.

Лабораторная работа № 4.4 «Знакомство с возможностями создания графических баз данных на основе списков в программе на языке Visual LISP»: элемент практической подготовки: умение работать с графической базой данных.

## **8. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов используются 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.

При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса лицам с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения.

Учебные и контрольно-измерительные материалы представляются в формах, доступных для изучения студентами с особыми образовательными потребностями с учетом нозологических групп инвалидов:

Для подготовки к ответу на практическом занятии, студентам с ограниченными возможностями здоровья среднее время увеличивается по сравнению со средним временем подготовки обычного студента.

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.).

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.

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.

## 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Характеристика материально-технического обеспечения дисциплины составляется в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

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.   |
|--|--|
| <b>119071, г. Москва, Малый Калужский переулок, дом 1</b>  |  |
| аудитории для проведения занятий лекционного типа  | комплект учебной мебели, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории:<br>– ноутбук;<br>– проектор,<br>– экран   |
| Ауд. 1818, 1821<br>аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, по практической подготовке | Комплект учебной мебели, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации: 20 персональных компьютеров с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронным библиотекам и в электронную информационно-образовательную среду организации;<br>– ноутбук;<br>– проектор,<br>– экран. |
| <b>119071, г. Москва, Малый Калужский переулок, дом 1, строение 2</b>  |  |
| Аудитории № 1217-1219:<br>компьютерный класс для проведения лабораторных и практических занятий  | Комплект учебной мебели, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации: 20 персональных компьютеров с   |

| <b>Наименование учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортзалов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.</b>                                      | <b>Оснащенность учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортивных залов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.</b>   |
|--|---|
| групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, по практической подготовке  | подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронным библиотекам и в электронную информационно-образовательную среду организации.  |
| Аудитория №1326:<br>компьютерный класс для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, по практической подготовке | Комплект учебной мебели, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации: 19 персональных компьютеров с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронным библиотекам и в электронную информационно-образовательную среду организации. |
| <b><i>119071, г. Москва, Малый Калужский переулок, дом 1, строение 3</i></b>   |   |
| <b>Помещения для самостоятельной работы обучающихся</b>  | <b>Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся</b>  |
| читальный зал библиотеки:  | – компьютерная техника;<br>- подключение к сети «Интернет»  |

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

## 10. 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                                   | УП                                  | Москва, Вологда: Инфра-Инженерия                        | 2021        | <a href="https://znanium.com/catalog/document?id=382873">https://znanium.com/catalog/document?id=382873</a> |  |
| 2  | Ткаченко Г.И.                           | Компьютерная графика  | УП                                  | Таганрог: Издательство Южного федерального университета | 2016        | <a href="https://znanium.com/catalog/document?id=330671">https://znanium.com/catalog/document?id=330671</a> |  |
| 3  | Голованов Н.Н.                          | Геометрическое моделирование  | УП                                  | М.: КУРС: ИНФРА-М                                       | 2016        | <a href="https://znanium.com/catalog/document?id=163441">https://znanium.com/catalog/document?id=163441</a> |  |
| 4  | Гвоздева В.А.                           | Базовые и прикладные информационные технологии                      | Учебник                             | М.: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М                                 | 2021        | <a href="https://znanium.com/catalog/document?id=376215">https://znanium.com/catalog/document?id=376215</a> |  |
| 5  | Божко А.Н. и др./Под ред. Карпенко А.П. | Основы автоматизированного проектирования                           | Учебник                             | М.: ИНФРА-М   | 2020        | <a href="https://znanium.com/catalog/document?id=348154">https://znanium.com/catalog/document?id=348154</a> |  |
| 10.2 Дополнительная литература, в том числе электронные издания  |   |   |                                     |   |             |   |  |
| 1  | Шпаков П.С., Юнаков Ю.Л., Шпакова М.В.  | Основы компьютерной графики   | УП                                  | Красноярск: Сиб. федер. ун-т                            | 2014        | <a href="http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=507976">http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=507976</a> |  |
| 2  | Гвоздева В.А.                           | Информатика, автоматизированные информационные технологии и системы | Учебник                             | М.: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М                                 | 2021        | <a href="https://znanium.com/catalog/document?id=368655">https://znanium.com/catalog/document?id=368655</a> |  |
| 10.3 Методические материалы (указания, рекомендации по освоению дисциплины авторов РГУ им. А. Н. Косыгина) |   |   |                                     |   |             |   |  |
| 1  | Ветрова О.А.                            | Компьютерная графика  | Методические                        | М.: МГУДТ   | 2015        |   | 5  |

