

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Белгородский Валерий Савельевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 11.06.2025 15:27:51
Уникальный программный ключ:
8df276ee93e17c18e7bee9e7cad2d0ed9ab82479

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	Технологический институт текстильной и легкой промышленности
Кафедра	Автоматизированных систем обработки информации и управления

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Компьютерная графика

Уровень образования	бакалавриат	
Направление подготовки	29.03.02	Технологии и проектирование текстильных изделий
Направленность (профиль)	Проектирование и художественное оформление текстильных изделий	
Срок освоения образовательной программы по очной форме обучения	4 года	
Форма обучения	очная	

Рабочая программа учебной дисциплины «Компьютерная графика» основной профессиональной образовательной программы высшего образования, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры, протокол № 8 от 27.03.2025

Разработчик рабочей программы учебной дисциплины:

доцент

О.А. Ветрова

Заведующий кафедрой:

Е.И. Травкин

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Учебная дисциплина «Компьютерная графика» изучается в четвертом семестре.
Курсовая работа/Курсовой проект не предусмотрены.

1.1. Форма промежуточной аттестации:
экзамен.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина «Компьютерная графика» относится к обязательной части программы. Основой для освоения дисциплины являются результаты обучения по предшествующим дисциплинам и практикам:

- Математика;
- Учебная практика. Ознакомительная практика;
- Информационные и коммуникационные технологии в профессиональной деятельности;
- Начертательная геометрия;
- Инженерная графика.

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

- Проектирование технологий текстильного производства;
- Аналитическое проектирование технологических процессов;
- Основы конструирования текстильных изделий;
- Производственная практика. Технологическая (проектно-технологическая) практика.

Результаты освоения учебной дисциплины в дальнейшем будут использованы при прохождении производственной преддипломной практики и выполнении выпускной квалификационной работы.

2. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Целями освоения дисциплины «Компьютерная графика» являются:

- изучение методов компьютерной графики для создания, преобразования, визуализации изображений, цифрового проектирования;
- 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
--------------------------------	--	---

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен решать вопросы профессиональной деятельности на основе естественнонаучных и инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования	ИД-ОПК-1.2 Применение методов математического анализа и моделирования при проектировании и разработке текстильных материалов, изделий и технологий	– Оценивает возможности методов компьютерной графики для проектирования и разработки текстильных материалов, изделий и технологий. – Применяет методы компьютерной графики для создания и преобразования изображений. – Предлагает методы математического и компьютерного моделирования криволинейных поверхностей. – Формирует свой метод прямого и параметрического моделирования 3D-объектов. – Прогнозирует возможности компьютерной графики в области цифрового проектирования текстильных изделий и материалов. – Самостоятельно использует принципы компьютерной графики для моделирования и визуализации 3D-объектов. – Разрабатывает самостоятельно способ решения задачи в рамках цифрового проектирования графического объекта. – Формирует свой подход к цифровому проектированию.
	ИД-ОПК-1.4 Решение задач в рамках естественно-научных и инженерных дисциплин, применяемых к производству текстильных материалов и изделий при решении профессиональных задач	

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоёмкость учебной дисциплины по учебному плану составляет:

по очной форме обучения –	4	з.е.	128	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
4 семестр	экзамен	128		18		18		60	32
Всего:		128		18		18		60	32

