

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Белгородский Валерий Савельевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 24.06.2024 16:55:52
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 Мехатроники и робототехники
Кафедра Автоматики и промышленной электроники

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Компьютерная графика и графические редакторы

Уровень образования	бакалавриат
Направление подготовки	09.03.01 Информатика и вычислительная техника
Профиль	Сквозные технологии и искусственный интеллект
Срок освоения образовательной программы по очной форме обучения	4 года
Форма обучения	очная

Рабочая программа учебной дисциплины «Компьютерная графика и графические редакторы» основной профессиональной образовательной программы высшего образования, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры, протокол № 10 от 07.03.2024 г.

Разработчик рабочей программы учебной дисциплины:

Доцент О.М. Власенко

Заведующий кафедрой: Е.А. Рыжкова

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Учебная дисциплина «Компьютерная графика и графические редакторы» изучается в пятом семестре.

Курсовая работа не предусмотрена.

1.1. Форма промежуточной аттестации:

5 семестр – зачет.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина «Компьютерная графика и графические редакторы» относится к обязательной части программы.

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

- Начертательная геометрия;
- Инженерная графика;
- Введение в профессию.

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

- Разработка графического пользовательского интерфейса
- SCADA-системы
- Проектирование интеллектуальных автоматизированных систем
- Производственная практика. Технологическая (проектно-технологическая) практика.

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

2. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Целями освоения дисциплины «Компьютерная графика и графические редакторы» являются:

- применение естественнонаучных и общеинженерных знаний для моделирования и проектирования интеллектуальных автоматизированных систем;
- знание графических редакторов, основных инструментов и сервисов для представления графических документов проекта; владение навыками работы с компьютерной графикой при разработке программных решений для автоматизированных систем;
- применение специализированного программного обеспечения, информационных технологий и цифровых сервисов для разработки проектов на интеллектуальные автоматизированные системы, оформление проектной, рабочей и пользовательской документации на разрабатываемую систему с учетом действующих норм и стандартов;

Результатом обучения по учебной дисциплине является овладение обучающимися знаниями, умениями, навыками и опытом деятельности, характеризующими процесс формирования компетенции(й) 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-1 Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;	ИД-ОПК-1.1 Использование базовых принципов естественнонаучных, общетехнических и математических дисциплин	– Применяет естественнонаучные и общетехнические знания и методы для моделирования и проектирования интеллектуальных автоматизированных систем
ОПК-4 Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	ИД-ОПК-4.2 Разработка специальной (технической) документации по проектируемым информационным системам в соответствии со стандартами, нормами и правилами	– Разрабатывает проектную документацию на автоматизированную систему в соответствии со стандартами, нормами и правилами
ОПК-8 Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения	ИД-ОПК-8.3 Разработка алгоритмов и программ для решения задач профессиональной деятельности	– Владеет навыками работы с компьютерной графикой при разработке программных решений для автоматизированных систем
ОПК-9 Способен осваивать методики использования программных средств для решения практических задач	ИД-ОПК-9.1 Применение инструментов и правил использования программных средств для решения практических задач	– Знает правила работы в графических редакторах; – Владеет основными инструментами и сервисами для представления графических документов проекта
	ИД-ОПК-9.2 Освоение методик использования программных средств для решения практических задач	– Применяет методы, инструменты и программные средства для работы с компьютерной графикой при решении практических задач
ПК-2 Способен разрабатывать проектную, рабочую и пользовательскую документацию на информационную и автоматизированную систему	ИД-ПК-2.2 Разработка документации на информационную и автоматизированную систему с применением современных цифровых технологий, инструментов и сервисов	– Умеет разрабатывать и оформлять проектную, рабочую и пользовательскую документацию на информационную и автоматизированную систему с применением цифровых технологий, инструментов и сервисов, с учетом норм и стандартов

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ/МОДУЛЯ

Общая трудоёмкость учебной дисциплины по учебному плану составляет:

по очной форме обучения –	3	з.е.	96	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
5 семестр	зачет	96	16		34			46	
Всего:		96	16		34			46	

