

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ
Директор по образовательной
деятельности

_____ С.Т. Князев
«__» _____

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

Код модуля	Модуль
1149781	Теоретические основы управления автоматизированными и мехатронными системами

Екатеринбург

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Образовательная программа 1. Автоматизация технологических процессов и производств 2. Мехатроника и робототехника	Код ОП 1. 15.03.04/33.01 2. 15.03.06/33.02
Направление подготовки 1. Мехатроника и робототехника; 2. Автоматизация технологических процессов и производств	Код направления и уровня подготовки 1. 15.03.06; 2. 15.03.04

Программа модуля составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Бобылев Сергей Алексеевич	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподаватель	электронного машиностроения
2	Сусенко Олег Сергеевич	кандидат технических наук, доцент	Доцент	электронного машиностроения

Согласовано:

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ Теоретические основы управления автоматизированными и мехатронными системами

1.1. Аннотация содержания модуля

Модуль включает дисциплины «Основы теории автоматического управления», «Основы теории дискретных автоматов». Дисциплины модуля имеют теоретическую, математическую направленность. В дисциплине «Основы теории автоматического управления» изучаются принципы построения и общие закономерности процессов в системах автоматического управления, методы построения математических моделей систем, методы анализа систем и методы синтеза управляющих устройств систем. Изучаются компьютерные пакеты моделирования систем автоматического управления, приобретаются навыки разработки и исследования систем с применением компьютерного моделирования. В дисциплине основы «Основы теории дискретных автоматов» изучаются методы математического описания автоматов на основе дискретной математики, методы синтеза комбинационных и последовательностных автоматов на основе циклограмм и графов, закладываются основы для программирования промышленных контроллеров.

1.2. Структура и объем модуля

Таблица 1

№ п/п	Перечень дисциплин модуля в последовательности их освоения	Объем дисциплин модуля и всего модуля в зачетных единицах
1	Основы теории дискретных автоматов	4
2	Основы теории автоматического управления	5
ИТОГО по модулю:		9

1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	Не предусмотрены
Постреквизиты и кореквизиты модуля	1. Технические средства автоматизированных и мехатронных систем

1.4. Распределение компетенций по дисциплинам модуля, планируемые результаты обучения (индикаторы) по модулю

Таблица 2

Перечень дисциплин модуля	Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
1	2	3

<p>Основы теории автоматического управления</p>	<p>ПК-2 - Способность разрабатывать проекты систем управления автоматизированными производственными и технологическими процессами</p> <p>(Автоматизация технологических процессов и производств)</p>	<p>З-1 - Сделать обзор вариантов компоновки систем управления автоматизированными производственными и технологическими процессами</p> <p>У-1 - Систематизировать информацию о средствах и системах САУ для решения задач обеспечения комплексного автоматизированного управления производственными и технологическими процессами</p> <p>П-1 - Осуществлять выбор структуры и компоновки систем управления автоматизированными производственными и технологическими процессами, обоснованный техническим заданием</p>
	<p>ПК-2 - Способность разрабатывать проекты систем управления автоматизированными производственными и технологическими процессами</p> <p>(Автоматизация технологических процессов и производств)</p>	<p>З-1 - Сделать обзор вариантов компоновки систем управления автоматизированными производственными и технологическими процессами</p> <p>У-1 - Систематизировать информацию о средствах и системах САУ для решения задач обеспечения комплексного автоматизированного управления производственными и технологическими процессами</p> <p>П-1 - Осуществлять выбор структуры и компоновки систем управления автоматизированными производственными и технологическими процессами, обоснованный техническим заданием</p>
	<p>ПК-2 - Способность разрабатывать проекты систем управления автоматизированными производственными и технологическими процессами</p> <p>(Автоматизация технологических процессов и производств)</p>	<p>З-1 - Сделать обзор вариантов компоновки систем управления автоматизированными производственными и технологическими процессами</p> <p>У-1 - Систематизировать информацию о средствах и системах САУ для решения задач обеспечения комплексного автоматизированного управления производственными и технологическими процессами</p> <p>П-1 - Осуществлять выбор структуры и компоновки систем управления автоматизированными производственными и технологическими процессами, обоснованный техническим заданием</p>

	<p>ПК-2 - Способность разрабатывать проекты систем управления автоматизированными производственными и технологическими процессами</p> <p>(Автоматизация технологических процессов и производств)</p>	<p>З-1 - Сделать обзор вариантов компоновки систем управления автоматизированными производственными и технологическими процессами</p> <p>У-1 - Систематизировать информацию о средствах и системах САУ для решения задач обеспечения комплексного автоматизированного управления производственными и технологическими процессами</p> <p>П-1 - Осуществлять выбор структуры и компоновки систем управления автоматизированными производственными и технологическими процессами, обоснованный техническим заданием</p>
	<p>ПК-2 - Способность разрабатывать проекты систем управления автоматизированными производственными и технологическими процессами</p> <p>(Автоматизация технологических процессов и производств)</p>	<p>З-1 - Сделать обзор вариантов компоновки систем управления автоматизированными производственными и технологическими процессами</p> <p>У-1 - Систематизировать информацию о средствах и системах САУ для решения задач обеспечения комплексного автоматизированного управления производственными и технологическими процессами</p> <p>П-1 - Осуществлять выбор структуры и компоновки систем управления автоматизированными производственными и технологическими процессами, обоснованный техническим заданием</p>
	<p>ПК-2 - Способность разрабатывать проекты систем управления автоматизированными производственными и технологическими процессами</p> <p>(Автоматизация технологических процессов и производств)</p>	<p>З-1 - Сделать обзор вариантов компоновки систем управления автоматизированными производственными и технологическими процессами</p> <p>У-1 - Систематизировать информацию о средствах и системах САУ для решения задач обеспечения комплексного автоматизированного управления производственными и технологическими процессами</p> <p>П-1 - Осуществлять выбор структуры и компоновки систем управления автоматизированными производственными и технологическими процессами, обоснованный техническим заданием</p>

