

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Белгородский Валерий Савельевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 11.01.2024 12:41:54
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 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: 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: Использование базовых принципов современных информационных технологий, видов программных средств, в том числе отечественного производства	<ul style="list-style-type: none"> – Понимает цифровые модели цветовых пространств, их применение к обработке и созданию изображений. – Применяет средства компьютерной графики для автоматизации обработки изображений и данных. – Понимает возможности компьютерной графики в области цифровых сквозных технологий.
	ИД-ОПК-2.2: Выбор программных средств, в том числе отечественного производства, при решении стандартных задач профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> – Знает программные продукты, в том числе отечественного производства, для создания цифровых моделей графических объектов, обработки и распознавания изображений. – Выбирает средства компьютерной графики для цифрового проектирования. – Создает 3D-модели графических объектов в отечественной программе Nano CAD.
	ИД-ОПК-2.3: Использование программных средств при решении задач профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> – Работает с Google-документами и таблицами Nano CAD. – Освоил способы визуализации 3D-объектов. – Владеет базовыми навыками цифрового проектирования. – Формирует цифровые отчеты для элементов проектной и технической документации.

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		
Шестой семестр							
ОПК-2: ИД-ОПК-2.1	Раздел I. Принципы, методы и средства современной компьютерной графики	6		6	1	8	Формы текущего контроля: 1. защита лабораторных работ с оценкой результатов по выполненным заданиям 2. письменный отчет с результатами выполненных заданий 3. презентация с результатами выполненных заданий 4. тестирование
	Тема 1.1 Компьютерная графика, решаемые ею задачи и основные принципы построения изображений. Понятие цифровой модели цветового пространства.	3				1	
	Тема 1.2 Преобразования точек в однородных координатах на плоскости.	3				1	
	Лабораторная работа № 1.1 Основные методы компьютерной графики.			3	0,5	3	
	Лабораторная работа № 1.2 Изучение принципов построения и преобразования изображений с помощью цифрового инструмента C#.			3	0,5	3	
ОПК-2: ИД-ОПК-2.2	Раздел II. Основы двухмерной графики	8		8	3	10	
	Тема 2.1 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 Математические основы векторной графики. Форматы графических данных. Понятие слоя и атрибута графического объекта.	4				1	
	Лабораторная работа № 2.1 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 Создание простого двухмерного векторного рисунка в графической системе.			2	1	2	
	Лабораторная работа № 2.3 Знакомство с цифровым инструментом «Таблицы» в Nano CAD. Создание двухмерного чертежа детали.			4	1	3	
	Раздел III. Основы трехмерной графики	8		8	2	10	
ОПК-2: ИД-ОПК-2.3	Тема 3.1 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 Обработка изображений с использованием трехмерного компьютерного моделирования. Параметрические модели компьютерной графики.	4				1	
	Лабораторная работа № 3.1 Основные команды создания 3D-моделей в графических системах.			4	1	6	
	Лабораторная работа № 3.2 Создание 3D-модели детали.			4	1	4	
	Раздел IV. Основы цифрового проектирования	12		12	4	12	
ОПК-2: ИД-ОПК-2.1 ИД-ОПК-2.2	Тема 4.1 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 Принцип построения параметризованных изображений в программе на Visual LISP.	4				1	
	Тема 4.3 Ветвления, циклы и списочные структуры языка графического программирования Visual LISP.	4				1	
	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.			3	1	2	
	Лабораторная работа № 4.2 Построение простых параметризованных изображений в программе на Visual LISP.			3	1	3	
	Лабораторная работа № 4.3 Построение составных программ на Visual LISP. Циклы и разветвления.			3	1	2	
	Лабораторная работа № 4.4 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
	ИТОГО за шестой семестр	34		24	10	76	
	ИТОГО за весь период	34		24	10	76	

3.3. Краткое содержание учебной дисциплины

№ пп	Наименование раздела и темы дисциплины	Содержание раздела (темы)
Раздел I	Принципы, методы и средства современной компьютерной графики	
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>
Раздел II	Основы двумерной графики	
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>
Раздел III	Основы трехмерной графики	
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>
Раздел IV	Основы цифрового проектирования	

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
Раздел I	Принципы, методы и средства современной компьютерной графики			
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
Раздел II	Основы двухмерной графики			
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
Раздел III	Основы трехмерной графики			
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
Раздел IV	Основы цифрового проектирования			
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 ИД-ОПК-2.1 ИД-ОПК-2.2 ИД-ОПК-2.3	
высокий	85 – 100	отлично		<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – исчерпывающе и логически стройно излагает учебный материал, умеет связывать теорию с практикой, справляется с решением задач профессиональной направленности высокого уровня сложности, правильно обосновывает принятые решения; – показывает творческие способности в понимании, изложении и практическом использовании средств компьютерной графики в цифровых сквозных технологиях; – дополняет теоретическую информацию сведениями научно-исследовательского характера; 	