3.2. Структура учебной дисциплины/модуля 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, час	Практическая подготовка, час		
пятый семестр							
ОПК-1 ИД-ОПК-1.1 ОПК-8 ИД-ОПК-8.3 ОПК-9 ИД-ОПК-9.1 ИД-ОПК-9.2	Раздел I. Основы компьютерной графики	6	х	28	х	10	Формы текущего контроля по разделу I: устный опрос
	Тема 1.1 Основы компьютерной графики	2				1	
	Тема 1.2 Математические основы работы с 2D и 3D графикой	2				1	
	Тема 1.3 Технические средства компьютерной графики	2				1	
	Лабораторная работа № 1. Введение в NanoCAD.			4		1	
	Лабораторная работа №2. Построение и редактирование объектов в NanoCAD.			4		1	
	Лабораторная работа № 3. Рисование сложных объектов в NanoCAD			4		1	
	Лабораторная работа № 4. Работа с текстом и таблицами в NanoCAD			4		1	
	Лабораторная работа № 5. Нанесение размеров и выносок в NanoCAD.			4		1	
	Лабораторная работа № 6 Работа с трехмерной графикой в NanoCAD			4		1	
	Лабораторная работа № 7 Построение сложной 3D детали в Nanocad			4		1	
ОПК-4 ИД-ОПК-4.2	Раздел II. Графические элементы проекта автоматизированной системы	6	х	х	х	21	Формы текущего контроля по разделу II: устный опрос, защита ИДЗ в виде
	Тема 2.1	2				1	

ОПК-9 ИД-ОПК-9.1 ИД-ОПК-9.2	Проектирования автоматизированных систем. Состав конструкторской документации.						собеседования
	Тема 2.2 Функциональные схемы автоматизации.	2				1	
	Тема 2.3 Принципиальные схемы автоматизации.	2				1	
ПК-2 ИД-ПК-2.2	ИДЗ № 1 Составление функциональной схемы АСУ ТП					9	
	ИДЗ № 2 Составление принципиальной электрической схемы АСУ ТП					9	
ОПК-8 ИД-ОПК-8.3	Раздел III. Разработка человеко-машинного интерфейса автоматизированной системы	4	x	8	x	3	Формы текущего контроля по разделу III: устный опрос
	Тема 3.1 Проектирование человеко-машинного интерфейса АСУ ТП	4				1	
ОПК-9 ИД-ОПК-9.1	Лабораторная работа №8 Введение в SCADA Genesis64 3D			4		1	
ИД-ОПК-9.2	Лабораторная работа №9 Разработка экрана управления производственной линии с роботом			4		1	
ОПК-1 ИД-ОПК-1.1 ОПК-4 ИД-ОПК-4.2 ОПК-8 ИД-ОПК-8.3 ОПК-9 ИД-ОПК-9.1 ИД-ОПК-9.2 ПК-2 ИД-ПК-2.2	Зачет	x	x	x	x	12	Зачет в виде устного собеседования
ИТОГО за пятый семестр		16		34		46	
ИТОГО за весь период		16		34		46	

3.3. Краткое содержание учебной дисциплины

№ пп	Наименование раздела и темы дисциплины	Содержание раздела (темы)
Раздел I	Основы компьютерной графики	
Тема 1.1	Основы компьютерной графики	Общие сведения о компьютерной графике. Область применения. Растровая и векторная графика. Цвет и его представление в компьютере
Тема 1.2	Математические основы работы с 2D и 3D графикой	Математические основы работы с 2D графикой. Преобразования на плоскости. Математические основы 3D графики. Преобразования в пространстве. Системы координат.
Тема 1.3	Технические средства компьютерной графики	Основные графические пакеты. Библиотеки. Цифровая обработка изображений, фильтры.
Раздел II	Графические элементы проекта автоматизированной системы	
Тема 2.1	Задачи и этапы проектирования автоматизированных систем. Состав конструкторской документации.	Задачи и этапы проектирования автоматизированных систем. Состав конструкторской документации.
Тема 2.2	Функциональные схемы автоматизации.	Общие принципы разработки ФСА. Изображения оборудования и коммуникаций на ФСА. Изображение местных приборов, щитов и СВТ. Функциональные группы и позиционные обозначения приборов и СА на ФСА. Обозначения приборов и средств автоматизации
Тема 2.3	Принципиальные схемы автоматизации.	Виды принципиальных схем. Стандарты и последовательность разработки ПЭС. Общие правила выполнения ПЭС.
Раздел III	Разработка человеко-машинного интерфейса автоматизированной системы	
Тема 3.1	Разработка человеко-машинного интерфейса.	Человеко-машинный интерфейс. Виды устройств ЧМИ. Программы для разработки ЧМИ. SCADA-системы. Правила проектирования экранных форм.

