

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Белгородский Валерий Савельевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 15.09.2023 16:23:22
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

Системы диспетчерского управления и сбора данных

Уровень образования	бакалавриат
Направление подготовки	09.03.02 Информационные системы и технологии
Направленность (профиль)	Интеллектуальные системы управления и цифровые двойники
Срок освоения образовательной программы по очной форме обучения	4 года 11 месяцев
Форма обучения	заочная

Рабочая программа учебной дисциплины «Системы диспетчерского управления и сбора данных» основной профессиональной образовательной программы высшего образования, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры, протокол № 10 от 26.01.2023 г.

Разработчик рабочей программы учебной дисциплины:

Доцент С.В. Захаркина

Заведующий кафедрой: Д.В. Масанов

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Учебная дисциплина «Системы диспетчерского управления и сбора данных» изучается на пятом курсе.

Курсовая работа/Курсовой проект –не предусмотрен.

1.1. Форма промежуточной аттестации:

Зачет с оценкой

1.2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина «Системы диспетчерского управления и сбора данных» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Основой для освоения дисциплины являются результаты обучения по предшествующим дисциплинам:

- Информационные и коммуникационные технологии в профессиональной деятельности;

- Автоматизация технологических процессов и производств;

- Программирование логических контроллеров.

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

- Проектирование систем автоматизации;

- Производственная практика. Проектно-технологическая практика.

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

2. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Целями изучения дисциплины «Системы диспетчерского управления и сбора данных» являются:

- изучение общих принципов построения, типовых структур и функций систем диспетчерского контроля и управления автоматизированных и автоматических производств;

- ознакомление с информационным, математическим, методическим, организационным обеспечением систем диспетчерского контроля и управления, программно-техническими средствами, в том числе, SCADA– системами, и методами их использования для проектирования автоматизированных систем управления, документирования, контроля и управления технологическими процессами;

- 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
ПК-2 Способен проводить конструкторские и расчетные работы по проектированию информационных и автоматизированных систем	ИД-ПК-2.3 Выбор программного обеспечения для системы управления производственными системами	<ul style="list-style-type: none"> - Анализирует и обобщает информацию о технологическом процессе и оборудовании; - Критически и самостоятельно осуществляет анализ функциональных требований к системе диспетчерского контроля и управления и разрабатывает архитектуру распределенной системы автоматизации; - Знает методы и языки программирования контроллеров; состав и возможности пакета прикладных программ систем диспетчерского контроля и управления, используемого для систем автоматического управления; - Демонстрирует навыки настройки сетевого оборудования промышленных и коммуникационных сетей, протоколов обмена данными.
	ИД-ПК-2.4 Проектирование архитектуры аппаратно-программных комплексов автоматических и автоматизированных систем контроля и управления	
ПК-3 Способен разрабатывать специализированное программное обеспечение для информационных и автоматизированных систем	ИД-ПК-3.1 Формулирование целей и функциональных требований к программному обеспечению информационных и автоматизированных систем	<ul style="list-style-type: none"> - Ставит цель и формулирует требования к программному обеспечению информационных и автоматизированных систем, задачи по её достижению; - Самостоятельно умеет находить нестандартные решения научных и производственных задач; использовать пакет SCADA для проектирования распределенных систем диспетчерского контроля и управления на основе современного программного обеспечения; - Способен разработать пользовательский интерфейс в системе диспетчерского контроля и управления для технологических процессов сложных производств; - Умеет разработать прикладную программу в системе диспетчерского контроля и управления для решения задач профессиональной деятельности.
	ИД-ПК-3.3 Разработка пользовательского интерфейса для технологических процессов сложных производств	

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоёмкость учебной дисциплины по учебному плану составляет:

по заочной форме обучения –	3	з.е.	108	час.
-----------------------------	---	------	-----	------

3.1. Структура учебной дисциплины для обучающихся по видам занятий (заочная форма обучения)

Структура и объем дисциплины									
Объем дисциплины по семестрам	форма промежуточной аттестации	всего, час	Контактная аудиторная работа, час				Самостоятельная работа обучающегося, час		
			лекции, час	практические занятия, час	лабораторные занятия, час	практическая подготовка, час	курсовая работа/курсовой проект	самостоятельная работа обучающегося, час	промежуточная аттестация, час
5 курс									
зимняя сессия		36	4		2			30	
летняя сессия	Зачет с оценкой	72	4		4			60	4
Всего:		108	8		6			90	4

