

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Белгородский Валерий Савельевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 15.09.2023 15:01:44
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

Автоматизированные системы управления технологическими процессами

Уровень образования	бакалавриат
Направление подготовки	09.03.01 Информатика и вычислительная техника
Профиль	Информационные системы и цифровые технологии в управлении
Срок освоения образовательной программы по очной форме обучения	4 года
Форма обучения	очная

Рабочая программа учебной дисциплины «Автоматизированные системы управления технологическими процессами» 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 О.М. Власенко

Заведующий кафедрой: Д.В. Масанов

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Учебная дисциплина «Автоматизированные системы управления технологическими процессами» изучается в шестом семестре.

Курсовая работа предусмотрена в шестом семестре.

1.1. Форма промежуточной аттестации:

6 семестр – экзамен.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина «Автоматизированные системы управления технологическими процессами» относится к части программы, формируемой участниками образовательных отношений.

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

- Автоматизированные измерительные системы;
- Средства автоматизации и управления.

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

- Производственная практика. Проектно-технологическая практика;
- Производственная практика. Научно-исследовательская работа;
- Проектирование информационных и автоматизированных систем
- Интегрированные автоматизированные системы управления.

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

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

Целями освоения дисциплины «Автоматизированные системы управления технологическими процессами» являются:

- применение естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и экспериментальных исследований для моделирования, разработки и исследования элементов и систем управления технологическими объектами;
- применение цифровых и информационных технологий, специализированного программного обеспечения для сбора и анализа данных о технологическом объекте управления, обоснования необходимости автоматизации, постановке целей и задач автоматизации;
- формирование навыков выбора оптимальных решений архитектуры и программно-аппаратного обеспечения автоматизированных систем управления на основе научно-технической информации и результатов исследований.

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
ПК-1 Способен организовывать и проводить мероприятия по разработке информационных и автоматизированных систем управления технологическими процессами	ИД-ПК-1.1 Сбор и анализ данных об автоматизируемом объекте, анализ технологических процессов и оборудования с целью выявления необходимости автоматизации	– проводит сбор и анализ данных о технологическом объекте управления и существующих решениях по автоматизации объекта и процесса, дает обоснование необходимости автоматизации; формулирует цели и задачи автоматизации
	ИД-ПК-1.2 Использование принципов и методик построения информационных и автоматизированных систем управления технологическими процессами с применением цифровых технологий и специализированных программ	– Применяет принципы и методики построения информационных и автоматизированных систем управления технологическими процессами с применением цифровых технологий и программных средств
ПК-6 Способен к проведению научно-исследовательских работ и экспериментальных исследований при разработке информационных и автоматизированных систем управления	ИД-ПК-6.2 Проведение научно-исследовательских работ, моделирования и экспериментальных исследований информационных и автоматизированных систем управления с применением знаний, законов и методов в области естественных и инженерных наук	– Применяет знания, законы и методы в области естественных и инженерных наук для моделирования, разработки и исследования элементов и систем управления технологическими объектами; – осуществляет выбор оптимальных решений архитектуры, программно-аппаратного обеспечения автоматизированных систем управления на основе научно-технической информации и результатов исследований

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ/МОДУЛЯ

Общая трудоёмкость учебной дисциплины по учебному плану составляет:

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

3.1. Структура учебной дисциплины для обучающихся по видам занятий

Структура и объем дисциплины									
Объем дисциплины по семестрам	форма промежуточной аттестации	всего, час	Контактная аудиторная работа, час				Самостоятельная работа обучающегося, час		
			лекции, час	практические занятия, час	лабораторные занятия, час	практическая подготовка, час	курсовая работа/ курсовой проект	самостоятельная работа обучающегося, час	промежуточная аттестация, час
6 семестр	экзамен	144	34	16	16		18	24	36
Всего:		144	34	16	16		18	24	36