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:

- подготовку к лекциям, зачету;
- изучение учебных пособий;

- изучение теоретического и практического материала по рекомендованным источникам;
- проведение исследовательских и расчетно-проектных работ;
- подготовка к защите лабораторных работ;
- выполнение индивидуальных заданий по теме выпускной квалификационной работы.

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;
- консультации по организации самостоятельного изучения отдельных разделов/тем.

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
Семестр №5				
Раздел II	Графические элементы проекта автоматизированной системы			
Тема 2.2	Функциональные схемы автоматизации	ИДЗ №2. Составление функциональной схемы АСУ ТП	Устное собеседование	8
Тема 2.3	Принципиальные схемы автоматизации.	ИДЗ №3. Составление принципиальной электрической схемы АСУ ТП	Устное собеседование	8

3.5. Применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий

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

Учебная деятельность частично проводится на онлайн-платформе за счет применения учебно-методических электронных образовательных ресурсов:

использование ЭО и ДОТ	использование ЭО и ДОТ	объем, час	включение в учебный процесс
обучение с веб-поддержкой	учебно-методические электронные образовательные ресурсы университета 1 категории		организация самостоятельной работы обучающихся
	учебно-методические электронные образовательные ресурсы университета 2 категории		в соответствии с расписанием текущей/промежуточной аттестации

ЭОР обеспечивают в соответствии с программой дисциплины (модуля):

- организацию самостоятельной работы обучающегося, включая контроль знаний обучающегося (самоконтроль, текущий контроль знаний и промежуточную аттестацию),
- методическое сопровождение и дополнительную информационную поддержку электронного обучения (дополнительные учебные и информационно-справочные материалы).

Текущая и промежуточная аттестации по онлайн-курсу проводятся в соответствии с графиком учебного процесса и расписанием.

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 профессиональной(-ых) компетенций	
			ОПК-1 ИД-ОПК-1.1 ОПК-4 ИД-ОПК-4.2 ОПК-8 ИД-ОПК-8.3 ОПК-9 ИД-ОПК-9.1 ИД-ОПК-9.2	ПК-2 ИД-ПК-2.2
высокий	85 – 100	отлично	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – показывает исчерпывающие естественнонаучные и общеинженерные знания и методы для моделирования и проектирования интеллектуальных автоматизированных систем; – правильно и обосновано формулирует цели, задачи и требования к информационной и автоматизированной системе; – показывает хорошие навыки работы с компьютерной графикой при разработке программных решений для автоматизированных систем – показывает знания стандартов и нормативной документации на системы автоматизации, уверенно работает в специализированных конструкторских программах, решая задачи подготовки проектной, рабочей и пользовательской документации на информационную и автоматизированную систему. 	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – использует специализированное программное обеспечение и информационные технологии, цифровые сервисы для проектирования информационных и автоматизированных систем, – умеет разрабатывать и оформлять проектную, рабочую и пользовательскую документацию на информационную и автоматизированную систему с применением цифровых технологий, инструментов и сервисов, с учетом норм и стандартов