|   |                                |  |                          |           |      |   |   |
|---|--------------------------------|--|--------------------------|-----------|------|---|---|
|   |                                |  | указания                 |           |      |   |   |
| 2 | Ветрова О.А.,<br>Кузьмина Т.М. | Графические системы и<br>средства                                | Методические<br>указания | М.: МГУДТ | 2016 |   | 5 |
| 3 | Кузьмина Т.М.                  | Объектно-ориентированное<br>программирование.<br>Конспект лекций | УП                       | М.: МГУДТ | 2015 | <a href="https://znanium.com/catalog/document?id=221856">https://znanium.com/catalog/document?id=221856</a> |   |

## 11. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

11.1. Ресурсы электронной библиотеки, информационно-справочные системы и профессиональные базы данных:

| № пп  | Электронные учебные издания, электронные образовательные ресурсы   |
|---|--|
| 1.  | ЭБС «Лань» <a href="http://www.e.lanbook.com/">http://www.e.lanbook.com/</a>   |
| 2.  | «Znaniium.com» научно-издательского центра «Инфра-М»<br><a href="http://znaniium.com/">http://znaniium.com/</a>  |
| 3.  | Электронные издания «РГУ им. А.Н. Косыгина» на платформе ЭБС «Znaniium.com»<br><a href="http://znaniium.com/">http://znaniium.com/</a>   |
| Профессиональные базы данных, информационные справочные системы |  |
| 1.  | Scopus <a href="https://www.scopus.com">https://www.scopus.com</a> (международная универсальная реферативная база данных, индексирующая более 21 тыс. наименований научно-технических, гуманитарных и медицинских журналов, материалов конференций примерно 5000 международных издательств); |
| 2.  | Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <a href="https://elibrary.ru">https://elibrary.ru</a> (крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования);  |
| 3.  | Web of Science <a href="http://webofknowledge.com/">http://webofknowledge.com/</a> – обширная международная универсальная реферативная база данных;  |

11.2. Перечень программного обеспечения

| №п/п | Программное обеспечение   | Реквизиты подтверждающего документа/ Свободно распространяемое   |
|------|---|--|
| 1.   | Windows 10 Pro, MS Office 2019  | контракт 85-ЭА-44-20 от 28.12.2020   |
| 2.   | Nano CAD 2023   | Отечественный программный продукт Платформа Nano CAD (включает модули: СПДС, Механика, 3D, Растр, Топоплан) по бесплатной учебной лицензии для образовательной организации |
| 3.   | Microsoft Visual Studio Community<br><a href="https://docs.microsoft.com/ru-ru/visualstudio/releases/2019/release-notes-preview">URL: docs.microsoft.com/ru-ru/visualstudio/releases/2019/release-notes-preview</a> | Свободно распространяемое программное обеспечение по языку C#  |

**ЛИСТ УЧЕТА ОБНОВЛЕНИЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

| <b>№ пп</b> | <b>год обновления РПД</b> | <b>характер обновлений с указанием раздела</b> | <b>номер протокола и дата заседания кафедры</b> |
|-------------|---------------------------|--|---|
|             |                           |  |   |
|             |                           |  |   |
|             |                           |  |   |
|             |                           |  |   |
|             |                           |  |   |