3.2. Структура учебной дисциплины/модуля 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, час	Практическая подготовка, час		
шестой семестр							
ПК-1: ИД-ПК-1.1 ИД-ПК-1.2	Раздел I. Общие вопросы автоматизации технологических процессов	12	3	4	x	9	Формы текущего контроля по разделу I: устный опрос, защита лабораторной работы в виде собеседования
	Тема 1.1. Технологические процессы легкой и текстильной промышленности. Виды управления в технических системах.	4				6	
	Тема 1.2 Архитектура автоматизированной системы. Общая методика автоматизации ТП.	4				1	
	Тема 1.3 Идентификация модели ТОУ.	4				1	
	Лабораторная работа № 1. Разработка схемы автоматизации установки для приготовления многокомпонентного раствора			2		0.5	
	Лабораторная работа № 2. Оценка динамических параметров объекта по экспериментальным данным			2		0.5	
	Практическая работа № 1. Введение в ICONICS GENESIS32. Работа с шаблонами в GraphWorX32		3				
ПК-1: ИД-ПК-1.1 ПК-6 ИД-ПК-6.2	Раздел II. Автоматизация тепловых и массообменных процессов	12		7	x	10	Формы текущего контроля по разделу II: устный опрос, защита лабораторной работы в виде собеседования, защита ИДЗ в виде собеседования
	Тема 2.1 Основные понятия теории теплообмена. Теплообменники для жидкости и газа. Прессы с обогревом	4				6	
	Тема 2.2 Оборудование для производства полимерных материалов.	4				1	
	Тема 2.3	4				1	

	Сушильные установки.						
	Лабораторная работа № 3. Определение коэффициента теплоотдачи при вынужденной конвекции воздуха			2		0.5	
	Лабораторная работа № 4. Расчет теплообменного аппарата рекуперативного типа			3		1	
	Лабораторная работа № 5. Изучение релейной двухпозиционной АСР температуры.			2		0.5	
	Раздел III. Автоматизация технологических процессов жидкостной обработки	6	4	5	x	3	Формы текущего контроля по разделу III: защита лабораторной работы в виде собеседования
ПК-1: ИД-ПК-1.1	Тема 3.1 АСР концентрации и уровня раствора в реакторе-смесителе. Функциональная схема автоматизации участка дублирования.	4				1	
ПК-6 ИД-ПК-6.2	Тема 3.2 Автоматизация системы водоподготовки с гидроаккумулятором. Автоматизация системы очистки сточных вод.	2				1	
	Лабораторная работа № 6. Изучение работы струйного насоса			2		0.5	
	Лабораторная работа № 7. Изучение АСР температуры с типовыми законами регулирования.			3		0.5	
ПК-1: ИД-ПК-1.2	Практическая работа № 2. Создание экрана управления в GraphWorX32		4				
	Раздел IV. Системы промышленной автоматизации зданий	4	9			2	Формы текущего контроля по разделу III: письменное тестирование по материалам лабораторных работ №8-№12
ПК-1: ИД-ПК-1.1	Тема 4.1 Инженерные системы зданий. Задачи и функции систем автоматизации зданий. Автоматизация процессов вентиляции и кондиционирования зданий.	2				1	
ПК-6 ИД-ПК-6.2	Тема 4.2 Автоматизированный контроль и управление системами освещения зданий. Применение SCADA-систем в промышленной автоматизации зданий.	2				1	
ПК-1: ИД-ПК-1.2	Практическая работа № 3. Система организации данных DataWorX32		3				

	Практическая работа № 4. Система управления тревогами и событиями AlarmWorX32		3				
	Практическая работа № 5. Приложение для архивации и отображения текущих и исторических данных TrendWorX32		3				
ПК-1: ИД-ПК-1.1 ИД-ПК-1.2	Курсовая работа					18	Защита курсовой работы в форме собеседования
ПК-6 ИД-ПК-6.2	Экзамен					36	Устный экзамен по экзаменационным билетам
	ИТОГО за шестой семестр	34	16	16		42	
	ИТОГО за весь период	34	16	16		42	