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

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций	Наименование разделов, тем; форма(ы) промежуточной аттестации	Виды учебной работы				Самостоятельная работа, час	Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости; формы промежуточного контроля успеваемости
		Контактная работа					
		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные работы	Практическая подготовка, час		
	Четвертый семестр						
ОПК-1: ИД-ОПК-1.2 ИД-ОПК-1.4	Раздел I. Принципы и методы компьютерной графики. Основы двумерного моделирования		6		6	20	Формы текущего контроля по разделу I: 1. выполнение заданий практических занятий с оценкой результатов 2. письменный отчет с результатами выполненных заданий 3. отчет в электронном виде на Google- диске по практическому занятию 1.1 4. презентация по теме 1.1 5. письменный отчет по теме 1.2
	Практическое занятие № 1.1 Основы разработки двумерных векторных рисунков. Формирование отчета в электронном виде на Google-диске по этапам создания рисунков		2		2	2	
	Тема 1.1 Компьютерная графика, решаемые ею задачи и основные принципы построения изображений. Команды создания и преобразования двумерных векторных рисунков					4	
	Практическое занятие № 1.2 Создание и преобразование простого двумерного векторного рисунка		1		1	2	
	Тема 1.2 Основы работы с графической средой и настройка рабочего пространства графической системы. Режимы работы графической системы					4	
	Практическое занятие № 1.3 Свойства графических примитивов. Знакомство с цифровым инструментом «Таблицы»		1		1	2	
	Тема 1.3 Математические основы векторной графики. Форматы графических данных. Понятие слоя и атрибута графического объекта					4	
	Практическое занятие № 1.4 Создание сложного двумерного рисунка		2		2	2	

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		
ОПК-1: ИД-ОПК-1.2 ИД-ОПК-1.4	Раздел II. Основы трехмерного моделирования		6		6	20	Формы текущего контроля по разделу III: 1. выполнение заданий практических занятий с оценкой результатов 2. письменный отчет с результатами выполненных заданий 3. презентация по теме 3.1
	Практическое занятие № 2.1 Основные команды создания 3D-моделей в графической системе		3		3	6	
	Тема 2.1 Виды трехмерных моделей. Понятия каркасной, поверхностной и твердотельной модели. Создание и преобразование 3D-графических объектов					8	
	Практическое занятие № 2.2 Создание 3D-моделей различных объектов в графической системе		3		3	6	
ОПК-1: ИД-ОПК-1.4	Раздел III. Основы цифрового проектирования		6		6	20	Формы текущего контроля по разделу IV: 1. выполнение заданий практических занятий с оценкой результатов 2. письменный отчет с результатами выполненных заданий 3. письменный отчет по теме 4.1
	Практическое занятие № 3.1 Программирование вычислений с помощью цифровых инструментов языка графического программирования		2		2	6	
	Тема 3.1 Основы цифрового проектирования с помощью программного инструмента Visual LISP					6	
	Практическое занятие № 3.2 Ввод и вывод различных типов данных. Построение простых графических примитивов с помощью программы на Visual LISP		2		2	4	
	Практическое занятие № 3.3 Построение параметрического чертежа с помощью программы на Visual LISP		2		2	4	
	Экзамен					32	экзамен в устной форме по билетам

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		
	ИТОГО за четвертый семестр		18		18	92	
	ИТОГО за весь период		18		18	92	

3.3. Краткое содержание учебной дисциплины

№ пп	Наименование раздела и темы дисциплины	Содержание раздела (темы)
Раздел I	Принципы и методы компьютерной графики. Основы двумерного моделирования	
1	Практическое занятие № 1.1 Основы разработки двумерных векторных рисунков. Формирование отчета в электронном виде на Google-диске по этапам создания рисунков	Способы формирования двумерных изображений в векторной компьютерной графике. Освоение цифрового инструмента Google – документы для формирования отчета.
2	Тема 1.1 Компьютерная графика, решаемые ею задачи и основные принципы построения изображений. Команды создания и преобразования двухмерных векторных рисунков	Определение понятий «Компьютерная графика» и «Цифровая модель». Способы формирования изображений в компьютерной графике – растровая, векторная и фрактальная графики. Отдельный предмет компьютерной графики – 3D-модели объектов.
3	Практическое занятие № 1.2 Создание и преобразование простого двухмерного векторного рисунка	Приобретение навыков создания и преобразования двухмерного изображения.
4	Тема 1.2 Основы работы с графической средой и настройка рабочего пространства графической системы. Режимы работы графической системы	Методика настройки рабочего пространства и режима работы графической системы как программного средства 2D- моделирования и цифрового проектирования.
5	Практическое занятие № 1.3 Свойства графических примитивов. Знакомство с цифровым инструментом «Таблицы»	Освоение методики настройки рабочего пространства и режимов работы графической системы.
6	Тема 1.3 Математические основы векторной графики. Форматы графических данных. Понятие слоя и атрибута графического объекта	Точка, линия, отрезок – базовые элементы векторной графики. Определение понятия «Графический формат данных», виды графических форматов. Слой и атрибут как свойства векторного изображения.
7	Практическое занятие № 1.4 Создание сложного двухмерного рисунка	Графические примитивы векторной графики. Использование инструмента «Таблица» для создания векторного изображения.
Раздел II	Основы трехмерного моделирования	
8	Практическое занятие № 2.1 Основные команды создания 3D-моделей в графической системе	Приобретение навыков создания и преобразования трехмерного изображения.
9	Тема 2.1 Виды трехмерных моделей. Понятия каркасной, поверхностной и	Определение понятия «Трехмерная модель» в компьютерной графике. Параметры, характеристики и свойства каркасной, поверхностной и твердотельной модели.