<p>ПК-2 - Способность разрабатывать проекты систем управления автоматизированными производственными и технологическими процессами</p> <p>(Автоматизация технологических процессов и производств)</p>	<p>З-1 - Сделать обзор вариантов компоновки систем управления автоматизированными производственными и технологическими процессами</p> <p>У-1 - Систематизировать информацию о средствах и системах САУ для решения задач обеспечения комплексного автоматизированного управления производственными и технологическими процессами</p> <p>П-1 - Осуществлять выбор структуры и компоновки систем управления автоматизированными производственными и технологическими процессами, обоснованный техническим заданием</p>
<p>ПК-2 - Способность разрабатывать проекты систем управления мехатронными комплексами, модулями и робототехническими системами.</p> <p>(Мехатроника и робототехника)</p>	<p>З-1 - Сделать обзор вариантов компоновки систем управления мехатронными комплексами, модулями и робототехническими системами.</p> <p>У-1 - Систематизировать информацию о средствах и системах САУ для решения задач обеспечения автоматизированного управления мехатронными комплексами, модулями и робототехническими системами.</p> <p>П-1 - Осуществлять выбор структуры и компоновки систем управления мехатронными комплексами, модулями и робототехническими системами, обоснованный техническим заданием</p>
<p>ПК-2 - Способность разрабатывать проекты систем управления мехатронными комплексами, модулями и робототехническими системами.</p> <p>(Мехатроника и робототехника)</p>	<p>З-1 - Сделать обзор вариантов компоновки систем управления мехатронными комплексами, модулями и робототехническими системами.</p> <p>У-1 - Систематизировать информацию о средствах и системах САУ для решения задач обеспечения автоматизированного управления мехатронными комплексами, модулями и робототехническими системами.</p> <p>П-1 - Осуществлять выбор структуры и компоновки систем управления мехатронными комплексами, модулями и робототехническими системами, обоснованный техническим заданием</p>

<p>ПК-2 - Способность разрабатывать проекты систем управления мехатронными комплексами, модулями и робототехническими системами.</p> <p>(Мехатроника и робототехника)</p>	<p>З-1 - Сделать обзор вариантов компоновки систем управления мехатронными комплексами, модулями и робототехническими системами.</p> <p>У-1 - Систематизировать информацию о средствах и системах САУ для решения задач обеспечения автоматизированного управления мехатронными комплексами, модулями и робототехническими системами.</p> <p>П-1 - Осуществлять выбор структуры и компоновки систем управления мехатронными комплексами, модулями и робототехническими системами, обоснованный техническим заданием</p>
<p>ПК-2 - Способность разрабатывать проекты систем управления мехатронными комплексами, модулями и робототехническими системами.</p> <p>(Мехатроника и робототехника)</p>	<p>З-1 - Сделать обзор вариантов компоновки систем управления мехатронными комплексами, модулями и робототехническими системами.</p> <p>У-1 - Систематизировать информацию о средствах и системах САУ для решения задач обеспечения автоматизированного управления мехатронными комплексами, модулями и робототехническими системами.</p> <p>П-1 - Осуществлять выбор структуры и компоновки систем управления мехатронными комплексами, модулями и робототехническими системами, обоснованный техническим заданием</p>
<p>ПК-2 - Способность разрабатывать проекты систем управления мехатронными комплексами, модулями и робототехническими системами.</p> <p>(Мехатроника и робототехника)</p>	<p>З-1 - Сделать обзор вариантов компоновки систем управления мехатронными комплексами, модулями и робототехническими системами.</p> <p>У-1 - Систематизировать информацию о средствах и системах САУ для решения задач обеспечения автоматизированного управления мехатронными комплексами, модулями и робототехническими системами.</p> <p>П-1 - Осуществлять выбор структуры и компоновки систем управления мехатронными комплексами, модулями и робототехническими системами, обоснованный техническим заданием</p>