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

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций	Наименование разделов, тем; форма 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		
ПК-2: ИД-ПК-2.3 ИД-ПК-2.4	Раздел I. Основные понятия системы диспетчерского контроля и управления, ее функции и структуры	6	х	10	х	16	
	Тема 1.1 Понятие СДКУ	1				2	Формы текущего контроля по разделу I: 1. устный опрос, 2. письменный отчет с результатами лабораторной работы
	Тема 1.2 Структура и функции СДКУ	1				2	
	Тема 1.3 Принципы и технологии создания открытых программных систем	2				2	
	Тема 1.4. Механизм OLE for Process Control (OPC)	2				2	
	Лабораторная работа № 1.1 Создание экрана управления в GraphWorX32			4		4	
	Лабораторная работа № 1.2 Система организации данных DataWorX32			6		4	
ПК-2: ИД-ПК-2.3 ИД-ПК-2.4 ПК-3: ИД-ПК-3.1 ИД-ПК-3.3	Раздел II. Системы диспетчерского управления и сбора данных (SCADA-системы)	12	х	24	х	40	Формы текущего контроля по разделу II: 1. устный опрос, 2. письменный отчет с результатами лабораторной работы 3. тестирование письменное
	Тема 2.1 SCADA системы, их функции и использование для проектирования автоматизированных систем управления	1				2	
	Тема 2.2 Функциональные характеристики SCADA-систем.	1				2	
	Тема 2.3 Технические, стоимостные и эксплуатационные характеристики SCADA.	1				2	
	Тема 2.4	2				2	

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций	Наименование разделов, тем; форма 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		
	Рабочее место диспетчера (оператора). Графический интерфейс пользователя.						
	Тема 2.5 Ведение архивов данных в SCADA-системе	2				2	
	Тема 2.6. Базы данных в SCADA.	1				2	
	Тема 2.7. SCADA и Internet. Стратегия клиентских приложений	2				2	
	Тема 2.8. Вопросы надежности SCADA-системы	2				2	
	Лабораторная работа № 2.1 Система управления тревогами и событиями AlarmWorX32			4		4	
	Лабораторная работа № 2.2 Приложение для архивации и отображения текущих и исторических данных TrendWorX32			4		4	
	Лабораторная работа № 2.3 Основы работы в SCADA-системе Trace Mode 6			4		4	
	Лабораторная работа № 2.4 Подключение реального внешнего модуля к Trace Mode 6			4		4	
	Лабораторная работа № 2.5 Создание математической модели системы в Trace Mode 6			4		4	
	Лабораторная работа № 2.6 Создание графического пользовательского интерфейса системы в Trace Mode 6			4		4	
	Зачет с оценкой	x	x	x	x	x	Устный опрос по вопросам
	ИТОГО	18		34		56	

3.3. Краткое содержание учебной дисциплины

№ пп	Наименование раздела и темы дисциплины	Содержание раздела (темы)
Раздел I	Основные понятия системы диспетчерского контроля и управления, ее функции и структуры	
Тема 1.1	Понятие СДКУ	Основные понятия интегрированной системы, функции и структуры систем диспетчерского контроля и управления.
Тема 1.2	Структура и функции СДКУ	Классы микропроцессорных комплексов. Операционные системы контроллеров. Средства технологического программирования контроллеров.
Тема 1.3	Принципы и технологии создания открытых программных систем	Описание межпрограммного протокола – DDE. Описание типового интерфейса общения программ – OLE. Приложения типа «клиент-сервер». Описание технологии – COM/DCOM. Описание компонентной объектной архитектуры – CORBA.
Тема 1.4.	Механизм OLE for Process Control (OPC)	Основные принципы взаимодействия SCADA-системы с внешним миром. Обмен данными с OPC-сервером.
Раздел II	Системы диспетчерского управления и сбора данных (SCADA-системы)	
Тема 2.1	SCADA системы, их функции и использование для проектирования автоматизированных систем управления	Основные понятия и функции SCADA системы. История возникновения SCADA-систем. Использование SCADA-систем для проектирования автоматизированных систем управления.
Тема 2.2	Функциональные характеристики SCADA-систем.	Особенности SCADA как процесса управления в современных диспетчерских системах. Функциональные возможности SCADA-систем. Основные этапы проектирования системы автоматизации на основе SCADA-системы.
Тема 2.3	Технические, стоимостные и эксплуатационные характеристики SCADA	Технические характеристики SCADA-систем. Используемые программно-аппаратные платформы. Способы реализации связи с устройствами ввода/вывода. Имеющиеся средства сетевой поддержки. Графические возможности. Эксплуатационные характеристики SCADA-систем. Стоимостные характеристики SCADA-систем.
Тема 2.4	Рабочее место диспетчера (оператора). Графический интерфейс пользователя	Понятие мнемосхемы. Требования эргономики при разработке автоматизированного рабочего места. Требования к мнемосхемам. Требования к звуковым сигналам.
Тема 2.5	Ведение архивов данных в SCADA-системе	Тренды реального времени. Исторические (архивные) тренды. Алармы. События. Причины, вызывающие состояние аларма. Подсистема алармов. Приоритеты алармов.
Тема 2.6	Базы данных в SCADA	Основные понятия БД. Особенности промышленных баз данных. Microsoft SQL-сервер. Основные характеристики
Тема 2.7	SCADA и Internet. Стратегия клиентских приложений	Клиент-серверная организация SCADA-систем. Клиентские компоненты SCADA-систем. Реализация клиентского приложения в режиме терминал-сервер. Реализация клиентского приложения в режиме Internet-клиент.
Тема 2.8	Вопросы надежности SCADA-системы	Основные понятия теории надежности. Резервирование в SCADA-системах.