	твердотельной модели. Создание и преобразование 3D-графических объектов	
10	Практическое занятие № 2.2 Создание 3D-моделей различных объектов в графической системе	Приобретение навыков моделирования и визуализации 3D-объекта.
Раздел III	Основы цифрового проектирования	
11	Практическое занятие № 3.1 Программирование вычислений с помощью цифровых инструментов языка графического программирования Visual LISP	Освоение начальных навыков цифрового проектирования с помощью языка графического программирования Visual LISP.
12	Тема 3.1 Основы цифрового проектирования с помощью программного инструмента Visual LISP	Программирование вычислений, построение простых графических объектов с помощью языка графического программирования Visual LISP.
13	Практическое занятие № 3.2 Ввод и вывод различных типов данных. Построение простых графических примитивов с помощью программы на Visual LISP	Освоение начальных навыков построения простых графических объектов с помощью языка Visual LISP.
14	Практическое занятие № 3.3 Построение параметрического чертежа с помощью программы на Visual LISP	Приобретение практических навыков построения простых параметрических графических объектов.

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 и методической литературы;
- изучение разделов/тем, не выносимых на аудиторные занятия, самостоятельно;

- изучение теоретического и практического материала по рекомендованным источникам;
- разработка отчетов и презентаций по практическим занятиям;
- 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;
- проведение консультаций перед экзаменом по необходимости.

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 и методы компьютерной графики. Основы двумерного моделирования			
Тема 1.1	Компьютерная графика, решаемые ею задачи и основные принципы построения изображений. Команды создания и преобразования двумерных векторных рисунков	Создать презентацию по результатам самостоятельного изучения темы 1.1	Презентация по теме 1.1	4
Тема 1.2	Основы работы с графической средой и настройка рабочего пространства графической системы. Режимы работы графической системы	Разработать отчет по результатам самостоятельного изучения темы 1.2	Письменный отчет по теме 1.2	4
Тема 1.3	Математические основы векторной графики. Форматы графических данных. Понятие слоя и атрибута графического объекта	Разработать отчет по результатам самостоятельного изучения темы 1.3	Письменный отчет по теме 1.3	4
Раздел II	Основы трехмерного моделирования			
Тема 2.1	Виды трехмерных моделей. Понятия каркасной, поверхностной и твердотельной модели. Создание и	Создать презентацию по результатам самостоятельного изучения темы 2.1	Презентация по теме 2.1	8

	преобразование 3D-графических объектов			
Раздел III	Основы цифрового проектирования			
Тема 3.1	Основы цифрового проектирования с помощью программного инструмента Visual LISP	Разработать отчет по результатам самостоятельного изучения темы 3.1	Письменный отчет по теме 3.1	6