<p>ПК-2 - Способность разрабатывать проекты систем управления мехатронными комплексами, модулями и робототехническими системами.</p> <p>(Мехатроника и робототехника)</p>	<p>З-1 - Сделать обзор вариантов компоновки систем управления мехатронными комплексами, модулями и робототехническими системами.</p> <p>У-1 - Систематизировать информацию о средствах и системах САУ для решения задач обеспечения автоматизированного управления мехатронными комплексами, модулями и робототехническими системами.</p> <p>П-1 - Осуществлять выбор структуры и компоновки систем управления мехатронными комплексами, модулями и робототехническими системами, обоснованный техническим заданием</p>
<p>ПК-4 - Способность разрабатывать практические мероприятия по совершенствованию технологий, средств автоматизации и автоматизированных производственных систем</p> <p>(Автоматизация технологических процессов и производств)</p>	<p>З-1 - Воспроизводить инженерные основы структуры и функционирования средств автоматизации и автоматизированных производственных систем</p> <p>У-1 - Анализировать особенности технологий и устройство средств автоматизации и автоматизированных производственных систем с позиций возможности их совершенствования</p> <p>П-1 - Иметь практический опыт разработки мероприятий по совершенствованию технологий, средств автоматизации и автоматизированных производственных систем в соответствии с техническим заданием</p>
<p>ПК-4 - Способность разрабатывать практические мероприятия по совершенствованию технологий, средств автоматизации и автоматизированных производственных систем</p> <p>(Автоматизация технологических процессов и производств)</p>	<p>З-1 - Воспроизводить инженерные основы структуры и функционирования средств автоматизации и автоматизированных производственных систем</p> <p>У-1 - Анализировать особенности технологий и устройство средств автоматизации и автоматизированных производственных систем с позиций возможности их совершенствования</p> <p>П-1 - Иметь практический опыт разработки мероприятий по совершенствованию технологий, средств автоматизации и автоматизированных производственных систем в соответствии с техническим заданием</p>

	<p>ПК-4 - Способность разрабатывать практические мероприятия по совершенствованию технологий, средств автоматизации и автоматизированных производственных систем</p> <p>(Автоматизация технологических процессов и производств)</p>	<p>З-1 - Воспроизводить инженерные основы структуры и функционирования средств автоматизации и автоматизированных производственных систем</p> <p>У-1 - Анализировать особенности технологий и устройство средств автоматизации и автоматизированных производственных систем с позиций возможности их совершенствования</p> <p>П-1 - Иметь практический опыт разработки мероприятий по совершенствованию технологий, средств автоматизации и автоматизированных производственных систем в соответствии с техническим заданием</p>
	<p>ПК-4 - Способность разрабатывать практические мероприятия по совершенствованию технологий, средств автоматизации и автоматизированных производственных систем</p> <p>(Автоматизация технологических процессов и производств)</p>	<p>З-1 - Воспроизводить инженерные основы структуры и функционирования средств автоматизации и автоматизированных производственных систем</p> <p>У-1 - Анализировать особенности технологий и устройство средств автоматизации и автоматизированных производственных систем с позиций возможности их совершенствования</p> <p>П-1 - Иметь практический опыт разработки мероприятий по совершенствованию технологий, средств автоматизации и автоматизированных производственных систем в соответствии с техническим заданием</p>
	<p>ПК-4 - Способность разрабатывать практические мероприятия по совершенствованию технологий, средств автоматизации и автоматизированных производственных систем</p> <p>(Автоматизация технологических процессов и производств)</p>	<p>З-1 - Воспроизводить инженерные основы структуры и функционирования средств автоматизации и автоматизированных производственных систем</p> <p>У-1 - Анализировать особенности технологий и устройство средств автоматизации и автоматизированных производственных систем с позиций возможности их совершенствования</p> <p>П-1 - Иметь практический опыт разработки мероприятий по совершенствованию технологий, средств автоматизации и автоматизированных производственных систем в соответствии с техническим заданием</p>

	<p>ПК-4 - Способность разрабатывать практические мероприятия по совершенствованию технологий, средств автоматизации и автоматизированных производственных систем</p> <p>(Автоматизация технологических процессов и производств)</p>	<p>З-1 - Воспроизводить инженерные основы структуры и функционирования средств автоматизации и автоматизированных производственных систем</p> <p>У-1 - Анализировать особенности технологий и устройство средств автоматизации и автоматизированных производственных систем с позиций возможности их совершенствования</p> <p>П-1 - Иметь практический опыт разработки мероприятий по совершенствованию технологий, средств автоматизации и автоматизированных производственных систем в соответствии с техническим заданием</p>
	<p>ПК-4 - Способность разрабатывать практические мероприятия по совершенствованию технологий, средств автоматизации и автоматизированных производственных систем</p> <p>(Автоматизация технологических процессов и производств)</p>	<p>З-1 - Воспроизводить инженерные основы структуры и функционирования средств автоматизации и автоматизированных производственных систем</p> <p>У-1 - Анализировать особенности технологий и устройство средств автоматизации и автоматизированных производственных систем с позиций возможности их совершенствования</p> <p>П-1 - Иметь практический опыт разработки мероприятий по совершенствованию технологий, средств автоматизации и автоматизированных производственных систем в соответствии с техническим заданием</p>
	<p>ПК-4 - Способность разрабатывать практические мероприятия по совершенствованию технологий автоматизированного производства, мехатронных комплексов, модулей и робототехнических систем</p> <p>(Мехатроника и робототехника)</p>	<p>З-1 - Воспроизводить инженерные основы структуры и функционирования мехатронных комплексов, модулей и робототехнических систем</p> <p>У-1 - Анализировать особенности технологий автоматизированного производства и устройство мехатронных комплексов, модулей и робототехнических систем с позиций возможности их совершенствования</p> <p>П-1 - Иметь практический опыт разработки мероприятий по совершенствованию технологий автоматизированного производства, мехатронных комплексов,</p>