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

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

			<p>практических особенностях средства компьютерной графики;</p> <ul style="list-style-type: none"> – не владеет принципами выбора и освоения метода, алгоритма или программного средства, что затрудняет определение способа использования средства компьютерной графики в цифровых технологиях; – 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.
--	--	--	---

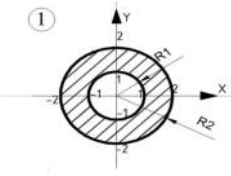
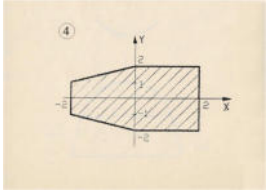
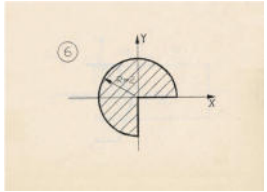
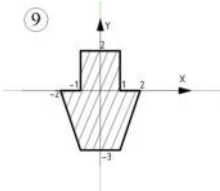
5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ, ВКЛЮЧАЯ САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

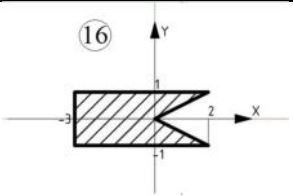
При проведении контроля самостоятельной работы обучающихся, текущего контроля и промежуточной аттестации по учебной дисциплине «Средства компьютерной графики» проверяется уровень сформированности у обучающихся компетенций и запланированных результатов обучения по дисциплине, указанных в разделе 2 настоящей 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 $y = e^x$ 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 $y = (1 + x)/e^x$ 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 $y = (1 + x) / \ln(x)$ 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 $y = 1 - x /e^x$ 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 $y = 1 - x /\sin(x)$ 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 $x_1 = 10, y_1 = 10, x_2 = 20, y_2 = 20$. Запишите алгоритм зеркального отражения указанного отрезка относительно прямой $y = -x$. 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 $x_1 = 10, y_1 = 10, x_2 = 20, y_2 = 20$. Запишите алгоритм поворота указанного отрезка относительно точки (20,20) на 45°. 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 φ. 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 $x_1 = 150, y_1 = 150, x_2 = 200, y_2 = 200$. 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: $23^\circ, 67^\circ, 138^\circ$. 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. 4. Постройте невыпуклый многоугольник, задавая точки в полярных координатах. 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
		
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"> 1. Вариант 1. Выполнить чертеж редуктора. 2. Вариант 2. Выполнить чертеж привода электродвигателя. 3. Вариант 3. Выполнить чертеж вала. 4. Вариант 4. Выполнить чертеж волновой зубчатой передачи. 5. Вариант 5. Выполнить чертеж втулки.
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"> 1. Типовая задача: «Постройте эллиптический цилиндр, одно из оснований которого имеет центр с координатами 200, 200. Установите точку зрения командой 3DORBIT(3-ОРБИТА)». 2. Типовая задача: «Постройте два клина синего цвета». 3. Типовая задача: «Нарисуйте квадрат и внутри него треугольник и окружность, выдавите их с уклоном». 4. Типовая задача: «Сформируйте новое тело путем пересечения тора, куба и цилиндра». 5. Типовая задача: «Постройте сплайн. Создайте из него тело вращения».
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"> 1. Вариант 1. Выполнить 3D-моделирование редуктора. 2. Вариант 2. Выполнить 3D-моделирование привода электродвигателя. 3. Вариант 3. Выполнить 3D-моделирование вала. 4. Вариант 4. Выполнить 3D-моделирование волновой зубчатой передачи. 5. Вариант 5. Выполнить 3D-моделирование втулки.
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 $X=20+n$, $Y=50+n$; точка T2 при $X=80-n$, $Y=100-n$. Используя полярные координаты, постройте точку T3 ($R=100-n$, $L=40+n$). Постройте окружность на основе введенных данных точки центра PC с $X=100-n$, $Y=100+n$ и радиуса $R=70+n$. 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 $A*B*C$ при $A=15+n$, $B=5+n$, $C=5+n$ 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"> 1. Вариант 1. Выражение: $10*(B/X/Z)+0,5*(B+A-80)$; $n=1$. 2. Вариант 2. Выражение: $-2 \times \frac{x}{y} + \frac{x+b}{y+g}$; $n=2$. 3. Вариант 3. Выражение: $1/5*(B+89) + 5*(B+A-80)$; $n=3$. 4. Вариант 4. Выражение: $Y-B*X/Z+2*(B+A-C)$; $n=4$. 5. Вариант 5. Выражение: $(A+B*E)/(A+B+F)$; $n=5$.
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"> 1. Вариант 1. «Фигура вписанная: правильный треугольник, фигура описанная: окружность, параметр: радиус окружности вводится пользователем». 2. Вариант 2. «Фигура вписанная: окружность, фигура описанная: правильный шестиугольник, параметр: радиус окружности вводится пользователем». 3. Вариант 3. «Фигура вписанная: Равнобедренный прямоугольный треугольник, фигура описанная: окружность, параметр: радиус окружности вводится пользователем». 4. Вариант 4. «Фигура вписанная: окружность, фигура описанная: равнобедренная трапеция, параметр: радиус окружности вводится пользователем». 5. Вариант 5. «Фигура вписанная: неправильный треугольник, фигура описанная: окружность, параметр: радиус окружности вводится пользователем».
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"> 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: $-0,2*\pi$». 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: $0,2*\pi$». 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: $0,1*\pi$». 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: $-0,14*\pi$». 5. Вариант 5. «Параметры – а) вид фигуры: прямоугольный равнобедренный треугольник; б)