3.3. Краткое содержание учебной дисциплины

№ пп	Наименование раздела и темы дисциплины	Содержание раздела (темы)
Раздел I	Общие вопросы автоматизации технологических процессов	
Тема 1.1	Технологические процессы легкой и текстильной промышленности. Виды управления в технических системах.	Технологические процессы текстильной и легкой промышленности. Классификация, типовое оборудование, задачи и особенности автоматизации. Виды управления в технических системах.
Тема 1.2	Архитектура автоматизированной системы. Общая методика автоматизации ТП.	Архитектура автоматизированной системы. Этапы автоматизации технологических процессов. Виды и типы схем АСУ ТП. Функциональная схема автоматизации. Техническая реализация АСУ ТП.
Тема 1.3	Идентификация модели технологического объекта управления (ТОУ).	Параметры состояния ТОУ. Идентификация модели ТОУ. Идентификация статической и динамической модели ТОУ по экспериментальным данным. Оценка адекватности модели. Построение доверительных интервалов.
Раздел II	Автоматизация тепловых и массообменных процессов	
Тема 2.1	Основные понятия теории теплообмена. Теплообменники для жидкости и газа. Прессы с обогревом	Основные понятия теории теплообмена. Теория подобия. Теплообменники для жидкости и газа. Схемы автоматизации и динамическая модель кожухотрубного теплообменника. Пресс для вулканизации резины и ПВХ смесей. Пресс влажно-тепловой обработки текстильных изделий.
Тема 2.2	Оборудование для производства полимерных материалов.	Оборудование для производства полимерных материалов. Автоматизация выльцов и каландров. Автоматизация экструдера. Автоматизация резиносмесителя. Автоматизация ракельной наносной установки.
Тема 2.3	Сушильные установки	Сушильные установки. Виды сушки в производствах текстильной и легкой промышленности. Параметры воздуха, диаграмма Мольте. Динамическая модель сушильной конвективной установки. Термокамера в производстве искусственных кож. Сушилка для рулонных материалов. Автоматизация сушильной установки для натуральных кож.
Раздел III	Автоматизация технологических процессов жидкостной обработки	
Тема 3.1	АСР концентрации и уровня раствора в реакторе-смесителе. Функциональная схема автоматизации участка дубления.	Основы гидравлики. Особенности автоматизации жидкостных процессов в текстильной и легкой промышленности. АСР концентрации и уровня раствора в реакторе-смесителе. Функциональная схема автоматизации участка дубления.
Тема 3.2	Автоматизация системы водоподготовки с гидроаккумулятором. Автоматизация системы очистки сточных вод.	Автоматизация системы водоподготовки с гидроаккумулятором. Автоматизация системы очистки сточных вод.
Раздел IV	Системы промышленной автоматизации зданий	
Тема 4.1	Инженерные системы зданий. Задачи и функции систем автоматизации зданий.	Инженерные системы зданий. Задачи и функции систем автоматизации зданий. Автоматизация процессов вентиляции и кондиционирования зданий.

	Автоматизация процессов вентиляции и кондиционирования зданий	Автоматизация системы отопления зданий. Системы контроля и управления доступом. Системы пожарной сигнализации.
Тема 4.2	Автоматизированный контроль и управление системами освещения зданий. Применение SCADA-систем в промышленной автоматизации зданий.	Автоматизированный контроль и управление системами освещения зданий. Применение SCADA-систем в промышленной автоматизации зданий. Виды и функции SCADA-систем. Основные правила и принципы разработки человеко-машинного интерфейса системы автоматизации.

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, экзамену;
- изучение учебных пособий;
- изучение теоретического и практического материала по рекомендованным источникам;
- проведение исследовательских работ;
- подготовка к защите лабораторных работ.