		модулей и ро-бототехнических систем в соответствии с техническим заданием.
	<p>ПК-4 - Способность разрабатывать практические мероприятия по совершенствованию технологий автоматизированного производства, мехатронных комплексов, модулей и робототехнических систем</p> <p>(Мехатроника и робототехника)</p>	<p>З-1 - Воспроизводить инженерные основы структуры и функционирования мехатронных комплексов, модулей и робототехнических систем</p> <p>У-1 - Анализировать особенности технологий авто-матизированного производства и устройство мехатронных комплексов, модулей и робототехнических систем с позиций возможности их совершенствования</p> <p>П-1 - Иметь практический опыт разработки мероприятий по совершенствованию технологий автоматизированного производства, мехатронных комплексов, модулей и ро-бототехнических систем в соответствии с техническим заданием.</p>
	<p>ПК-4 - Способность разрабатывать практические мероприятия по совершенствованию технологий автоматизированного производства, мехатронных комплексов, модулей и робототехнических систем</p> <p>(Мехатроника и робототехника)</p>	<p>З-1 - Воспроизводить инженерные основы структуры и функционирования мехатронных комплексов, модулей и робототехнических систем</p> <p>У-1 - Анализировать особенности технологий авто-матизированного производства и устройство мехатронных комплексов, модулей и робототехнических систем с позиций возможности их совершенствования</p> <p>П-1 - Иметь практический опыт разработки мероприятий по совершенствованию технологий автоматизированного производства, мехатронных комплексов, модулей и ро-бототехнических систем в соответствии с техническим заданием.</p>
	<p>ПК-4 - Способность разрабатывать практические мероприятия по совершенствованию технологий автоматизированного производства, мехатронных комплексов, модулей и</p>	<p>З-1 - Воспроизводить инженерные основы структуры и функционирования мехатронных комплексов, модулей и робототехнических систем</p> <p>У-1 - Анализировать особенности технологий авто-матизированного производства и устройство мехатронных комплексов, модулей и робототехнических систем с позиций возможности их совершенствования</p>

	<p>робототехнических систем</p> <p>(Мехатроника и робототехника)</p>	<p>П-1 - Иметь практический опыт разработки мероприятий по совершенствованию технологий автоматизированного производства, мехатронных комплексов, модулей и ро-бототехнических систем в соответствии с техническим заданием.</p>
	<p>ПК-4 - Способность разрабатывать практические мероприятия по совершенствованию технологий автоматизированного производства, мехатронных комплексов, модулей и робототехнических систем</p> <p>(Мехатроника и робототехника)</p>	<p>З-1 - Воспроизводить инженерные основы структуры и функционирования мехатронных комплексов, модулей и робототехнических систем</p> <p>У-1 - Анализировать особенности технологий авто-матизированного производства и устройство мехатронных комплексов, модулей и робототехнических систем с позиций возможности их совершенствования</p> <p>П-1 - Иметь практический опыт разработки мероприятий по совершенствованию технологий автоматизированного производства, мехатронных комплексов, модулей и ро-бототехнических систем в соответствии с техническим заданием.</p>
	<p>ПК-4 - Способность разрабатывать практические мероприятия по совершенствованию технологий автоматизированного производства, мехатронных комплексов, модулей и робототехнических систем</p> <p>(Мехатроника и робототехника)</p>	<p>З-1 - Воспроизводить инженерные основы структуры и функционирования мехатронных комплексов, модулей и робототехнических систем</p> <p>У-1 - Анализировать особенности технологий авто-матизированного производства и устройство мехатронных комплексов, модулей и робототехнических систем с позиций возможности их совершенствования</p> <p>П-1 - Иметь практический опыт разработки мероприятий по совершенствованию технологий автоматизированного производства, мехатронных комплексов, модулей и ро-бототехнических систем в соответствии с техническим заданием.</p>
<p>Основы теории дискретных автоматов</p>	<p>ОПК-6 - Способен выполнять настройку технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности по</p>	<p>З-1 - Перечислить основные параметры функционирования технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности в соответствии с имеющейся технической документацией</p>

	<p>имеющейся технической документации</p>	<p>У-1 - Регулировать основные параметры функционирования технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности в соответствии с имеющейся технической документацией</p> <p>П-1 - Проводить организацию настройки и настройку технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности по имеющейся технической документации</p>
	<p>ПК-2 - Способность разрабатывать проекты систем управления автоматизированными производственными и технологическими процессами</p> <p>(Автоматизация технологических процессов и производств)</p>	<p>З-1 - Сделать обзор вариантов компоновки систем управления автоматизированными производственными и технологическими процессами</p> <p>У-1 - Систематизировать информацию о средствах и системах САУ для решения задач обеспечения комплексного автоматизированного управления производственными и технологическими процессами</p> <p>П-1 - Осуществлять выбор структуры и компоновки систем управления автоматизированными производственными и технологическими процессами, обоснованный техническим заданием</p>
	<p>ПК-2 - Способность разрабатывать проекты систем управления автоматизированными производственными и технологическими процессами</p> <p>(Автоматизация технологических процессов и производств)</p>	<p>З-1 - Сделать обзор вариантов компоновки систем управления автоматизированными производственными и технологическими процессами</p> <p>У-1 - Систематизировать информацию о средствах и системах САУ для решения задач обеспечения комплексного автоматизированного управления производственными и технологическими процессами</p> <p>П-1 - Осуществлять выбор структуры и компоновки систем управления автоматизированными производственными и технологическими процессами, обоснованный техническим заданием</p>
	<p>ПК-2 - Способность разрабатывать проекты систем управления автоматизированными</p>	<p>З-1 - Сделать обзор вариантов компоновки систем управления автоматизированными производственными и технологическими процессами</p>