			<ul style="list-style-type: none"> – свободно ориентируется в учебной и профессиональной литературе; – дает развернутые, исчерпывающие, профессионально грамотные ответы на вопросы, в том числе, дополнительные. 	
повышенный	70 – 84	хорошо	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – показывает хорошие знания методов для моделирования и проектирования интеллектуальных автоматизированных систем; – правильно формулирует цели, задачи и требования к информационной и автоматизированной системе; – показывает хорошие навыки работы с компьютерной графикой при разработке программных решений для автоматизированных систем – показывает знания стандартов и нормативной документации на системы автоматизации, уверено работает в специализированных конструкторских программах, решая задачи подготовки проектной, рабочей и пользовательской документации на информационную и автоматизированную систему – достаточно подробно, грамотно и по существу излагает изученный материал, приводит и раскрывает в тезисной форме основные понятия; – допускает единичные негрубые ошибки 	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – использует специализированное программное обеспечение и информационные технологии, цифровые сервисы для проектирования информационных и автоматизированных систем, – умеет разрабатывать и оформлять проектную, рабочую и пользовательскую документацию на информационную и автоматизированную систему с применением цифровых технологий, инструментов и сервисов, с учетом норм и стандартов
базовый	55– 69	удовлетворительно	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – демонстрирует теоретические знания основного учебного материала дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшего освоения ОПОП; – демонстрирует фрагментарные знания основной учебной литературы по дисциплине; 	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Владеет на базовом уровне основными инструментами и сервисами для представления графических документов проекта – ответ отражает знания на базовом уровне теоретического и практического материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы

				и предстоящей работы по профилю обучения.
низкий	0 – 54	неудовлетворительно	<p>Обучающийся:</p> <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 серьёзные затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, не владеет необходимыми для этого навыками и приёмами; – ответ отражает отсутствие знаний на базовом уровне теоретического и практического материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы. 	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – не умеет разрабатывать и оформлять проектную, рабочую и пользовательскую документацию на информационную и автоматизированную систему; – выполняет задания только по образцу и под руководством преподавателя;

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 «Компьютерная графика и графические редакторы» 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	Устное собеседование по разделу II/теме 2.2 «Функциональные схемы автоматизации»	<p>Составление функциональной схемы АСУ ТП</p> <p>Примеры вопросов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Что изображается на функциональной схеме автоматизации? 2. В каком ГОСТе прописаны правила буквенно-цифровых обозначений приборов на схеме автоматизации? 3. Что означает линия по диаметру при изображении прибора на ФСА? 4. Как на схеме автоматизации отобразить взаимодействие контроллера со SCADA-системой? 5. Каково назначение спецификации схемы автоматизации?

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
2	Устное собеседование по разделу II/теме 2.3 «Принципиальные электрические схемы»	Составление принципиальной электрической схемы АСУ ТП Примеры вопросов: 1. Назовите два вида изображения принципиальной электрической схемы? 2. Каковы этапы разработки принципиальной схемы системы управления? 3. Какие ГОСТы регламентирует разработку принципиальных электрических схем? 4. Какое устройство на принципиальной электрической схеме обозначается как КМ? 5. Как обозначаются цепи трехфазной четырехпроводной сети питания?

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
3	Защита лабораторной работы по разделу I «Основы компьютерной графики»	<p><u>Лабораторная работа № 1</u> Введение в NanoCAD Примеры вопросов</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Назовите основные режимы настройки рабочего пространства NanoCAD. 2. Что такое командная строка, каково ее назначение и расположение? 3. Каковы основные принципы работы с командами в NanoCAD? 4. Чем различаются режимы Мастера создания чертежа «Быстрая подготовка» и «Детальная подготовка»? 5. Какая команда используется для изменения формата чертежа на любом этапе работ? <p><u>Лабораторная работа № 2</u> Построение и редактирование объектов в NanoCAD Примеры вопросов</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. В чем отличие циклической команды от обычной? Приведите примеры команд? 2. Какие опции доступны для настройки при построении объекта «Прямоугольник»? 3. Перечислите способы построения объекта «Круг». 4. С помощью какой команды можно создать свой стиль мультитинии? 5. Какие существуют методы выделения объектов в NanoCad? <p><u>Лабораторная работа № 3</u> Рисование сложных объектов в NanoCAD Примеры вопросов</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Что такое Регенерация и Перерисовка чертежа? 2. Какие варианты отображения чертежа – «зуммирования» доступны в NanoCad? 3. Что позволяет сделать команда Пан (_pan)? 4. Какие существуют виды привязки к координатам в NanoCad? 5. Какие виды объектной привязки вы знаете? <p><u>Лабораторная работа № 4</u> Работа с текстом и таблицами в NanoCAD Примеры вопросов</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Какие два вида текстовых объекта позволяет создавать NanoCad? 2. Какую команду надо ввести в командную строку для создания однострочного текста? 3. Как вставить в текст специальный символ диаметра, градуса?