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 и практическим занятиям;
- изучение учебных пособий;
- изучение разделов/тем, не выносимых на лекции и практические занятия самостоятельно;
- изучение теоретического и практического материала по рекомендованным источникам;
- подготовку к выполнению лабораторных работ и отчетов по ним.

Самостоятельная работа обучающихся с участием преподавателя в форме иной контактной работы предусматривает групповую и (или) индивидуальную работу с обучающимися и включает в себя:

- проведение индивидуальных и групповых консультаций по отдельным темам/разделам дисциплины.

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

№ пп	Наименование раздела /темы дисциплины, выносимые на самостоятельное изучение	Задания для самостоятельной работы	Виды и формы контрольных мероприятий (учитываются при проведении текущего контроля)	Трудоемкость, час
Раздел II	Системы диспетчерского управления и сбора данных (SCADA-системы)			
Тема 2.9	Industrial SQL Server – развитие Microsoft SQL Server. Продукт Plant2SQL	Подготовить конспект первоисточника.	устное собеседование по результатам выполненной работы	5
Тема 2.10	Тенденции развития SCADA-систем	Подготовить конспект первоисточника.	устное собеседование по результатам выполненной работы	5

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 компетенций.

Уровни сформированности компетенции(-й)	Итоговое количество баллов в 100-балльной системе по результатам текущей и промежуточной аттестации	Оценка в пятибалльной системе по результатам текущей и промежуточной аттестации	Показатели уровня сформированности		
			универсальной(-ых) компетенции(-й)	общепрофессиональных компетенций	профессиональной компетенции
					ПК-2: ИД-ПК-2.3 ИД-ПК-2.4 ПК-3: ИД-ПК-3.1 ИД-ПК-3.3
высокий		отлично		–	Обучающийся: - на высоком уровне способен разработать пользовательский интерфейс в SCADA-системе для технологических процессов сложных производств; - критически и самостоятельно осуществляет анализ функциональных требований к системе управления и разрабатывает архитектуру распределенной системы автоматизации; – показывает высокие способности в умении разработать прикладную программу в SCADA для решения задач профессиональной деятельности; - демонстрирует отличные навыки настройки сетевого оборудования промышленных и коммуникационных сетей, протоколов обмена данными; - отлично владеет навыками поиска информации посредством электронных ресурсов; - самостоятельно умеет находить нестандартные решения научных и производственных задач;

					использовать пакет SCADA для проектирования распределенных АСУ ТП на основе современного программного обеспечения.
повышенный		хорошо	–	–	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> - на хорошем уровне способен разработать пользовательский интерфейс в SCADA-системе для технологических процессов сложных производств; - достаточно хорошо осуществляет анализ функциональных требований к системе управления и разрабатывает архитектуру распределенной системы автоматизации; - показывает хорошие способности в умении разработать прикладную программу в SCADA для решения задач профессиональной деятельности; - способен провести настройку сетевого оборудования промышленных и коммуникационных сетей, протоколов обмена данными; - хорошо владеет навыками поиска информации посредством электронных ресурсов; - может находить нестандартные решения научных и производственных задач; использовать пакет SCADA для проектирования распределенных АСУ ТП на основе современного программного обеспечения.
базовый		удовлетворительно	–	–	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> - демонстрирует теоретические знания основного учебного материала дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшего освоения ОПОП; - с затруднениями умеет формализовать поставленную задачу; - показывает удовлетворительные способности в умении в умении разработать прикладную программу в SCADA для решения задач профессиональной деятельности;