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)	обще профессиональной(-ых) компетенций	профессиональной(-ых) компетенции(-й)
				ОПК-1 ИД-ОПК-1.2 ИД-ОПК-1.4	
высокий	85 – 100	отлично		Обучающийся: – исчерпывающе и логически стройно излагает учебный материал, умеет связывать теорию с практикой, справляется с решением задач профессиональной направленности высокого уровня сложности, правильно обосновывает принятые решения; – показывает творческие способности в понимании, изложении и практическом использовании средств компьютерной графики в профессиональной деятельности; – дополняет теоретическую информацию сведениями практического характера; – свободно ориентируется в учебной и профессиональной	

				литературе; – дает развернутые, исчерпывающие, профессионально грамотные ответы на вопросы, в том числе, дополнительные.	
повышенный	65 – 84	хорошо		Обучающийся: – достаточно подробно, грамотно и по существу излагает изученный материал, приводит и раскрывает в тезисной форме основные понятия; – анализирует методы компьютерной графики в динамике развития профессиональных задач, с незначительными пробелами; – способен провести анализ метода 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		Обучающийся: – демонстрирует теоретические знания основного учебного материала дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшего освоения ОПОП;	

			– с неточностями излагает принятую в отечественной и зарубежной информатике роль компьютерной графики в цифровых технологиях профессиональной деятельности; – 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: – демонстрирует фрагментарные знания теоретического и практического материала, 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 или модель, путается в профессиональных и практических особенностях компьютерной графики; – не владеет принципами выбора и освоения метода или модели, что затрудняет определение способа использования методов компьютерной графики в проектировании и разработке текстильных изделий; – 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	Выполнение заданий практического занятия по теме «Основы разработки двумерных векторных рисунков. Формирование отчета в электронном виде на Google-диске по этапам создания рисунков». Отчет в электронном виде на Google-диске.	1. Начертите луч и отложите от луча углы: 23°, 67°, 138°. Проставьте угловые размеры с помощью графической системы. 2. Постройте трапецию, задавая точки в абсолютных координатах графической системы. Зеркально отобразите построенную трапецию относительно оси X. 3. Постройте выпуклый четырехугольник с углами, пропорциональными числам 1, 2, 4, 5, используя графическую систему. 4. Постройте невыпуклый многоугольник, задавая точки в полярных координатах. 5. Постройте правильный пятиугольник, вписанный в окружность радиуса 100.
2	Презентация по теме «Компьютерная графика, решаемые ею задачи и основные принципы построения изображений. Команды создания и преобразования двумерных векторных рисунков»	1. Типовое задание: «Разработайте презентацию по теме «Взаимосвязь дисциплин, связанных с компьютерной графикой»». 2. Типовое задание: «Разработайте презентацию по теме «Цифровые сквозные технологии, связанные с компьютерной графикой»». 3. Типовое задание: «Разработайте презентацию по теме «Цифровые технологии, актуальные для проектирования текстильных изделий»». 4. Типовое задание: «Разработайте презентацию по теме «Почему на Ваш взгляд важны методы компьютерной графики для задач художественного оформления текстильных изделий?»». 5. Типовое задание: «Разработайте презентацию по теме «Общая характеристика задач компьютерной графики»».
3	Выполнение заданий практического занятия по теме «Создание и преобразование простого двумерного векторного рисунка». Письменный отчет с результатами выполненной работы.	Кейс-задача: «1) Выполнить двумерный чертеж в соответствии с вариантом индивидуального задания. 2) Составить отчет». 1. Вариант 1

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
		① 2. Вариант 2 ④ 3. Вариант 3 ⑥ 4. Вариант 4 ⑨ 5. Вариант 5 ①6

