

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
"Ивановский государственный политехнический университет"**

УТВЕРЖДАЮ

Директор института _____

_____ 2026 г.

Автоматизация технологических процессов и производств

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	МиРЭ (Мехатроники и радиоэлектроники)		
Учебный план	15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств		
Направленность (профиль)	Системы автоматизации технологических процессов и производств		
Квалификация	бакалавр		
Форма обучения	заочная		
Общая трудоемкость	5 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	160	Виды контроля в семестрах: экзамен, 9 семестр курсовой проект, 9 семестр	
в том числе:			
аудиторные занятия	18		
самостоятельная работа	133		
часов на контроль	9		

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	8		9		Итого	
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	2	2	4	4	6	6
Лабораторные			6	6	6	6
Практические			6	6	6	6
Итого ауд.	2	2	16	16	18	18
Контактная работа	2	2	16	16	18	18
Сам. работа	17, 2	17, 2	115 ,8	115 ,8	133	133
Часы на контроль			9	9	9	9
Итого	19, 2	19, 2	140 ,8	140 ,8	160	160

Программу составил(и):

Зимин С.П., доцент, _____

Рецензент(ы):

Иванов А.В., доцент, _____

Рабочая программа дисциплины

Автоматизация технологических процессов и производств

Разработана в соответствии с ФГОС ВО

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств. Утвержден приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 9 августа 2021 г. N 730

составлена на основании учебного плана

15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

утвержденного ученым советом вуза от 26.03.2026 протокол №6

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

МиРЭ (Мехатроники и радиоэлектроники)

Зав. кафедрой Алёшин Р.Р. _____

Согласовано

Зав. выпускающей кафедрой МиРЭ Алёшин Р.Р. _____

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
Цели:	Целью изучения дисциплины “Автоматизация технологических процессов и производств”, завершающей профессиональное обучение будущего специалиста, является подготовка студента к самостоятельному решению теоретических и прикладных задач автоматизации технологических процессов и производств в текстильной промышленности. В дисциплине излагаются принципы и методы проектирования локальных систем регулирования и управления технологическими процессами на основе современных технических средств автоматизации, включая микропроцессорную технику и управляющие микроЭВМ.
Задачи:	применять физические законы и математические методы для анализа технологического объекта как объекта управления, определять временные и частотные характеристики объектов управления, определять устойчивость систем регулирования, выполнять расчет типовых устройств; выполнять измерения статических и динамических параметров регуляторов, определять настройки типовых регуляторов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.05
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
	Дисциплина основывается на знаниях, полученных при освоении дисциплин «Математика», «Физика», «Электротехника», «Раздел 1. Теория линейных непрерывных систем автоматического управления», «Технологические процессы автоматизированных производств». Для изучения дисциплины обучающийся должен знать: - фундаментальные основы высшей математики (понятия о производной, полном дифференциале, дифференциальных уравнениях и т.д.); - фундаментальные понятия и законы физики (атомистическая теория строения вещества, фазовые превращения, потенциальная и кинетическая энергии, законы сохранения); - фундаментальные понятия и законы электротехники (законы и методы анализа электрических и магнитных цепей, принцип работы и параметры основных электрических машин и аппаратов, современных устройств электроники, электроизмерительных приборов их технические характеристики).
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
	Средства автоматизации и управления, Электропривод в современных технических системах, Микропроцессорная техника в устройствах автоматики.