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
		<p>4. Какие варианты форматирования текста позволяет осуществить опция Выравнивание?</p> <p>5. Какие настройки шрифта доступны при создании текстового стиля?</p> <p><u>Лабораторная работа № 5</u> Нанесение размеров и выносок в NanoCAD Примеры вопросов</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Из каких элементов состоит объект Размер в NanoCad? 2. Сформулируйте общий принцип нанесения размеров на чертеже? 3. В каких случаях наносят диаметральный размер, а в каких радиальный? 4. Какие команды для нанесения различных видов размеров используются в NanoCad? 5. Как построить выноску в NanoCad? <p><u>Лабораторная работа № 6</u> Работа с трехмерной графикой в NanoCAD Примеры вопросов</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. В каком режиме Nanocad можно работать с 3D графикой? 2. С каким расширением хранятся файлы шаблоны 3D чертежей? 3. Как происходит задание трехмерных координат? 4. Какая команда используется для заливки фигуры? 5. Перечислите базовые правила 3D моделирования для создания твердотельных объектов в NanoCAD. <p><u>Лабораторная работа № 7</u> Построение сложной 3D детали в NanoCAD Примеры вопросов</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Как объединить детали в одну область? 2. С помощью какой команды можно выполнить отверстия в объемной детали? 3. Можно ли и каким образом повернуть систему координат в NanoCAD? 4. Как работает команда Выдавить? 5. Что позволяет сделать Визуальный стиль «Реалистичный»?

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
4	Защита лабораторной работы по разделу III «Разработка человеко-машинного интерфейса автоматизированной системы»	<p><u>Лабораторная работа № 8</u> Введение в SCADA Genesis64 3D Примеры вопросов</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Что такое SCADA система? 2. Какие функции выполняет приложение GraphWorX в SCADA Genesis? 3. Какие виды динамических элементов можно использовать при проектировании экрана в GraphWorX? 4. Как открыть 3D пространство в Genesis64? 5. Опишите процедуру импорта внешнего графического объекта в 3D выюпорт Genesis64. <p><u>Лабораторная работа № 9</u> Разработка экрана управления производственной линии с роботом. Примеры вопросов</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. В какой библиотеке Genesis64 находятся модели различных роботов? 2. Что такое Jog? 3. Какие виды Динамик доступны в 3D выюпорте для визуализации работы робота? 4. Как настроить переключение работы элемента по кнопке? 5. Какие инструменты Выравнивания используются при разработке экрана управления?

5.2. Критерии, шкалы оценивания текущего контроля успеваемости:

Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия)	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
Устное собеседование (2 собеседования)	Обучающийся в процессе собеседования продемонстрировал глубокое знание материала, были даны исчерпывающие, профессионально грамотные ответы на вопросы, в том числе, дополнительные; свободно ориентируется в учебной и профессиональной литературе	10 – 12 баллов	5
	Обучающийся достаточно подробно, грамотно и по существу излагает изученный материал, приводит основные понятия, допускает единичные негрубые ошибки; достаточно хорошо ориентируется в учебной и профессиональной литературе;	7 – 9 баллов	4

Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия)	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
	Обучающийся, слабо ориентируется в материале, в рассуждениях не демонстрирует логику ответа, плохо владеет профессиональной терминологией, не раскрывает суть проблемы и не предлагает конкретного ее решения; ответ отражает знания на базовом уровне	4 – 6 баллов	3
	Обучающийся демонстрирует фрагментарные знания материала, допускает грубые ошибки при его изложении; испытывает серьезные затруднения в применении теоретических и практических положений при решении поставленной задачи; не отвечает на поставленные вопросы.	0 – 3 балла	2
Защита лабораторной работы (9 лабораторных работ)	Даны полные развернутые ответы на поставленные вопросы, показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи. Обучающийся демонстрирует глубокие и прочные знания материала по заданным вопросам, исчерпывающе и последовательно, грамотно и логически стройно его излагает. Отчет по работе грамотно и аккуратно оформлен с применением программных средств, содержит все необходимые данные, графики и расчеты, сделан правильный вывод по работе.	4 балла	5
	Даны полные развернутые ответы на поставленные вопросы, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения дисциплины; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Отчет по работе грамотно и аккуратно оформлен с применением программных средств, содержит необходимые данные, графики и расчеты с небольшими неточностями, сделан вывод. Обучающийся твердо знает материал по заданным вопросам, грамотно и последовательно его излагает, но допускает несущественные неточности в определениях.	3 балла	4
	Даны неполные ответы на поставленные вопросы, но при этом показано умение выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Ответ логичен и изложен в терминах науки. Обучающийся владеет знаниями только по основному материалу, но не знает отдельных деталей и особенностей,	2 балла	3

Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия)	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
	допускает неточности и испытывает затруднения с формулировкой определений. Отчет содержит все необходимые сведения, но оформлен с ошибками.		
	Дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Отчет по работе оформлен с грубыми ошибками, содержит не все необходимые данные.	1 балл	2
	Не получены ответы по базовым вопросам дисциплины, не представлен отчет	0 баллов	
	Не сдал отчет по лабораторной работе и не явился на защиту.	0 баллов	

5.3. Промежуточная аттестация:

Форма промежуточной аттестации	Типовые контрольные задания и иные материалы для проведения промежуточной аттестации: Семестр №5
Зачет Устное собеседование по вопросам	<p>Примеры вопросов</p> <p><u>Раздел 1 – Основы компьютерной графики</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Назовите основные области применения компьютерной графики. 2. Какие способы представления изображений вы знаете? 3. Какие цветовые модели вы знаете? 4. Что такое система координат на плоскости? 5. Дайте определение линейного преобразования. <p><u>Раздел 2 – Графические элементы проекта автоматизированной системы</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Перечислите основные этапы проектирования автоматизированных систем 2. Какие графические схемы разрабатываются в проекте автоматизированной системы 3. Что изображается на функциональной схеме автоматизации? 4. Назовите два вида изображения принципиальной электрической схемы?

	<p>5. Что изображают на принципиальных схемах?</p> <p><u>Раздел 3 - Разработка человеко-машинного интерфейса автоматизированной системы</u></p> <p>1. Что такое SCADA система?</p> <p>2. Какие функции выполняет приложение GraphWorX в SCADA Genesis?</p> <p>3. Назовите основные ГОСТы и общепринятые правила проектирования ЧМИ.</p> <p>4. С помощью какого приложения в Genesis настраивается сбор, проверка и визуализация тревог и событий с технологического объекта?</p> <p>5. Какие виды динамических элементов можно использовать при проектировании экрана в GraphWorX?</p>
--	--

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

Форма промежуточной аттестации	Критерии оценивания	Шкалы оценивания		
		100-балльная система	Пятибалльная система	
Наименование оценочного средства				
Зачет Устное собеседование по вопросам	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> - показывает исчерпывающие знания законов и методов в области естественных и инженерных наук и правильно применяет их для сбора и анализа данных, постановки задачи проектирования и разработки графических схем и документов систем автоматизации; - использует математический аппарат, специализированное программное обеспечение и информационные технологии для проектирования графических схем систем автоматизации; - показывает знания стандартов и нормативной документации на системы автоматизации, решает задачи подготовки проектной и рабочей документации на систему автоматизации. -- знает приемы и методы работы в программе для разработки человеко-машинного интерфейса, уверенно применяет цифровые сервисы и инструменты представления проектов; - свободно ориентируется в учебной и профессиональной литературе; 	34 – 40 баллов	5	85% - 100%