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
4	Письменный отчет по теме «Основы работы с графической средой и настройка рабочего пространства графической системы. Режимы работы графической системы»	1. Типовое задание: «Составьте письменный отчет по теме «Интерфейс графической системы Nano CAD»». 2. Типовое задание: «Составьте письменный отчет по теме «Интерфейс графической системы КОМПАС»». 3. Типовое задание: «Составьте письменный отчет по теме «Опции команды «Полилиния» в графической системе Nano CAD»». 4. Типовое задание: «Составьте письменный отчет по теме «Опции команды «Дуга» в графической системе КОМПАС»». 5. Типовое задание: «Составьте письменный отчет по теме «Режим ортогональности в графической системе КОМПАС»».
5	Выполнение заданий практического занятия по теме «Свойства графических примитивов. Знакомство с цифровым инструментом «Таблицы»». Презентация по результатам выполненной работы.	Кейс-задача: «1) Сформируйте таблицу в соответствии с вариантом индивидуального задания. 2) Выполните чертеж штампа, придерживаясь правил оформления по ЕСКД. 3) Используйте цифровой инструмент «Таблицы». 4) Составьте презентацию по результатам работы. 1. Вариант 1. «Структура таблицы: («Гайка», «Болт», «Прокладка», «Шпонка»)». 2. Вариант 2. «Структура таблицы: («Наименование изделия», «Код изделия», «Код поставщика», «Количество изделий в шт.»)». 3. Вариант 3. «Структура таблицы: («Университет», «Специальность», «Профиль1», «Профиль2»)». 4. Вариант 4. «Структура таблицы: («Наименование поставщика», «Код изделия», «Код поставщика», «Количество изделий в шт.», «Наименование покупателя»)». 5. Вариант 5. «Структура таблицы: («Код изделия», «Наименование изделия», «План выпуска», «Норма расхода пряжи», «Расход пряжи»)».
6	Письменный отчет по теме «Математические основы векторной графики. Форматы графических данных. Понятие слоя и атрибута графического объекта»	1. Типовое задание: «Составьте письменный отчет по теме «Точка, линия, отрезок – базовые элементы векторной графики»». 2. Типовое задание: «Составьте письменный отчет по теме «Определение понятия «Графический формат данных», виды графических форматов»». 3. Типовое задание: «Составьте письменный отчет по теме «Слой и атрибут как свойства векторного изображения»». 4. Типовое задание: «Составьте письменный отчет по теме «Математическое описание прямой линии и отрезка»». 5. Типовое задание: «Составьте письменный отчет по теме «Свойства замкнутых линий в векторной графике»».
7	Выполнение заданий практического занятия по теме «Создание сложного двухмерного рисунка». Презентация	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».

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
	по результатам выполненной работы.	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.
8	Выполнение заданий практического занятия по теме «Основные команды создания 3D-моделей в графической системе». Письменный отчет по результатам выполненной работы.	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».
9	Презентация по теме «Виды трехмерных моделей. Понятия каркасной, поверхностной и твердотельной модели. Создание и преобразование 3D-графических объектов»	1. Типовое задание: «Разработайте презентацию по теме «Понятие трехмерной модели в компьютерной графике»». 2. Типовое задание: «Разработайте презентацию по теме «Параметры, характеристики и свойства каркасной модели в компьютерной графике»». 3. Типовое задание: «Разработайте презентацию по теме «Параметры, характеристики и свойства поверхностной модели в компьютерной графике»». 4. Типовое задание: «Разработайте презентацию по теме «Параметры, характеристики и свойства твердотельной модели в компьютерной графике»». 5. Типовое задание: «Разработайте презентацию по теме «Виды трехмерных моделей в компьютерной графике»».
10	Выполнение заданий практического занятия по теме «Создание 3D-моделей различных объектов в графической системе». Письменный отчет по результатам выполненной работы.	Кейс-задача: «а) Выполните 3D-модели объектов в соответствии с вариантом индивидуального задания. б) Визуализируйте выполненные 3D-модели». 1. Вариант 1. а) Выполните 3D-моделирование редуктора. б) Создайте 3D-модель параболы. 2. Вариант 2. а) Выполните 3D-моделирование привода электродвигателя. б) Создайте 3D-модель логарифмической спирали. 3. Вариант 3. а) Выполните 3D-моделирование вала. б) Создайте 3D-модель кардиоиды. 4. Вариант 4. а) Выполните 3D-моделирование волновой зубчатой передачи. б) Создайте 3D-модель улитки Паскаля. 5. Вариант 5. а) Выполните 3D-моделирование втулки. б) Создайте 3D-модель лемнискаты Бернулли.
11	Выполнение заданий практического занятия по теме «Программирование	1. Типовая задача: «Напишите и выполните программу для вычисления выражений $4AB$, $1/4AB$, $0,4*AB-AB$».