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ	
ПК-1:Способен к внедрению средств автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства	
ПК-1.2. Определяет состав и количество средств автоматизации и механизации технологических процессов	
ПК-1.6. Разрабатывает планы расположения средств автоматизации и механизации технологических процессов на участке	
ПК-3:Способен участвовать в изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях, сдаче в эксплуатацию автоматизированных и автоматических систем	
ПК-3.1. Знает принцип действия и технико- экономические характеристики оборудования и средств автоматизации и механизации технологических процессов	
ПК-5:Способен контролировать эксплуатацию средств автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства	
ПК-5.1. Разрабатывает инструкции по эксплуатации и ремонту средств автоматизации и механизации технологических процессов, безопасному ведению работ при их обслуживании	
ПК-9:Способен проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом их результатов, составлять описания выполненных исследований и подготавливать данные для разработки научных обзоров и публикаций	
ПК-9.2. Способен обрабатывать результаты экспериментов с применением современных информационных технологий и технических средств	
В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:	
Знать:	• технические характеристики и экономические показатели отечественных и зарубежных образцов программно-технических комплексов систем автоматического управления; • общую тенденцию и проблемы автоматизации технологических процессов текстильной промышленности и машиностроения; основные уровни автоматизации; • схемы автоматизации поточных линий и требования предъявляемые к ним; безлюдный режим работы оборудования; • построение основных систем контроля ТП и особенности отбора первичной информации в текстильной технологии и технологии машиностроения; • технологию проектирования, производства и эксплуатации средств, систем автоматизации и управления; • построение регуляторов основных объектов текстильного производства; • схемы САУ отдельных объектов отрасли; структуры и функции автоматизированных систем управления; • методы и алгоритмы обработки информации и оптимального управления с помощью ЭВМ технологическими процессами и комплексами.

Уметь:	• проводить анализ технологического объекта как объекта управления; • осуществлять разработку и обеспечение временных, информационных связей в автоматизированном и автоматическом процессе; • составлять для данного технологического процесса функциональную схему автоматизации; • осуществлять анализ и синтез САУ применительно к конкретному объекту с использованием аналитических методов теории управления и методов имитационного моделирования; • разрабатывать алгоритмы централизованного контроля и оптимального управления объектами текстильной отрасли.
Владеть:	• методами компьютерного моделирования при анализе и синтезе типовых устройств регулирования с учетом заданных функциональных свойств объекта регулирования, требований устойчивости и надежности, а также владеть практическими навыками, полученными в результате лабораторных занятий.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)			
Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Примечание
Раздел 1. Предпосылки и проблемы развития автоматизированных технологических комплексов (АТК) отрасли Тема 1.1. Предпосылки и проблемы создания АТК прядильного производства Тема 1.2. АТК ткацкого производства. Проблемы построения АТК отделочного производства			
/Лек/	8	2	
/Лаб/	9	1	
/Пр/	9	1	
/СР/	8	17,2	
Раздел 2. Роботизированные технологические комплексы в текстильной промышленности. Тема 2.1. Роботизация разборки кип и подачи волокна в прядильную поточную линию Тема 2.2. Системы автоматизации поточной линии в прядильном производстве Тема 2.3. Регуляторы линейной плотности (ЛП) настила волокна. Анализ и синтез ЛП настила методом концептуального программирования Тема 2.4. Системы автоматизации сортировочно-очистительного перехода прядильной поточной линии (ППЛ) Тема 2.5. Управление технологическим процессом трепания			
/Лек/	9	1	
/Лаб/	9	1	
/Пр/	9	1	
/СР/	9	28	
Раздел 3. Автоматизация ТП на прядильном оборудовании (прядильное производство) Тема 3.1. Чесальная машина как объект автоматического регулирования. Имитационная модель чесальной машины Тема 3.2. Основные виды датчиков линейной плотности ленты (ЛПЛ). Математические модели преобразователей ЛПЛ Тема 3.3. Идентификация и исследование агрегативной системы пневмопитания волокном чесальной машины (ЧМ) Тема 3.4. Принципы построения и анализ разомкнутых регуляторов ЛПЛ на ЧМ Тема 3.5. Синтез САУ ЛП комбинированного типа Тема 3.5. Автоматизация ТП кольцепрядильного оборудования Тема 3.7. Автоматизация ТП безверетенного прядения			
/Лек/	9	1	
/Лаб/	9	1	
/Пр/	9	1	
/СР/	9	28	
Раздел 4. Автоматические системы контроля и управления производства тканей. Тема 4.1. Автоматизация ТП перемотки нитей Тема 4.2. Автоматизация ТП снования нитей Тема 4.3. Автоматизация ТП шлихтования основ Тема 4.4. Принципы построения и анализ система регулирования приклея шлихты Тема 4.5. Автоматизация регулирования влажности текстильных материалов Тема 4.6. Автоматизация ТП проборки основ и ткачества			
/Лек/	9	1	
/Лаб/	9	1	
/Пр/	9	1	
/СР/	9	28	

Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Примечание
Раздел 5. Автоматизация ТП отделочного производства Тема 5.1. Автоматические системы стабилизации натяжения ткани (АССНТ) Тема 5.2. Системы автоматического управления текстильных машин (САУТМ) в функции движущегося шва ткани Тема 5.3. Принципы цифрового программного управления на примере самонастраивающейся САУТМ Тема 5.4. Системы автоматического контроля и управления технологических параметров отделки тканей (уровня и температуры рабочих сред) Тема 5.5. Системы автоматического контроля и управления концентрации растворов и водородных ионов Тема 5.6. Системы автоматического контроля и управления линейных размеров (плотностью) текстильного полотна Тема 5.7. Автоматические системы обнаружения металлических частиц и устранения перекоса утка при отделке ткани			
/Лек/	9	1	
/Лаб/	9	2	
/Пр/	9	2	
/СР/	9	31,8	
/КП/	9	0	
/Эк/	9	9	

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В рамках внутренней системы оценки качества подготовки для текущего контроля и промежуточной аттестации в университете применяется балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся (очной формы обучения).

В соответствии с требованиями ФГОС ВО реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий.

При изложении теоретического материала используются мультимедийные иллюстративные материалы.

Лекционный материал закрепляется в ходе лабораторных работ, на которых выполняются групповые или индивидуальные задания по пройденной теме.

При выполнении лабораторных работ используются методические материалы, разработанные на кафедре. Все лабораторные работы выполняются с применением пакетов современного программного обеспечения.

Изучение дисциплины сопровождается самостоятельной работой студентов в форме, поиска учебной информации в интернете, изучения теоретического материала, выполнение контрольных работ, подготовки к лабораторным занятиям, защите выполненной и оформленной лабораторной работы.

Каждое выполненное студентом контрольная работа сдается для проверки преподавателю в установленное графиком работ время. Это обеспечивает нужную исполнительскую дисциплину со стороны студентов, позволяет преподавателю оценить выполненные задания, а студентам при необходимости уточнить расчеты.

При реализации образовательной программы в университете применяются электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

Для проведения аудиторной и внеаудиторной контактной работы используются технологии видеоконференцсвязи.

Для проведения всех видов занятий используется электронная информационно-образовательная среда вуза.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Основными показателями и оценочными средствами текущего контроля успеваемости студентов по дисциплине являются:

- посещение и участие каждым студентом лекций и лабораторных занятий;
- выполнение лабораторных заданий, качество их исполнения;
- оформление и качество отчета по лабораторным работам;
- отчет по контрольным работам.

По окончании изучения дисциплины проводится экзамен.

Примеры вопросов к обучающимся:

1. Что входит в состав систему автоматического управления. (САУ) и их назначение, характер возмущений?
2. Какие фундаментальные законы (принципы) управления используются в САУ, дать их характеристики?
3. Как классифицируются САУ по методу управления, дать характеристики?
4. Дать понятие преобразование Лапласа.
5. Дать понятие линейного динамического звена и его передаточной функции.
6. Как определить по передаточной функции динамического звена его временные характеристики?
7. Структурная схема динамического звена.
8. Передаточные функции систем автоматического регулирования (последовательное, параллельное и встречно-параллельное соединения).
10. Как определить частотную характеристику динамического звена если известна его передаточная функция.
11. Пояснить физический смысл частотной характеристики динамического звена?
12. Перечислить динамические звенья, которые относятся к типовым.
13. Определить характеристики усилительного звена (передаточная функция, переходная характеристика и амплитудно-фазочастотная характеристика).
14. Определить характеристики апериодического звена 1-го порядка (передаточная функция, переходная характеристика и амплитудно-фазочастотная характеристика).
15. Динамические характеристики типовых регуляторов.