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;
- 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 №6				
Раздел I	Общие вопросы автоматизации технологических процессов			

Тема 1.1	Технологические процессы легкой и текстильной промышленности. Виды управления в технических системах.	Найти и проанализировать пример технологического процесса производств текстильной или легкой промышленности с точки зрения объекта автоматического управления.	Устное собеседование	5
Раздел II	Автоматизация тепловых и массообменных процессов			
Тема 2.1	Основные понятия теории теплообмена. Теплообменники для жидкости и газа. Прессы с обогревом	Изучить виды теплообмена в производственных процессах текстильной и легкой промышленности. Найти и изучить методику получения динамической модели теплового объекта аналитическим методом.	Устное собеседование	5
Все разделы	Все разделы	Курсовая работа	Защита курсовой работы в виде собеседования	18

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 профессиональных компетенций
			ПК-1: ИД-ПК-1.1 ИД-ПК-1.2 ПК-6 ИД-ПК-6.2
высокий	85 – 100	отлично	Обучающийся: <ul style="list-style-type: none"> – показывает исчерпывающие знания законов и методов в области естественных и инженерных наук и правильно применяет их для моделирования, разработки и исследования элементов и систем управления; – использует математический аппарат и цифровые информационные технологии для сбора и обработки, анализа данных обоснования необходимости автоматизации, постановке целей и задач автоматизации и расчета элементов при разработке систем. – осуществляет выбор оптимальных решений систем управления на основе научно-технической информации и результатов исследований; – применяет информационные технологии и программные средства для построения информационных и автоматизированных систем автоматизации, в том числе для разработки человеко-машинного интерфейса; – свободно ориентируется в учебной и профессиональной литературе; – дает развернутые, исчерпывающие, профессионально грамотные ответы на вопросы, в том числе, дополнительные.
повышенный	70 – 84	хорошо	Обучающийся: <ul style="list-style-type: none"> – показывает достаточные знания законов и методов в области естественных и инженерных наук при решении задач моделирования, разработки и исследования элементов и систем управления;

			<ul style="list-style-type: none"> – использует на приемлемом уровне математический аппарат и цифровые информационные технологии, для сбора и обработки данных при моделировании, проектировании и исследовании информационных автоматизированных систем управления технологическими объектами. – знает экономические, экологические и другие критерии и ограничения, влияющие на системы управления технологическим оборудованием и процессами; – знает правила и программы разработки информационных и автоматизированных систем управления, в том числе для разработки человеко-машинного интерфейса; – 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.
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; – 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 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 использовать математический аппарат и цифровые информационные технологии для обработки данных при проектировании автоматизированных систем управления; – 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 «Автоматизация технологических процессов и производств» 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 I/теме 1.1 «Технологические процессы легкой и текстильной промышленности. Виды управления в технических системах.»	<p>Описание примера технологического процесса и оборудования из какого-либо производства текстильной или легкой промышленности с точки зрения объекта автоматического управления.</p> <p>Примеры вопросов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Что такое технологический объект управления? 2. Перечислите основные параметры состояния технологического объекта управления. 3. Что такое управляющие входные воздействия? 4. В чем различие между контролируруемыми и регулируемыми параметрами? 5. Что такое выходные параметры объекта управления?
2	Устное собеседование по разделу II «Основные понятия теории теплообмена. Теплообменники для жидкости и газа. Прессы с обогревом»	<p>Изучить виды теплообмена в производственных процессах текстильной и легкой промышленности. Найти и изучить методику получения динамической модели теплового объекта аналитическим методом.</p> <p>Примеры вопросов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Перечислите существующие виды теплообмена? 2. Что такое теплопроводность? 3. Что такое конвективный теплообмен? 4. Что такое динамическая модель объекта? 5. Приведите виды динамических моделей объекта и их параметры.

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
3	Защита лабораторной работы по разделу I «Общие вопросы автоматизации технологических процессов»	<p><u>Лабораторная работа №1</u> Разработка схемы автоматизации установки для приготовления многокомпонентного раствора</p> <p>Примеры вопросов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Что такое функциональная схема автоматизации (ФСА)? 2. Какие ГОСТы регламентируют разработку ФСА? 3. Какое устройство изображается на ФСА как ТЕ? 4. Опишите процесс приготовления многокомпонентного раствора на лабораторной установке? 5. Какая модель контроллера используется в автоматической системе управления? <p><u>Лабораторная работа №2</u> Оценка динамических параметров объекта по экспериментальным данным.</p> <p>Примеры вопросов</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Что описывает динамическая модель объекта? 2. Что такое передаточная функция? 3. Дайте определение коэффициента передачи объекта. 4. С помощью какого метода определяются динамические параметры объекта по кривой разгона? 5. Что такое переходная функция?