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
	вычислений с помощью цифровых инструментов языка графического программирования». Письменный отчет с результатами выполненной работы.	2. Типовая задача: «Поделите 2 на 25, затем вычитайте 1,8, вычислите косеканс полученного числа. Напишите и выполните программу для указанных вычислений». 3. Типовая задача: «Напишите и выполните программу для вычисления выражения $Y/B - X/Z + 5,6 \cdot (B \cdot A - C)$». 4. Типовая задача: «Напишите и выполните программу для вычисления тангенса от выражения $21 \cdot (B/X/Z) + 0,8 \cdot (B + A - 156)$». 5. Типовая задача: «Напишите и выполните программу для вычисления выражения $-2 \times \frac{x}{y} + \frac{x+b}{y+g}$».
12	Письменный отчет по теме «Основы цифрового проектирования с помощью программного инструмента Visual LISP».	1. Типовое задание: «Составьте письменный отчет по теме «Понятие графической программы, формирующей изображение»». 2. Типовое задание: «Составьте письменный отчет по теме «Назначение и возможности языка графического программирования Visual LISP»». 3. Типовое задание: «Составьте письменный отчет по теме «Возможности применения Visual LISP для цифрового проектирования изделий»». 4. Типовое задание: «Составьте письменный отчет по теме «Встроенные функции Visual LISP для работы с числовыми данными»». 5. Типовое задание: «Составьте письменный отчет по теме «Логические операции Visual LISP»».
13	Выполнение заданий практического занятия по теме «Ввод и вывод различных типов данных. Построение простых графических примитивов с помощью программы на Visual LISP». Письменный отчет с результатами выполненной работы.	Кейс-задача: «1) Постройте линию, введя данные точек T1, T2, T3 с использованием функций типа SETQ. 2) Точка T1 при $X=39+n$, $Y=67+n$; точка T2 при $X=199-n$, $Y=299-n$. Используя полярные координаты, постройте точку T3 ($R=99-n$, $L=249+n$). Постройте окружность на основе введенных данных точки центра PC с $X=121-n$, $Y=222+n$ и радиуса $R=556+n$. 3) Запишите в переменную K результат $A \cdot B \cdot C$ при $A=26+n$, $B=26+n$, $C=26+n$ с помощью функции SETQ. 4) Оформите ввод A, B, C через функцию GETINT или GETREAL. 5) Выведите данные на экран для всех заданий кейса». 1. Вариант 1. $n=1$. 2. Вариант 2. $n=2$. 3. Вариант 3. $n=3$. 4. Вариант 4. $n=4$. 5. Вариант 5. $n=5$.
14	Выполнение заданий практического занятия по теме «Построение параметрического чертежа с помощью программы на Visual LISP». Письменный отчет с результатами	Типовое задание: «Напишите и отладьте программу на языке Visual LISP вычерчивания геометрических фигур в соответствии с вариантом индивидуального задания. Составьте отчет по результатам работы». 1. Вариант 1. «Фигура вписанная: правильный треугольник, фигура описанная: окружность, параметр: радиус окружности вводится пользователем».

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
	выполненной работы.	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». Вариант 5. «Фигура вписанная: неправильный треугольник, фигура описанная: окружность, параметр: радиус окружности вводится пользователем».