Форма промежуточной аттестации	Критерии оценивания	Шкалы оценивания		
Наименование оценочного средства		100-балльная система	Пятибалльная система	
	<p>- дает развернутые, исчерпывающие, профессионально грамотные ответы на вопросы, в том числе, дополнительные. Ответ не содержит фактических ошибок и характеризуется глубиной, полнотой, уверенностью суждений, иллюстрируется примерами.</p>			
	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> - показывает достаточные знания законов и методов в области естественных и инженерных наук при решении задач проектирования графических схем и документов систем автоматизации; - использует на приемлемом уровне математический аппарат, цифровые сервисы и информационные технологии, специализированные программы при проектировании графических схем систем автоматизации. - достаточно подробно, грамотно и по существу излагает изученный материал, приводит и раскрывает в тезисной форме основные понятия; - допускает единичные негрубые ошибки; - достаточно хорошо ориентируется в учебной и профессиональной литературе; - ответ отражает знание теоретического и практического материала, не допуская существенных неточностей. <p>В ответе в основном раскрыто содержание вопроса, имеются неточности при ответе на дополнительные вопросы.</p>	28 –33 балла	4	70% - 84%
	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> - демонстрирует теоретические знания основного учебного материала дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшего освоения ОПОП; - демонстрирует фрагментарные знания основной учебной литературы по дисциплине; - ответ отражает знания на базовом уровне теоретического и практического материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профилю обучения. 	20 – 27 баллов	3	50% - 69%

Форма промежуточной аттестации	Критерии оценивания	Шкалы оценивания		
Наименование оценочного средства		100-балльная система	Пятибалльная система	
	Содержание билета раскрыто слабо, имеются неточности при ответе на основные и дополнительные вопросы. Неуверенно, с большими затруднениями решает практические задачи или не справляется с ними самостоятельно.			
	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> - демонстрирует фрагментарные знания теоретического и практического материал, допускает грубые ошибки при его изложении; - испытывает серьёзные затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач стандартного уровня сложности, не владеет необходимыми для этого навыками и приёмами; - ответ отражает отсутствие знаний на базовом уровне теоретического и практического материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы. <p>На большую часть дополнительных вопросов затрудняется дать ответ или не дает верных ответов</p>	0 – 19 баллов	2	49% и менее

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
Семестр №5		
Текущий контроль:		
- собеседование по ИДЗ (раздел II тема 2.2, тема 2.3)	0 – 12 баллов	2 – 5
- защита лабораторной работы (9 работ)	0-4	2-5
Промежуточная аттестация Зачет	0 – 40 баллов	Отлично (зачет) Хорошо (зачет)
Итого за 5 семестр Зачет	0 – 100 баллов	Удовлетворительно (зачет) Неудовлетворительно (незачет)

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

100-балльная система	пятибалльная система	
	Экзамен/зачет с оценкой	зачет
85 – 100 баллов	отлично зачтено (отлично)	зачтено
70 – 84 баллов	хорошо зачтено (хорошо)	
50 – 69 баллов	удовлетворительно зачтено (удовлетворительно)	
0 – 49 баллов	неудовлетворительно	не зачтено

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Реализация программы предусматривает использование в процессе обучения следующих образовательных технологий:

- проблемная лекция;
- проектная деятельность;
- преподавание дисциплин в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, в том числе с учётом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей;
- поиск и обработка информации с использованием сети Интернет: работа с электронными ресурсами www.exponenta.ru, поисковые системы [Web of Science](http://Web.of.Science), PatSearch;
- дистанционные образовательные технологии: платформа Moodle, сервисы Goggle-meet, Zoom;
- применение электронного обучения, применение инструментов MS Office (Word, Excel, Power Point), Google-таблицы;
- использование на лекционных занятиях видеоматериалов и наглядных пособий.

7. ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА

Практическая подготовка в рамках учебной дисциплины не реализуется.

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.
<i>119071, г. Москва, Малый Калужский переулок, дом 1</i>	
аудитории для проведения занятий лекционного типа	комплект учебной мебели; технические средства обучения, служащие для представления учебной информации аудитории: – ноутбук; – проектор

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.
аудитории для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	комплект учебной мебели; технические средства обучения, служащие для представления учебной информации аудитории: – ноутбук, – проектор; 12 персональных компьютеров.
Помещения для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся
читальный зал библиотеки:	компьютерная техника; подключение к сети «Интернет»
аудитории для проведения лабораторных занятий	комплект учебной мебели; 12 персональных компьютеров.