<p>производственными и технологическими процессами</p> <p>(Автоматизация технологических процессов и производств)</p>	<p>У-1 - Систематизировать информацию о средствах и системах САУ для решения задач обеспечения комплексного автоматизированного управления производственными и технологическими процессами</p> <p>П-1 - Осуществлять выбор структуры и компоновки систем управления автоматизированными производственными и технологическими процессами, обоснованный техническим заданием</p>
<p>ПК-2 - Способность разрабатывать проекты систем управления автоматизированными производственными и технологическими процессами</p> <p>(Автоматизация технологических процессов и производств)</p>	<p>З-1 - Сделать обзор вариантов компоновки систем управления автоматизированными производственными и технологическими процессами</p> <p>У-1 - Систематизировать информацию о средствах и системах САУ для решения задач обеспечения комплексного автоматизированного управления производственными и технологическими процессами</p> <p>П-1 - Осуществлять выбор структуры и компоновки систем управления автоматизированными производственными и технологическими процессами, обоснованный техническим заданием</p>
<p>ПК-2 - Способность разрабатывать проекты систем управления автоматизированными производственными и технологическими процессами</p> <p>(Автоматизация технологических процессов и производств)</p>	<p>З-1 - Сделать обзор вариантов компоновки систем управления автоматизированными производственными и технологическими процессами</p> <p>У-1 - Систематизировать информацию о средствах и системах САУ для решения задач обеспечения комплексного автоматизированного управления производственными и технологическими процессами</p> <p>П-1 - Осуществлять выбор структуры и компоновки систем управления автоматизированными производственными и технологическими процессами, обоснованный техническим заданием</p>
<p>ПК-2 - Способность разрабатывать проекты систем управления автоматизированными</p>	<p>З-1 - Сделать обзор вариантов компоновки систем управления автоматизированными производственными и технологическими процессами</p>

	<p>производственными и технологическими процессами</p> <p>(Автоматизация технологических процессов и производств)</p>	<p>У-1 - Систематизировать информацию о средствах и системах САУ для решения задач обеспечения комплексного автоматизированного управления производственными и технологическими процессами</p> <p>П-1 - Осуществлять выбор структуры и компоновки систем управления автоматизированными производственными и технологическими процессами, обоснованный техническим заданием</p>
	<p>ПК-2 - Способность разрабатывать проекты систем управления автоматизированными производственными и технологическими процессами</p> <p>(Автоматизация технологических процессов и производств)</p>	<p>З-1 - Сделать обзор вариантов компоновки систем управления автоматизированными производственными и технологическими процессами</p> <p>У-1 - Систематизировать информацию о средствах и системах САУ для решения задач обеспечения комплексного автоматизированного управления производственными и технологическими процессами</p> <p>П-1 - Осуществлять выбор структуры и компоновки систем управления автоматизированными производственными и технологическими процессами, обоснованный техническим заданием</p>
	<p>ПК-2 - Способность разрабатывать проекты систем управления мехатронными комплексами, модулями и робототехническими системами.</p> <p>(Мехатроника и робототехника)</p>	<p>З-1 - Сделать обзор вариантов компоновки систем управления мехатронными комплексами, модулями и робототехническими системами.</p> <p>У-1 - Систематизировать информацию о средствах и системах САУ для решения задач обеспечения автоматизированного управления мехатронными комплексами, модулями и робототехническими системами.</p> <p>П-1 - Осуществлять выбор структуры и компоновки систем управления мехатронными комплексами, модулями и робототехническими системами, обоснованный техническим заданием</p>
	<p>ПК-2 - Способность разрабатывать проекты систем управления мехатронными</p>	<p>З-1 - Сделать обзор вариантов компоновки систем управления мехатронными комплексами, модулями и робототехническими системами.</p>