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 практического занятия. (Письменный отчет по результатам выполненной работы)	Работа и презентация (отчет) выполнены полностью. Нет ошибок в логических рассуждениях. Возможно наличие одной неточности или опоски, 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	
Выполнение заданий практического занятия с оценкой результатов	Обучающийся демонстрирует грамотное решение всех заданий, использование правильных методов решения при незначительных вычислительных погрешностях (арифметических ошибках);	3 – 4 баллов	5
	Продemonстрировано 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

Наименование оценочного средства (контрольно- оценочного мероприятия)	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
	Обучающимся использованы неверные методы решения, отсутствуют верные ответы.	0 – 1 баллов	2

5.3. Промежуточная аттестация:

Форма промежуточной аттестации	Типовые контрольные задания и иные материалы для проведения промежуточной аттестации:
Экзамен: в устной форме по билетам	Билет 1 1. Постройте нормаль из точки 2 к стороне квадрата, длина стороны равна 60. 2. Напишите и выполните программу на языке графического программирования для вычисления секанса от выражения $1/5*(B*X/Z) + 5*(B+A-8)$. 3. Опишите роль компьютерной графики для Вашей профессиональной деятельности. Билет 2 1. Постройте усеченную пирамиду. 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 векторной графики на практическом примере. Билет 3 1. Постройте шар с пазами. 2. Напишите и выполните программу для вычисления квадрата выражения $1/5*(B+189) + 5*(B+A-8)$. 3. Объясните понятие фрактальной графики. Билет 4 1. Постройте полусферу. 2. Напишите и выполните программу на языке графического программирования для вычисления куба выражения $144/(B-X/Z) + 55*(B+A*82)$. 3. Какие базовые элементы векторной графики Вы знаете? Билет 5 1. Нарисуйте дугу и траекторию в виде сплайна. Выдавите дугу вдоль траектории. 2. Напишите и выполните программу для вычисления синуса от выражения $1/2*(B*X/Z) + 15*(B+A-180)$. 3. Какие трехмерные модели используются в компьютерной графике?

5.4. Критерии, шкалы оценивания промежуточной аттестации учебной дисциплины:

Форма промежуточной аттестации	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
Наименование оценочного средства		100-балльная система	Пятибалльная система
Экзамен: экзамен 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	Обучающийся: – демонстрирует знания, отличающиеся глубиной и содержательностью, дает полный исчерпывающий ответ, как на основные вопросы билета, так и на дополнительные; – свободно владеет научными понятиями, ведет диалог и вступает в научную дискуссию; – способен к интеграции знаний по определенной теме, структурированию ответа, к анализу положений существующих теорий, научных школ, направлений по вопросу билета; – логично и доказательно раскрывает проблему, предложенную в билете; – свободно выполняет практические задания повышенной сложности, предусмотренные программой, демонстрирует системную работу с основной и дополнительной литературой. Ответ не содержит фактических ошибок и характеризуется глубиной, полнотой, уверенностью суждений, иллюстрируется примерами.	34 – 40 баллов	5
	Обучающийся: – показывает достаточное знание учебного материала, но допускает несущественные фактические ошибки, которые способен исправить самостоятельно, благодаря наводящему вопросу; – недостаточно раскрыта проблема по одному из вопросов билета; – недостаточно логично построено изложение вопроса; – успешно выполняет предусмотренные в программе практические задания средней сложности, активно работает с основной литературой, – демонстрирует, в целом, системный подход к решению практических задач, к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	27 – 33 баллов	4