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
4	Защита лабораторной работы по разделу II «Автоматизация тепловых и массообменных процессов»	<p><u>Лабораторная работа № 3</u> Определение коэффициента теплоотдачи при вынужденной конвекции воздуха</p> <p>Примеры вопросов</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Что такое коэффициент теплоотдачи? 2. Напишите формулу для критерия Нуссельта. 3. Какие режимы течения жидкости/газа различают? 4. Что такое вынужденная конвекция воздуха? 5. Опишите лабораторную установку. <p><u>Лабораторная работа № 4</u> Расчет теплообменного аппарата рекуперативного типа</p> <p>Примеры вопросов</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Что такое рекуперативный теплообменник? 2. Какие виды потока применяют в рекуперативных теплообменниках? 3. Какие входные и выходные переменные характеризуют теплообменник как объект управления? 4. Приведите формулу Ньютона-Рихмана. 5. Как рассчитать необходимую площадь теплоотдачи в теплообменнике? <p><u>Лабораторная работа № 5</u> Изучение релейной двухпозиционной АСР температуры</p> <p>Примеры вопросов</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Что такое сигнал рассогласования? 2. Назовите основные элементы релейной АСР. 3. Как влияют на параметры автоколебаний значения постоянной времени и времени запаздывания объекта? 4. Перечислите виды релейных элементов. 5. Что такое зона неоднозначности реле?

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
	<p>Защита лабораторной работы по разделу III «Принципиальные электрические схемы»</p>	<p><u>Лабораторная работа № 6</u> Изучение работы струйного насоса. Примеры вопросов</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Напишите основное уравнение гидростатики. 2. Что такое гидравлический радиус сечения? 3. Как выглядит уравнение Бернулли для реальной жидкости? 4. Перечислите основные виды насосов? 5. Какой принцип действия водоструйных насосов? <p><u>Лабораторная работа № 7.</u> Изучение АСР температуры с типовыми законами регулирования. Примеры вопросов</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Что такое автоматическая система регулирования? 2. Запишите передаточную функцию и назовите параметры настройки ПИ-регулятора. 3. Назовите основные показатели качества переходного процесса. 4. Что такое сигнал рассогласования? 5. Какой основной недостаток имеет П-регулятор?

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
	<p>Письменное тестирование по практическим работам №1-5 разделов I, III и IV</p>	<p><u>Вариант 1.</u></p> <p>Вопрос 1. С помощью какой Динамики в GraphWorX32 можно осуществить Загрузку экранной формы?</p> <p>а) Указание и щелчок мыши б) Значение параметра в) Скрыть/блокировать г) Положение/Движок</p> <p>Вопрос 2. В распределенной системе промышленной автоматизации SCADA GENESIS32 является</p> <p>а) OPC сервером б) OPC клиентом в) все ответы правильные г) нет правильного ответа</p> <p>Вопрос 3. Какой вид тревоги в AlarmWorX32 Server возникает, когда значение OPC тега равно значению состояния тревоги (0 или 1)?</p> <p>а) Предельные значения б) Скорость изменения в) Дискретное состояние г) Триггер</p> <p>Вопрос 4. Какие типы переменных могут быть созданы в приложении DataWorX32?</p> <p>а) регистры и рецепты б) псевдонимы и теги в) рецепты и псевдонимы г) регистры и псевдонимы</p> <p>Вопрос 5. Какие типы данных позволяет собирать, архивировать и отображать приложение TrendWorX32?</p> <p>а) только текущие данные в реальном времени б) только исторические данные из архивной базы данных в) текущие и исторические данные г) все ответы правильные</p>

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 (в курсе предусмотрено 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 – 11 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
	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	5 – 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 (7 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,	3 балла	4

Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия)	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
	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.		
	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, допускает неточности и испытывает затруднения с формулировкой определений. Отчет содержит все необходимые сведения, но оформлен с ошибками.	2 балла	3
	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	
письменное тестирование по практическим работам №1-5 разделов I, III и IV	За выполнение каждого тестового задания испытуемому выставляются баллы. Каждый вариант содержит 10 вопросов. За правильный ответ к каждому заданию выставляется 1 балла, за неправильный — ноль. Общая сумма баллов за все правильные ответы составляет 10 баллов.	9 – 10 баллов	5
		7 - 8 баллов	4
		5 – 6 баллов	3
		0 – 4 баллов	2

5.3. Промежуточная аттестация:

Форма промежуточной аттестации	Типовые контрольные задания и иные материалы для проведения промежуточной аттестации: Семестр №6
Экзамен в устной форме по билетам	<u>Билет №1</u> 1. Понятие об управлении. Основные элементы системы управления.

	<p>2. Схема автоматизации и динамическая модель резиносмесителя</p> <p><u>Билет №4</u></p> <p>1. Общая методика автоматизации технологических процессов. 2. Схема автоматизации и динамическая модель сушильной установки для рулонных материалов.</p> <p><u>Билет №7</u></p> <p>1. Техническая реализация АСУ Понятие открытой системы. 2. Автоматизация системы вентиляции</p> <p><u>Билет №10</u></p> <p>1. Теплообменники для жидкости и газа. Типы теплообменников. Схемы движения теплоносителя в теплообменниках. 2. Автоматизация участка дубления в производстве натуральной кожи.</p> <p><u>Билет №16</u></p> <p>1. Схема автоматизации и динамическая модель каландра 2. Интеллектуальная система управления зданием. Аппаратная база. Сети. Программное обеспечение.</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				
Экзамен	<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 моделирования, разработки и исследования элементов и систем управления; - использует математический аппарат и цифровые информационные технологии для сбора, анализа и обработки данных, расчета автоматизированных систем управления; - осуществляет выбор оптимальных решений систем управления на основе научно-технической информации и результатов исследований; 	34 – 40 баллов	5	85% - 100%

Форма промежуточной аттестации	Критерии оценивания	Шкалы оценивания		
Наименование оценочного средства		100-балльная система	Пятибалльная система	
	<ul style="list-style-type: none"> - знает экономические, экологические и другие критерии и ограничения, влияющие на автоматизированные системы управления, осуществляет выбор оптимальных решений автоматизации; - применяет информационные технологии и программные средства для построения информационных и автоматизированных систем, знает приемы и методы работы в программе для разработки человеко-машинного интерфейса; - свободно ориентируется в учебной и профессиональной литературе; - дает развернутые, исчерпывающие, профессионально грамотные ответы на вопросы, в том числе, дополнительные. <p>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 моделирования, разработки и исследования элементов и систем управления; - использует на приемлемом уровне математический аппарат и цифровые информационные технологии, для обработки данных при моделировании, проектировании и исследовании автоматизированных систем управления. - знает экономические и другие критерии и ограничения, влияющие на системы управления; - 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 раскрыто, в основном, содержание билета, имеются неточности при ответе на дополнительные вопросы.</p>	28 –33 балла	4	70% - 84%

Форма промежуточной аттестации	Критерии оценивания	Шкалы оценивания		
Наименование оценочного средства		100-балльная система	Пятибалльная система	
	<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. <p>Содержание билета раскрыто слабо, имеются неточности при ответе на основные и дополнительные вопросы билета. Неуверенно, с большими затруднениями решает практические задачи или не справляется с ними самостоятельно.</p>	20 – 27 баллов	3	50% - 69%
	<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 по содержанию экзамена затрудняется дать ответ или не дает верных ответов</p>	0 – 19 баллов	2	49% и менее

5.5. Примерные темы курсовой работы:

1. Система автоматизации четырехвалкового каландра.
2. Система управления сушильной установкой для рулонного материала.
3. Автоматизация сопловой термокамеры в производстве материалов с полимерным покрытием
4. Автоматизация приточно-вытяжной вентиляции производства искусственной кожи.
5. Автоматизация сушильной установки для натуральных кож
6. Система автоматизации аэротенка с вторичным отстойником для очистки сточных вод.
7. Автоматизация процесса дубления в производстве натуральных кож.
8. Система управления экструдером.