№ 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>1. Формирование оттенков называется аддитивным, когда:</p> <p>А. происходит сложение из падающего света определенных длин волн Б. происходит вычитание из падающего света определенных длин волн В. требуемый цвет формируется за счет смешения трех основных оттенков цветов Г. происходит вычитание из падающего света определенных длин волн и требуемый цвет формируется за счет смешения трех основных оттенков цветов</p> <p>2. Укажите название минимальной единицы текстуры трёхмерного объекта:</p> <p>А. тексел Б. воксел В. пиксел Г. кубиксел</p> <p>3. Отдельный элемент растрового изображения называется ...</p>

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
		А. фигурой; Б. пикселем; В. матрицей; 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:
Экзамен: в устной форме по билетам	<p>Билет 1</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Постройте касательную из точки T2 к окружности, диаметр которой равен 34. 2. Напишите и выполните программу на языке графического программирования для вычисления котангенса от выражения $1/5*(B*X/Z) + 5*(B+A-8)$. 3. Опишите роль средств компьютерной графики в цифровых сквозных технологиях. <p>Билет 2</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Постройте трехмерную спираль. 2. Напишите и выполните программу на языке графического программирования для вычисления тангенса от выражения $11*(B/X/Z) + 0,2*(B+A-80)$. 3. Объясните понятие растровой графики на практическом примере.

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

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: в устной форме по билетам Распределение баллов по вопросам билета: 1-е практическое задание: 0 – 15 баллов 2-е практическое задание: 0 – 15 баллов вопрос: 0 – 10 баллов</p>	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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. <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"> – 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. <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"> – 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. <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 хорошо
Итого за семестр экзамен	0 - 100 баллов	удовлетворительно 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 зачтено (отлично)	зачтено
65 – 84 баллов	хорошо зачтено (хорошо)	
41 – 64 баллов	удовлетворительно 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.
119071, г. Москва, Малый Калужский переулок, дом 1	
аудитории для проведения занятий лекционного типа	комплект учебной мебели, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: – ноутбук; – проектор, – экран
Ауд. 1818, 1821 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; – ноутбук; – проектор, – экран.
119071, г. Москва, Малый Калужский переулок, дом 1, строение 2	
Аудитории № 1217-1219: компьютерный класс для проведения лабораторных и практических занятий	Комплект учебной мебели, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации: 20 персональных компьютеров с

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.
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: 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.
<i>119071, г. Москва, Малый Калужский переулок, дом 1, строение 3</i>	
Помещения для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся
читальный зал библиотеки:	– компьютерная техника; - 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	https://znanium.com/catalog/document?id=382873	
2	Ткаченко Г.И.	Компьютерная графика	УП	Таганрог: Издательство Южного федерального университета	2016	https://znanium.com/catalog/document?id=330671	
3	Голованов Н.Н.	Геометрическое моделирование	УП	М.: КУРС: ИНФРА-М	2016	https://znanium.com/catalog/document?id=163441	
4	Гвоздева В.А.	Базовые и прикладные информационные технологии	Учебник	М.: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М	2021	https://znanium.com/catalog/document?id=376215	
5	Божко А.Н. и др./Под ред. Карпенко А.П.	Основы автоматизированного проектирования	Учебник	М.: ИНФРА-М	2020	https://znanium.com/catalog/document?id=348154	
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	http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=507976	
2	Гвоздева В.А.	Информатика, автоматизированные информационные технологии и системы	Учебник	М.: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М	2021	https://znanium.com/catalog/document?id=368655	
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., Кузьмина Т.М.	Графические системы и средства	Методические указания	М.: МГУДТ	2016		5
3	Кузьмина Т.М.	Объектно-ориентированное программирование. Конспект лекций	УП	М.: МГУДТ	2015	https://znanium.com/catalog/document?id=221856	

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» http://www.e.lanbook.com/
2.	«Znanium.com» научно-издательского центра «Инфра-М» http://znanium.com/
3.	Электронные издания «РГУ им. А.Н. Косыгина» на платформе ЭБС «Znanium.com» http://znanium.com/
Профессиональные базы данных, информационные справочные системы	
1.	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);
2.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU https://elibrary.ru (крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования);
3.	Web of Science http://webofknowledge.com/ – 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 URL: docs.microsoft.com/ru-ru/visualstudio/releases/2019/release-notes-preview	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:

№ пп	год обновления РПД	характер обновлений с указанием раздела	номер протокола и дата заседания кафедры