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины при обучении с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Необходимое оборудование	Параметры	Технические требования
Персональный компьютер/ ноутбук/планшет, камера, микрофон, динамики, доступ в сеть Интернет	Веб-браузер	Версия программного обеспечения не ниже: Chrome 72, Opera 59, Firefox 66, Edge 79, Яндекс.Браузер 19.3
	Операционная система	Версия программного обеспечения не ниже: Windows 7, macOS 10.12 «Sierra», Linux
	Веб-камера	640x480, 15 кадров/с
	Микрофон	любой
	Динамики (колонки или наушники)	любые
	Сеть (интернет)	Постоянная скорость не менее 192 кБит/с

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

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	Количество экземпляров в библиотеке Университета
10.1 Основная литература, в том числе электронные издания							
1	Власенко О.М., Ермаков А.А.	Проектирование автоматизированных систем в программе Autocad.	Учебное пособие	М.: РГУ им. А.Н. Косыгина	2017	http://biblio.kosygin-rgu.ru	5
2	Кувшинов Н.С.	NanoCAD Механика. Инженерная 2D и 3D компьютерная графика	Учебное пособие	М.: ДМК Пресс	2020	https://znanium.com/catalog/document?id=367136	
3	Боресков А. В., Шикин Е. В.	Основы компьютерной графики: учебник и практикум для вузов	учебник и практикум для вузов	М: Издательство Юрайт.	2024	Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/536466	
5	Захаров Н.А., Салихов М.З.	Проектирование систем автоматизации	Учебное пособие	Издательство: Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»	2011	https://znanium.com/catalog/document?id=372705	
10.2 Дополнительная литература, в том числе электронные издания							
1	Конюхов В.Л.	Проектирование автоматизированных систем производства	Учебное пособие	М: Издательство: КУРС	2019	https://znanium.com/catalog/document?id=355804	
2	Трофимов В.В., Барabanова М.И., Кияев В.И., Трофимова Е.В.	Информационные системы и цифровые технологии: Часть 1.	Учебное пособие	М.: Инфра-М.	2021	https://znanium.com/read?id=375739	
5	Гвоздева Т.В.	Проектирование информационных систем	Книга	М.: Ростов-на-Дону: Феникс. 508с.	2009	http://biblio.kosygin-rgu.ru/	5
10.3 Методические материалы (указания, рекомендации по освоению дисциплины (модуля) авторов РГУ им. А. Н. Косыгина)							

1	Рыжкова Е.А., Захаркина С.В., Власенко О.В., Макаров А.А.	Интегрированные системы проектирования и управления. Часть 2 Лабораторный практикум	Учебное пособие	М.: МГУДТ	2016	http://biblio.kosygin-rgu.ru	5
2	Власенко О.М., Захаркина С.В., Казначеева А.А.	Разработка человеко- машинного интерфейса в SCADA	Учебное пособие	М.: ФГБОУ ВО РГУ им. А.Н. Косыгина	2023		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/
4.	Электронные ресурсы компании ЦИТМ Экспонента https://exponenta.ru/
Профессиональные базы данных, информационные справочные системы	
1.	Энциклопедия АСУ ТП. https://www.bookasutp.ru/
2.	Всероссийская патентно-техническая библиотека https://www1.fips.ru/about/vptb-otdelenie-vserossiyskaya-patentno-tehnicheskaya-biblioteka/index.php
3.	Наукометрическая база данных Scopus https://www.scopus.com/home.uri
4.	Наукометрическая база данных Web of Science https://access.clarivate.com/
5.	Российская государственная библиотека https://www.rsl.ru/
6.	Поисковая система PatSearch
7.	Национальная электронная библиотека (НЭБ)

11.2. Перечень программного обеспечения

№п/п	Программное обеспечение	Реквизиты подтверждающего документа/ Свободно распространяемое
1.	Microsoft Windows 11 Pro	контракт № 60-ЭА-44-21 от 10.12.2021
2.	Программное обеспечение Nanocad	ПО свободного доступа по академической программе для студентов и преподавателей ВУЗов. Сетевая лицензия на 30 ПК: NC230P-79B96965AF30-29877 Срок действия – до 06.02.2024 г.
3.	Программное обеспечение Genesis64	ПО свободного доступа бесплатная демо-лицензия
4.	Программное обеспечение MasterSCADA	ПО свободного доступа бесплатная демо-лицензия

**ЛИСТ УЧЕТА ОБНОВЛЕНИЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ
ДИСЦИПЛИНЫ/МОДУЛЯ**

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

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