<p>комплексами, модулями и робототехническими системами.</p> <p>(Мехатроника и робототехника)</p>	<p>У-1 - Систематизировать информацию о средствах и системах САУ для решения задач обеспечения автоматизированного управления мехатронными комплексами, модулями и робототехническими системами.</p> <p>П-1 - Осуществлять выбор структуры и компоновки систем управления мехатронными комплексами, модулями и робототехническими системами, обоснованный техниче-ским заданием</p>
<p>ПК-2 - Способность разрабатывать проекты систем управления мехатронными комплексами, модулями и робототехническими системами.</p> <p>(Мехатроника и робототехника)</p>	<p>З-1 - Сделать обзор вариантов компоновки систем управ-ления мехатронными комплексами, модулями и робототехническими системами.</p> <p>У-1 - Систематизировать информацию о средствах и системах САУ для решения задач обеспечения автоматизированного управления мехатронными комплексами, модулями и робототехническими системами.</p> <p>П-1 - Осуществлять выбор структуры и компоновки систем управления мехатронными комплексами, модулями и робототехническими системами, обоснованный техни-ческим заданием</p>
<p>ПК-2 - Способность разрабатывать проекты систем управления мехатронными комплексами, модулями и робототехническими системами.</p> <p>(Мехатроника и робототехника)</p>	<p>З-1 - Сделать обзор вариантов компоновки систем управ-ления мехатронными комплексами, модулями и робототехническими системами.</p> <p>У-1 - Систематизировать информацию о средствах и системах САУ для решения задач обеспечения автоматизированного управления мехатронными комплексами, модулями и робототехническими системами.</p> <p>П-1 - Осуществлять выбор структуры и компоновки систем управления мехатронными комплексами, модулями и робототехническими системами, обоснованный техни-ческим заданием</p>
<p>ПК-2 - Способность разрабатывать проекты систем управления мехатронными</p>	<p>З-1 - Сделать обзор вариантов компоновки систем управ-ления мехатронными комплексами, модулями и робототехническими системами.</p>

<p>комплексами, модулями и робототехническими системами.</p> <p>(Мехатроника и робототехника)</p>	<p>У-1 - Систематизировать информацию о средствах и системах САУ для решения задач обеспечения автоматизированного управления мехатронными комплексами, модулями и робототехническими системами.</p> <p>П-1 - Осуществлять выбор структуры и компоновки систем управления мехатронными комплексами, модулями и робототехническими системами, обоснованный техническим заданием</p>
<p>ПК-2 - Способность разрабатывать проекты систем управления мехатронными комплексами, модулями и робототехническими системами.</p> <p>(Мехатроника и робототехника)</p>	<p>З-1 - Сделать обзор вариантов компоновки систем управления мехатронными комплексами, модулями и робототехническими системами.</p> <p>У-1 - Систематизировать информацию о средствах и системах САУ для решения задач обеспечения автоматизированного управления мехатронными комплексами, модулями и робототехническими системами.</p> <p>П-1 - Осуществлять выбор структуры и компоновки систем управления мехатронными комплексами, модулями и робототехническими системами, обоснованный техническим заданием</p>
<p>ПК-3 - Способность выбирать технические средства автоматизации производственных процессов и конструировать их элементы</p> <p>(Автоматизация технологических процессов и производств)</p>	<p>З-1 - Характеризовать типы и конструктивные особенности средств автоматизации производственных процессов</p> <p>У-1 - Обосновать рациональность выбора состава элементов и структуры технических средств автоматизации производственных процессов</p> <p>П-1 - Разрабатывать рекомендации по рациональному выбору средств автоматизации производственных процессов с учетом направлений автоматизации производства</p>
<p>ПК-3 - Способность выбирать технические средства автоматизации производственных процессов и</p>	<p>З-1 - Характеризовать типы и конструктивные особенности средств автоматизации производственных процессов</p> <p>У-1 - Обосновать рациональность выбора состава элементов и структуры технических</p>

<p>конструировать их элементы</p> <p>(Автоматизация технологических процессов и производств)</p>	<p>средств автоматизации производственных процессов</p> <p>П-1 - Разрабатывать рекомендации по рациональному выбору средств автоматизации производственных процессов с учетом направлений автоматизации производства</p>
<p>ПК-3 - Способность выбирать техниче-ские средства автоматизации производственных процессов и конструировать их элементы</p> <p>(Автоматизация технологических процессов и производств)</p>	<p>З-1 - Характеризовать типы и конструктивные особенности средств автоматизации производственных процессов</p> <p>У-1 - Обосновать рациональность выбора состава элементов и структуры технических средств автоматизации производственных процессов</p> <p>П-1 - Разрабатывать рекомендации по рациональному выбору средств автоматизации производственных процессов с учетом направлений автоматизации производства</p>
<p>ПК-3 - Способность выбирать техниче-ские средства автоматизации производственных процессов и конструировать их элементы</p> <p>(Автоматизация технологических процессов и производств)</p>	<p>З-1 - Характеризовать типы и конструктивные особенности средств автоматизации производственных процессов</p> <p>У-1 - Обосновать рациональность выбора состава элементов и структуры технических средств автоматизации производственных процессов</p> <p>П-1 - Разрабатывать рекомендации по рациональному выбору средств автоматизации производственных процессов с учетом направлений автоматизации производства</p>
<p>ПК-3 - Способность выбирать техниче-ские средства автоматизации производственных процессов и конструировать их элементы</p> <p>(Автоматизация технологических процессов и производств)</p>	<p>З-1 - Характеризовать типы и конструктивные особенности средств автоматизации производственных процессов</p> <p>У-1 - Обосновать рациональность выбора состава элементов и структуры технических средств автоматизации производственных процессов</p> <p>П-1 - Разрабатывать рекомендации по рациональному выбору средств автоматизации производственных</p>