16. Каковы критерии используются для оценки устойчивости САУ?
17. Алгебраические критерии устойчивости САУ. Критерий устойчивости Гурвица.
18. Частотные критерии устойчивости САУ. Критерий устойчивости Михайлова.
19. Критерий устойчивости Найквиста
20. Каковы показатели качества САУ и методы их оценки?

Примеры тем курсовых проектов:

1. Разработка и исследование двухпозиционной системы автоматического регулирования (уровня, влажности, концентрации и т.п.)
2. Анализ и синтез системы автоматического регулирования линейной плотности ленты на чесальных машинах
3. Разработка и исследование системы контроля потока нитей (или одиночной нити) для текстильных машин
4. Проектирование и исследование САУНО на ткацком станке
5. Разработка и исследование САУ прядильной машины в функции обрывности пряжи на базе микропроцессорных устройств (или ОЭВМ)
6. Разработка и исследование роботизированного технологического комплекса текстильного производства
7. Разработка и исследование алгоритма и программного обеспечения САУ ТП поточной линии текстильного производства

ФОС по дисциплине представлен в ПРИЛОЖЕНИИ к РПД.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1 Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие, назначение, ссылка	Издательство, год
Л1.1	Шишмарёв В.Ю.	Автоматика : учебник для среднего профессионального образования. — 2-е изд., испр. и доп. , ,	М. : Издательство Юрайт, 2017,
Л1.2	Петелин Д.П., Р. Бакман Р.	Автоматизация производственных процессов текстильной промышленности : учебник : в 5 кн. / под ред. Д. П. Петелина, Р. Бакмана, ,	Москва : Легпромбытиздат, 1992,
Л1.3	Бесекерский В.А., Попов Е.П.	Теория систем автоматического управления : учеб. пособие. - 4-е изд., перераб. и доп. , ,	Санкт-Петербург : Профессия, 2003,

7.1.2 Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие, назначение, ссылка	Издательство, год
Л2.1	Шагин А.В., Демкин В.И., Кононов В.Ю., Кабанова А.Б.	Основы автоматизации технологических процессов : учебное пособие для среднего профессионального образования, ,	М. : Издательство Юрайт, 2017,

7.1.3 Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие, назначение, ссылка	Издательство, год
Л3.1	Зимин С.П.	Лабораторный практикум по автоматизации технологических процессов. Ч.1 : учеб. пособие, ,	Иваново, ИВГПУ, 2019,
Л3.2	Власов Е.И., Расторгуев А.К.	Лабораторный практикум по автоматизации технологических процессов отрасли. Часть1. Учебное пособие. - 116 с. , ,	Иваново : ИГТА, 1997,
Л3.3	Власов Е.И., Расторгуев А.К.	Лабораторный практикум по автоматизации технологических процессов отрасли. Часть 2. Учебное пособие. - 147 с. , ,	Иваново : ИГТА, 2011,
Л3.4	Власов Е.И.	Анализ и синтез САУТП текстильного производства методами концептуального программирования. Учебное пособие. - 99 с. , ,	Иваново : ИвТИ, 1990,

7.2. Электронные учебные издания и электронные образовательные ресурсы

E-learning Портал электронного образования ИВГПУ: <https://moodle.ivgpu.ru/>

7.3. Информационное обеспечение дисциплины

7.3.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

	Лицензионное программное обеспечение в университете: Microsoft Windows 7 Professional - Лицензия №49261729 от 04.11.2011, 64714165 от 30.01.2015 MATLAB R2009b - Лицензия №2524049 от 11.06.2009. Офисные приложения Microsoft Office Standart 2013 / Лицензия №64873126 от 03.06.2015. Прикладное программное обеспечение общего назначения MATLABR2009b / Лицензия №2524049 от 11.06.2009. Прикладное программное обеспечение общего назначения MozillaFirefox / Свободно распространяемое ПО. Прикладное программное обеспечение общего назначения AdobeReader / Свободно распространяемое ПО. Прикладное программное обеспечение общего назначения WinDjView / Свободно распространяемое ПО.
--	---