5.6. Критерии, шкалы оценивания курсовой работы

Форма промежуточной аттестации	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
защита курсовой работы	<ul style="list-style-type: none"> – работа выполнена полностью, самостоятельно, освещены все вопросы исследования, возможно содержание элементов научной новизны; – собран, обобщен и проанализирован достаточный объем литературных источников; – при написании и защите работы продемонстрированы: высокий уровень сформированности универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, теоретические знания и наличие практических навыков; – работа правильно оформлена и своевременно представлена на проверку, полностью соответствует требованиям, предъявляемым к содержанию и оформлению курсовых работ; – на защите в процессе собеседования были даны исчерпывающие, профессионально грамотные ответы на вопросы, – возможно наличие одной неточности или описки. <p>Обучающийся показал полный объем знаний, умений в освоении пройденных тем и применение их на практике, свободно ориентируется в учебной и профессиональной литературе.</p>	85 – 100 баллов	5

Форма промежуточной аттестации	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
	<ul style="list-style-type: none"> – тема работы раскрыта, однако выводы и рекомендации не всегда оригинальны и / или не имеют практической значимости, есть неточности при освещении отдельных вопросов темы; – собран, обобщен и проанализирован необходимый объем профессиональной литературы, но не по всем аспектам исследуемой темы сделаны выводы и обоснованы практические рекомендации; – при написании и защите работы продемонстрирован: средний уровень сформированности универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, наличие теоретических знаний и достаточных практических навыков; – работа своевременно представлена на проверку, есть отдельные недостатки в ее оформлении; – в процессе защиты обучающийся грамотно и по существу, но неполно отвечает на вопросы, приводит основные понятия; достаточно хорошо ориентируется в учебной и профессиональной литературе работы. 	70 – 84 баллов	4
	<ul style="list-style-type: none"> – тема работы раскрыта частично, но в основном правильно, допущено поверхностное изложение отдельных вопросов темы; – в работе недостаточно полно была использована профессиональная литература, выводы и практические рекомендации не отражают в достаточной степени содержание работы; – при написании и защите работы продемонстрирован удовлетворительный уровень сформированности универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, поверхностный уровень теоретических знаний и практических навыков; – работа своевременно представлена на проверку, однако не в полном объеме по содержанию; работа оформлена с ошибками; – в процессе защиты обучающийся показал слабое владение материалом, в рассуждениях не демонстрирует логику ответа, плохо владеет профессиональной терминологией, недостаточно полно изложены основные положения работы, ответы на вопросы даны неполные; ответ отражает знания на базовом уровне. 	55 – 69	3

Форма промежуточной аттестации	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
	<ul style="list-style-type: none"> - содержание работы не раскрывает тему, вопросы изложены бессистемно и поверхностно, нет анализа практического материала, основные положения и рекомендации не имеют обоснования; - работа не оригинальна, основана на компиляции публикаций по теме; - при написании и защите работы продемонстрирован неудовлетворительный уровень сформированности универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций; - работа несвоевременно представлена на проверку, не в полном объеме по содержанию и оформлению соответствует предъявляемым требованиям; - на защите показаны поверхностные знания по исследуемой теме, отсутствие представлений об актуальных проблемах по теме работы, даны неверные ответы на вопросы. 	0-54	2

5.7. 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 №7		
Текущий контроль:		
- собеседование (тема 1.1, тема 2.1)	0 – 11 баллов	2 – 5
- защита лабораторной работы (1-7)	0 – 4 балла	2 – 5
- письменное тестирование по лабораторным работам №8-12	0-10 баллов	
Промежуточная аттестация экзамен	0 – 40 баллов	отлично хорошо
Итого за 6 семестр Экзамен	0 – 100 баллов	удовлетворительно неудовлетворительно
Курсовая работа	0 – 100 баллов	2 – 5