		процессов с учетом направлений автоматизации производства
ПК-3 - Способность выбирать техниче-ские средства автоматизации производственных процессов и конструировать их элементы (Автоматизация технологических процессов и производств)	3-1 - Характеризовать типы и конструктивные особенности средств автоматизации производственных процессов У-1 - Обосновать рациональность выбора состава элементов и структуры технических средств автоматизации произ-водственных процессов П-1 - Разрабатывать рекомендации по рациональному выбору средств автоматизации производственных процессов с учетом направлений автоматизации производства	
ПК-3 - Способность выбирать техниче-ские средства автоматизации производственных процессов и конструировать их элементы (Автоматизация технологических процессов и производств)	3-1 - Характеризовать типы и конструктивные особенности средств автоматизации производственных процессов У-1 - Обосновать рациональность выбора состава элементов и структуры технических средств автоматизации произ-водственных процессов П-1 - Разрабатывать рекомендации по рациональному выбору средств автоматизации производственных процессов с учетом направлений автоматизации производства	
ПК-3 - Способность выбирать технические средства для мехатронных комплексов, модулей и робототехнических систем и конструировать их элементы (Мехатроника и робототехника)	3-1 - Характеризовать типы и конструктивные особенности мехатронных комплексов, модулей и робототехнических систем У-1 - Обосновать рациональность выбора состава элементов и структуры технических средств для мехатронных комплексов, модулей и робототехнических систем П-1 - Разрабатывать рекомендации по рациональному выбору технических средств для мехатронных комплексов, модулей и робототехнических систем с учетом особенностей организации производства	
ПК-3 - Способность выбирать технические средства для	3-1 - Характеризовать типы и конструктивные особенности мехатронных	

<p>мехатронных комплексов, модулей и робототехнических систем и конструировать их элементы</p> <p>(Мехатроника и робототехника)</p>	<p>комплексов, модулей и робототехнических систем</p> <p>У-1 - Обосновать рациональность выбора состава элементов и структуры технических средств для мехатронных комплексов, модулей и робототехнических систем</p> <p>П-1 - Разрабатывать рекомендации по рациональному выбору технических средств для мехатронных комплексов, модулей и робототехнических систем с учетом особенностей организации производства</p>
<p>ПК-3 - Способность выбирать технические средства для мехатронных комплексов, модулей и робототехнических систем и конструировать их элементы</p> <p>(Мехатроника и робототехника)</p>	<p>З-1 - Характеризовать типы и конструктивные особенности мехатронных комплексов, модулей и робототехнических систем</p> <p>У-1 - Обосновать рациональность выбора состава элементов и структуры технических средств для мехатронных комплексов, модулей и робототехнических систем</p> <p>П-1 - Разрабатывать рекомендации по рациональному выбору технических средств для мехатронных комплексов, модулей и робототехнических систем с учетом особенностей организации производства</p>
<p>ПК-3 - Способность выбирать технические средства для мехатронных комплексов, модулей и робототехнических систем и конструировать их элементы</p> <p>(Мехатроника и робототехника)</p>	<p>З-1 - Характеризовать типы и конструктивные особенности мехатронных комплексов, модулей и робототехнических систем</p> <p>У-1 - Обосновать рациональность выбора состава элементов и структуры технических средств для мехатронных комплексов, модулей и робототехнических систем</p> <p>П-1 - Разрабатывать рекомендации по рациональному выбору технических средств для мехатронных комплексов, модулей и робототехнических систем с учетом особенностей организации производства</p>
<p>ПК-3 - Способность выбирать технические средства для мехатронных комплексов, модулей и робототехнических систем и конструировать их элементы</p>	<p>З-1 - Характеризовать типы и конструктивные особенности мехатронных комплексов, модулей и робототехнических систем</p> <p>У-1 - Обосновать рациональность выбора состава элементов и структуры технических средств для мехатронных комплексов, модулей и робототехнических систем</p>

	<p>систем и конструировать их элементы</p> <p>(Мехатроника и робототехника)</p>	<p>средств для мехатронных комплексов, модулей и робототехнических систем</p> <p>П-1 - Разрабатывать рекомендации по рациональному выбору технических средств для мехатронных комплексов, модулей и робототехнических систем с учетом особенностей организации производства</p>
	<p>ПК-3 - Способность выбирать технические средства для мехатронных комплексов, модулей и робототехнических систем и конструировать их элементы</p> <p>(Мехатроника и робототехника)</p>	<p>З-1 - Характеризовать типы и конструктивные особенности мехатронных комплексов, модулей и робототехнических систем</p> <p>У-1 - Обосновать рациональность выбора состава элементов и структуры технических средств для мехатронных комплексов, модулей и робототехнических систем</p> <p>П-1 - Разрабатывать рекомендации по рациональному выбору технических средств для мехатронных комплексов, модулей и робототехнических систем с учетом особенностей организации производства</p>

1.5. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной и заочной формах.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Основы теории дискретных автоматов

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Бобылев Сергей Алексеевич	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподавателе ль	электронного машиностроения
2	Сусенко Олег Сергеевич	кандидат технических наук, доцент	Доцент	электронного машиностроения

Рекомендовано учебно-методическим советом института Новых материалов и технологий