7.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

7.3.2.1	ЭБС издательства "Лань", https://e.lanbook.com/
7.3.2.2	Электронная библиотека ИВГПУ, https://lib.ivgpu.ru/
7.3.2.3	ЭБС "Университетская Библиотека Онлайн", https://biblioclub.ru

8. МТО (ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ)

Учебные аудитории для лекционных занятий имеют следующее оборудование: столы, стулья, меловую доску. Для проведения лекции-визуализации используются наглядные пособия (схемы, рисунки, чертежи и т.п.) и следующее оборудование: ноутбук, проектор и экран.

Учебная лаборатория «Автоматизации технологических процессов и производств» имеет следующее специализированное оборудование: комплект учебной мебели, стенды универсальные, наглядные пособия.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Технология обучения обучающихся по дисциплине – это способ реализации содержания обучения, предусмотренного учебными программами, представляющие собой систему форм, методов и средств обучения, обеспечивающих достижение поставленных целей.

Для успешного освоения дисциплины занятия рекомендуется проводить планомерно в строгом соответствии с разделами и темами курса.

Организация аудиторных занятий и самостоятельной работы обучающихся заключается в регламентации занятий по объёму изучаемого материала и времени его выполнения.

Информация, подаваемая на лекционном занятии, достаточна по объёму, четко и наглядно изложена с применением плакатов, слайдов и видеофильмов. Для расширения информационного поля рекомендуется использовать раздаточный материал в виде копий с чертежей, графиков, таблиц и т.д.

При проведении лабораторных работ обучающемуся предоставляется возможность работать максимально самостоятельно и творчески. Для решения данных задач обучающийся должен иметь: четко сформулированную проблему, банк данных, методологию разработки и анализа полученных данных, технические средства для эффективной работы – компьютеры, пакеты типовых программ.

В процессе обучения необходимо создать условия для самостоятельной разработки обучающимися с пакетами прикладных программ.

Контроль знаний обучающихся проводится по следующей схеме:

- контроль по разделам дисциплины в виде самостоятельной работы;
- текущий контроль по мере изучения тем на лекциях или лабораторных работах и выполнения контрольных работ;
- в течение всего периода изучения дисциплины должны регулярно проводиться консультации.

10. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ООП ВО ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

Преподавание дисциплины должно учитывать особенности познавательной деятельности и личностной особенности обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидов (по возможности на лекциях, семинарах, лабораторных работах и т.д.). Учет особенностей обучающихся с инвалидностью в полной мере проявляется на предусмотренных для таких обучающихся индивидуальных консультациях по дисциплине.

Необходимо во время преподавания в общей группе учитывать реальные возможности лиц с ОВЗ и инвалидов. Коррекция методики преподавания для данной группы лиц возможна на индивидуальных занятиях. Преподаватель должен учитывать физиологические особенности обучаемого и разработать рекомендации и приемы выполнения поставленной задачи индивидуально. Возможен подбор индивидуального задания с коррекцией уровня сложности выполняемого задания.

Специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья условия обучения, воспитания и развития таких обучающихся, включающие в себя использование специальных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания организаций, осуществляющих образовательную деятельность, и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья электронное обучение и дистанционные образовательные технологии должны предусматривать возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

Необходимо учитывать тот факт, что обучающиеся не всегда имеют физическую возможность посещать занятия. Поэтому целесообразно разрабатывать дистанционную информационную поддержку процесса обучения. Таким средством могут являться обучающие компьютерные фильмы по данной дисциплине, презентации, которые обучающийся может просматривать дома в комфортной среде и без лимита времени.

Обучающиеся из числа лиц с ОВЗ и инвалидов обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

При проведении занятий в компьютерных лабораториях целесообразно использовать проектор для наиболее удобного размещения обучающегося с ОВЗ при изложении материала занятия.