					- с ошибками способен провести настройку сетевого оборудования промышленных и коммуникационных сетей, протоколов обмена данными; - на не высоком уровне владеет навыками поиска информации посредством электронных ресурсов
низкий		неудовлетворительно	Обучающийся:		<ul style="list-style-type: none"> – демонстрирует фрагментарные знания теоретического и практического материал, допускает грубые ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации; – испытывает серьезные затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, не владеет необходимыми для этого навыками и приемами; – не способен составить алгоритм для решения поставленной задачи; – не владеет принципами разработки основных алгоритмических конструкций; – 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 «Системы диспетчерского управления и сбора данных» 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:

№ п/п	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
1	Тест по разделу II «Системы диспетчерского управления и сбора данных (SCADA-системы)»	1. HMI (MMI) это <ol style="list-style-type: none"> 1) средства отображения и представления технологической информации; 2) средства автоматического управления; 3) средства планирования производственного процесса. 2. Основное назначения SCADA-систем - <ol style="list-style-type: none"> 1) сбор данных, визуализация технологического процесса, супервизорное управление; 2) разработка, отладка и загрузка программ для промышленных контроллеров;

№ п/п	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
		<p>3) разработка проекта автоматизации технологического процесса.</p> <p>3. Является ли SCADA-система системами класса MMI (HMI)?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Безусловно является; 2) Безусловно не является; 3) Является в зависимости от набора функций, реализованных в SCADA-системе. <p>4. Программное обеспечение, реализующее стандарт OPC (OLE for Process Control) используется в основном в</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) промышленных контроллерах; 2) SCADA-системах; 3) офисных приложениях административного уровня управления производством. <p>5. Система TRACE MODE позволяет программировать</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) любые промышленные контроллеры и компьютеры; 2) промышленные контроллеры и компьютеры любого типа, но только из списка поддерживаемого оборудования; 3) только PC-совместимые промышленные контроллеры и компьютеры.

5.2. Критерии, шкалы оценивания текущего контроля успеваемости:

Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия)	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
Отчет по лабораторной работе	Работа выполнена полностью. Нет ошибок в логических рассуждениях. Возможно наличие одной неточности или опечатки, не являющиеся следствием незнания или непонимания учебного материала. Обучающийся показал полный объем знаний, умений в освоении пройденных тем и применение их на практике.		5
	Работа выполнена полностью, но обоснований шагов решения недостаточно. Допущена одна ошибка или два-три недочета.		4
	Допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов.		3
	Работа выполнена не полностью. Допущены грубые ошибки.		2

Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия)	Критерии оценивания	Шкалы оценивания		
		100-балльная система	Пятибалльная система	
Тест	Правила оценки всего теста: общая сумма баллов за все правильные ответы составляет 5 баллов.		5	85% - 100%
			4	65% - 84%
			3	41% - 64%
			2	40% и менее 40%

5.3. Промежуточная аттестация:

Форма промежуточной аттестации	Типовые контрольные задания и иные материалы для проведения промежуточной аттестации:
Зачет: в устной форме по вопросам	<ol style="list-style-type: none"> 1. Основные понятия и функции SCADA. Программное обеспечение. 2. События и алармы. Работа аналогового аларма. 3. Разработка человеко-машинного интерфейса. SCADA как система диспетчерского и автоматического управления. 4. Функции SCADA: Хранение истории процесса, безопасность, общесистемные функции.

5.4. Система оценивания результатов текущего контроля и промежуточной аттестации.

Форма промежуточной аттестации	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
Наименование оценочного средства		100-балльная система	Пятибалльная система
Зачет с оценкой: в устной форме по билетам	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – демонстрирует знания отличающиеся глубиной и содержательностью, дает полный исчерпывающий ответ, как на основные вопросы билета, так и на дополнительные; – свободно владеет научными понятиями, ведет диалог и вступает в научную дискуссию; – способен к интеграции знаний по определенной теме, структурированию ответа, к анализу положений существующих теорий, научных школ, направлений по вопросу билета; – логично и доказательно раскрывает проблему, предложенную в билете; – свободно выполняет практические задания повышенной сложности, предусмотренные программой, демонстрирует системную работу с основной и дополнительной литературой. <p>Ответ не содержит фактических ошибок и характеризуется глубиной, полнотой, уверенностью суждений, иллюстрируется примерами, в том числе из собственной практики.</p>		5
	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – показывает достаточное знание учебного материала, но допускает несущественные фактические ошибки, которые способен исправить самостоятельно, благодаря наводящему вопросу; – недостаточно раскрыта проблема по одному из вопросов билета; – недостаточно логично построено изложение вопроса; – успешно выполняет предусмотренные в программе практические задания средней сложности, активно работает с основной литературой, – демонстрирует, в целом, системный подход к решению практических задач, к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности. 		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.		
	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – показывает знания фрагментарного характера, которые отличаются поверхностностью и малой содержательностью, допускает фактические грубые ошибки; – не может обосновать закономерности и принципы, объяснить факты, нарушена логика изложения, отсутствует осмысленность представляемого материала, представления о межпредметных связях слабые; – справляется с выполнением практических заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой, допускает погрешности и ошибки при теоретических ответах и в ходе практической работы. <p>Содержание билета раскрыто слабо, имеются неточности при ответе на основные и дополнительные вопросы билета, ответ носит репродуктивный характер. Неуверенно, с большими затруднениями решает практические задачи или не справляется с ними самостоятельно.</p>		3
	Обучающийся, обнаруживает существенные пробелы в знаниях основного учебного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий. На большую часть дополнительных вопросов по содержанию экзамена затрудняется дать ответ или не дает верных ответов.		2

Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.

Форма контроля	100-балльная система	Пятибалльная система
Текущий контроль:		
- отчет по лабораторной работе (8 работ)		2 – 5
Тестирование письменное		2 – 5
Промежуточная аттестация (зачет с оценкой)		отлично хорошо
Итого за дисциплину Зачет с оценкой		удовлетворительно неудовлетворительно

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Реализация программы предусматривает использование в процессе обучения следующих образовательных технологий:

- проблемная лекция;
- проведение интерактивных лекций;
- дистанционные образовательные технологии;
- обучение в сотрудничестве (командная, групповая работа).

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

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, Малая Калужская улица, дом 1, строение 1	
аудитории для проведения занятий лекционного типа	комплект учебной мебели, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: – 10 персональных компьютеров; – проектор, – экран.
аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	комплект учебной мебели, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: – проектор, – экран, – 10 персональных компьютеров
аудитории для проведения занятий по практической подготовке, групповых и индивидуальных консультаций	комплект учебной мебели, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: – 10 персональных компьютеров, – экран, – проектор
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	В.П. Ившин, М.Ю. Перухин.	Современная автоматика в системах управления технологическими процессами	Учебное пособие	М.: ИНФРА-М	2017	http://znanium.com/catalog/product/926213	1
2	В.Л. Конюх	Проектирование автоматизированных систем производства	Учебное пособие	М.: КУРС: НИЦ ИНФРА-М	2014	http://znanium.com/catalog/product/449810	2
3	Шишов О.В.	Программируемые контроллеры в системах промышленной автоматизации	Учебник	М.: НИЦ ИНФРА-М	2016	http://znanium.com/catalog/product/515991	3
3	Рыжкова Е.А., Макаров А.А., Захаркина С.В., Власенко О.М.	Микропроцессоры от принципов построения до вариантов использования	Монография	М.: ФГБОУ ВО «РГУ им. А.Н. Косыгина»	2018		30
10.2 Дополнительная литература, в том числе электронные издания							
1	В.В. Клепиков, Н.М. Султан-заде, А.Г. Схиртладзе.	Автоматизация производственных процессов	Учебное пособие	М.: ИНФРА-М	2017	http://znanium.com/catalog/product/883959	-
10.3 Методические материалы (указания, рекомендации по освоению дисциплины (авторов РГУ им. А. Н. Косыгина)							
1	Рыжкова Е.А., Захаркина С.В.	Интегрированные системы проектирования и управления: учеб. пособие.	Учебное пособие	М.: МГУДТ	2015	ЭОС университета	20

		Ч. 1. Лабораторный практикум					
2	Рыжкова Е.А., Захаркина С.В., Власенко О.В., Макаров А.А.	Интегрированные системы проектирования и управления: учеб. пособие. Ч. 2. Лабораторный практикум	Учебное пособие	М.: МГУДТ	2016	ЭОС университета	20

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.	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.	http://bildr.org Инструкции и скетчи для подключения различных компонентов к плате Arduino.
7.	http://arduino-project.net/ Видеоуроки, библиотеки, проекты, статьи, книги, приложения на Android.
8.	http://сhem.net Сайт по радиоэлектронике и микроэлектронике
9.	http://edurobots.ru/ Образовательный портал по робототехнке

11.2. Перечень программного обеспечения

№п/п	Программное обеспечение	Реквизиты подтверждающего документа/ Свободно распространяемое
1.	Windows 10 Pro, MS Office 2019	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
2.	TraceMode6	Демо версия
3.	Iconics Genesis32	Демо версия

ЛИСТ УЧЕТА ОБНОВЛЕНИЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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