Форма промежуточной аттестации	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
Наименование оценочного средства		100-балльная система	Пятибалльная система
	В ответе раскрыто, в основном, содержание билета, имеются неточности при ответе на дополнительные вопросы.		
	Обучающийся: – показывает знания фрагментарного характера, которые отличаются поверхностностью и малой содержательностью, допускает фактические грубые ошибки; – не может обосновать закономерности и принципы, объяснить факты, нарушена логика изложения, отсутствует осмысленность представляемого материала, представления о межпредметных связях слабые; – справляется с выполнением практических заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой, допускает погрешности и ошибки при теоретических ответах и в ходе практической работы. Содержание билета раскрыто слабо, имеются неточности при ответе на основные и дополнительные вопросы билета, ответ носит репродуктивный характер. Неуверенно, с большими затруднениями решает практические задачи или не справляется с ними самостоятельно.	20 – 26 баллов	3
	Обучающийся, обнаруживает существенные пробелы в знаниях основного учебного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий. На большую часть дополнительных вопросов по содержанию экзамена затрудняется дать ответ или не дает верных ответов.	0 – 19 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 выполненных практических занятий/тем (письменные отчеты по результатам выполненных заданий/тем) (разделы 1-4)	0 - 20 баллов	2-5
- выполнение заданий практических занятий (разделы 1-4)	0 - 40 баллов	2-5
Промежуточная аттестация (устный экзамен по билетам)	0 - 40 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
	экзамен
85 – 100 баллов	отлично зачтено (отлично)
65 – 84 баллов	хорошо зачтено (хорошо)
41 – 64 баллов	удовлетворительно зачтено (удовлетворительно)
0 – 40 баллов	неудовлетворительно

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Реализация программы предусматривает использование в процессе обучения следующих образовательных технологий:

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

7. ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА

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

Практическое занятие № 1.1 «Основы разработки двухмерных векторных рисунков. Формирование отчета в электронном виде на Google-диске по этапам создания рисунков»: элемент практической подготовки: формирование отчета в Google – документах.

Практическое занятие № 1.2 «Создание и преобразование простого двумерного векторного рисунка»: элемент практической подготовки: настройка и выбор необходимых инструментов программного пакета.

Практическое занятие № 1.3 «Свойства графических примитивов. Знакомство с цифровым инструментом «Таблицы»: элемент практической подготовки: знакомство с цифровым инструментом «Таблицы» программного пакета.

Практическое занятие № 1.4 «Создание сложного двумерного рисунка»: элемент практической подготовки: освоение инструментов 2D-моделирования.

Практическое занятие № 2.1 «Основные команды создания 3D-моделей в графической системе»: элемент практической подготовки: освоение работы с 3D-моделями в графической системе.

Практическое занятие № 2.2 «Создание 3D-моделей различных объектов в графической системе»: элемент практической подготовки: приобретение навыков в трехмерном конструировании и визуализации трехмерных объектов.

Практическое занятие № 3.1 «Программирование вычислений с помощью цифровых инструментов языка графического программирования Visual LISP»: элемент практической подготовки: освоение цифровых инструментов графического программирования.

Практическое занятие № 3.2 «Ввод и вывод различных типов данных. Построение простых графических примитивов с помощью программы на Visual LISP»: элемент практической подготовки: формирование изображения с помощью инструментов графического программирования.

Практическое занятие № 3.3 «Построение параметрического чертежа с помощью программы на Visual LISP»: элемент практической подготовки: освоение начальных навыков цифрового проектирования.

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
119071, г. Москва, Малый Калужский переулок, дом 1, строение 2	
Аудитории № 1217-1219, 1223, 1225, 1228: компьютерный класс для проведения лабораторных и практических занятий групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;	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.
Аудитория №1326: компьютерный класс для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;	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.
119071, г. Москва, Малый Калужский переулок, дом 1, строение 3	
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	
4	Гвоздева В.А.	Базовые и прикладные информационные технологии	Учебник	М.: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М	2023	https://znanium.ru/catalog/document?id=415453	
5	Божко А.Н. и др./Под ред. Карпенко А.П.	Основы автоматизированного проектирования	Учебник	М.: ИНФРА-М	2021	https://znanium.ru/catalog/document?id=365078	
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	2022	https://znanium.ru/catalog/document?id=423008	
10.3 Методические материалы (указания, рекомендации по освоению дисциплины авторов РГУ им. А. Н. Косыгина)							
1	Ветрова О.А.	Компьютерная графика	МУ	М.: МГУДТ	2015		5
2	Ветрова О.А., Кузьмина Т.М.	Графические системы и средства	Методические указания	М.: МГУДТ	2016		5

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

**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