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;
- проведение интерактивных лекций;
- анализ ситуаций и имитационных моделей;
- 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, www.autodesk.ru/education; поисковые системы [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.
119071, г. Москва, Малый Калужский переулок, дом 1	
аудитории для проведения занятий лекционного типа	комплект учебной мебели;

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.
	технические средства обучения, служащие для представления учебной информации аудитории: – ноутбук; – проектор
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., Годунов М.В.	Технологические процессы автоматизированных производств. Часть 1. Технологические процессы легкой промышленности	Учебное пособие	ФГБОУ ВО «РГУ им. А.Н. Косыгина»	2020	Утверждено на заседании кафедры, протокол № 10 от 23 марта 2020	5
2	Власенко О.М., Иванов М.С.	Системы управления химико-технологическими процессами: Учебное пособие	Учебное пособие	М.: РГУ им. А.Н. Косыгина	2018	http://biblio.kosygin-rgu.ru	5
3	Власенко О.М., Годунов М.В., Виниченко С.Н.	Автоматика. Сборник задач.	Учебное пособие	М.: РИО МГУДТ, – 88 с.	2016	Утверждено на заседании кафедры, протокол № 4 от 20 октября 2016 г.	5
4	Шишмарев В.Ю.	Автоматизация технологических процессов	Книга	М.: Академия. – 352 с.	2009	http://biblio.kosygin-rgu.ru/	
5	Кочеров А.В., Шелудько А.Г.,	"Автоматизация технологических процессов и производств. Часть 1. Типовые задачи расчета объектов автоматизации"	Учебное пособие	М.: МГУДТ. -44с.	2010	http://biblio.kosygin-rgu.ru/	5
6	Кочеров А.В., Шелудько А.Г.,	"Автоматизация технологических процессов и производств. Часть 2. Примеры схем автоматизации типовых технологических процессов"	Учебное пособие	М.: МГУДТ. – 72с.	2010	http://biblio.kosygin-rgu.ru/	5

7	Денисенко В.В.	Компьютерное управление технологическим процессом, экспериментом, оборудованием	Учебник	- М.: Гор. линия-Телеком. – 606 с.	2013	http://znanium.com/catalog/product/443651	
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., Барабанова 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	
3	Ившин В.П., Перухин М.Ю.	Современная автоматика в системах управления технологическими процессами	Учебное пособие	М.: НИЦ ИНФРА-М - 400 с	2018	http://znanium.com/catalog/product/923354	
4	Калиниченко А.В., Уваров Н.В., Дойников В.В.	Справочник инженера по контрольно-измерительным приборам в автоматике	Справочник	Вологда.: Инфра-Инженерия, - 564 с	2016	http://znanium.com/catalog/product/554774	
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.	Автоматизация технологических процессов	Методические указания	М.: РГУ им. А.Н. Косыгина	2018	Утверждено на заседании кафедры, протокол № 3 от 19.09.2018 г.	5
3	Власенко О.М., Кочеров А.В., Корнеев А.П.	Методические указания к лабораторным работам по дисциплине: «Автоматизация технологических процессов» для студентов направлений 261700, 262000 и 656100.	Учебное пособие	М.: МГУДТ. -40с.	2012	http://biblio.kosygin-rgu.ru/	5

4	Власенко О.М., Филимонова Е.М., Комбаров Ю.С.	Технологические процессы автоматизированных производств	Учебно- методическое пособие	М.: ФГБОУ ВО «РГУ им. А.Н. Косыгина»	2020	Утверждено на заседании кафедры, протокол №5 от 19 ноября 2020	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.	Windows 10 Pro, MS Office 2019	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
2.	Программное обеспечение SIMATIC STEP 7 Professional v15/2017 Combo Software for Training	Договор 44/18-КС от 05.03.2018
3.	Программное обеспечение Matlab R2019a	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
4.	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.
5.	Программное обеспечение SimInTech	ПО свободного доступа по академической программе для студентов и преподавателей ВУЗов
6.	Программное обеспечение SMath Studio	Свободно распространяемое ПО, бесплатная ознакомительная лицензия
7.	Microsoft Windows 11 Pro	контракт № 60-ЭА-44-21 от 10.12.2021

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