Протокол № 20230623-01 от 23.06.2023 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- С применением электронного обучения на основе электронных учебных курсов, размещенных на LMS-платформах УрФУ
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
P1	Комбинационные дискретные автоматы.	Понятие о дискретном автомате. Бинарные и кодовые сигналы. Комбинационные и последовательностные автоматы. Основные операции алгебры логики: инверсия, конъюнкция, дизъюнкция. Законы алгебры логики. Составление таблицы истинности по описанию работы автомата. Запись логического выражения автомата в виде дизъюнктивной нормальной формы (ДНФ) и конъюнктивной нормальной формы (КНФ). Описание комбинационного автомата с помощью карты Карно. Получение ДНФ и КНФ автомата из карты Карно. Примеры синтеза комбинационных автоматов.
P2	Последовательностные дискретные автоматы.	Реализация RS-триггера с приоритетом включения и приоритетом отключения с помощью операций логики и обратных связей. Функции таймеров задержки включения и задержки отключения. Формирование импульсов заданной длительности. Описание алгоритма работы последовательностного автомата с жёстко заданным циклом помощью циклограммы. Метод синтеза автомата по циклограмме. Описание алгоритма работы последовательностного автомата с изменяющимся циклом с помощью графа. Метод синтеза автомата по графу. Примеры синтеза последовательностных автоматов.
P3	Основы релейной схемотехники для реализации дискретных автоматов.	Устройство и принцип действия электромагнитного реле. Реализация операций логики и RS-триггеров с помощью реле. Реализация таймеров с помощью реле времени. Составление

		электрической принципиальной схемы релейного автомата по его математическому описанию. Компьютерная среда моделирования систем автоматики autoSim. Примеры составления электрических принципиальных схем и эмуляции дискретных автоматов в среде autoSim.
Р4	Основы реализации дискретных автоматов на программируемых контроллерах.	Среда программирования и эмуляции контроллеров LOGO!Soft Comfort. Составление программ в виде схем типа FBD (function block diagram). Блоки базовых логических функций. Блоки обнаружения фронтов. Блоки таймеров. Реле с блокировкой (RS-триггер). Блок реверсивного счётчика. Флаг инициализации. Блоки ввода и вывода аналоговых сигналов. Блоки преобразования аналоговых сигналов: усилитель, пороговый выключатель, компаратор, мультиплексор, блок арифметических вычислений. Примеры составления FBD-схем и эмуляции дискретных автоматов в среде LOGO!Soft Comfort.

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Профессиональное воспитание	целенаправленная работа с информацией для использования в практических целях	Технология самостоятельной работы	ПК-3 - Способность выбирать технические средства автоматизации производственных процессов и конструировать их элементы	П-1 - Разрабатывать рекомендации по рациональному выбору средств автоматизации производственных процессов с учетом направлений автоматизации производства
			ПК-3 - Способность выбирать технические средства для мехатронных комплексов, модулей и робототехнических систем и конструировать их элементы	П-1 - Разрабатывать рекомендации по рациональному выбору технических средств для мехатронных комплексов, модулей и робототехнических систем с учетом особенностей организации производства

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основы теории дискретных автоматов

Электронные ресурсы (издания)

1. Васильева, А. В.; Дискретная математика : учебное пособие.; Сибирский федеральный университет (СФУ), Красноярск; 2016; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=497748> (Электронное издание)
2. ; Теория цифровых автоматов : учебное пособие.; Южный федеральный университет, Ростов-на-Дону; 2015; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=461909> (Электронное издание)
3. Акинина, , Ю. С.; Теория автоматов : учебное пособие.; Ай Пи Ар Медиа, Саратов; 2019; <http://www.iprbookshop.ru/83278.html> (Электронное издание)
4. Постников, , А. И.; Прикладная теория цифровых автоматов : учебное пособие.; Сибирский федеральный университет, Красноярск; 2017; <http://www.iprbookshop.ru/84091.html> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Савельев, А. Я.; Прикладная теория цифровых автоматов : Учеб. для вузов по спец. "ЭВМ".; Высшая школа, Москва; 1987 (5 экз.)
2. Карпов, Ю. Г.; Теория автоматов : учебник для студентов вузов.; Питер, Москва; СПб.; Н. Новгород [и др.]; 2002 (6 экз.)
3. , Соломенцев, Ю. М., Косов, М. Г., Протопопов, С. П., Соломенцев, Ю. М., Схиртладзе, А. Г., Султан-Заде, Н. М.; Теория автоматического управления : Учебник для вузов машиностр. специальностям вузов.; Высшая школа, Москва; 2000 (23 экз.)
4. Яновская, С. А., Бирюков, Б. В., Кузичева, З. А.; Лекции по алгебре логики; URSS, Москва; 2015 (2 экз.)
5. Овчинников, В. А.; Графы в задачах анализа и синтеза структур сложных систем; МГТУ им. Н. Э. Баумана, Москва; 2014 (1 экз.)
6. Шоломов , Л. А.; Основы теории дискретных логических и вычислительных устройств : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению ВПО 010500 - "Прикладная математика и информатика" и 010400 - "Информ. технологии".; Лань, Санкт-Петербург [и др.]; 2011 (3 экз.)
7. Плоткин, Б. И.; Элементы алгебраической теории автоматов : Учеб. пособие для вузов.; Высш. шк., Москва; 1994 (11 экз.)
8. Гданский, Н. И.; Прикладная дискретная математика. Логика. Графы. Автоматы. Алгоритмы. Кодирование; Вузовская книга, Москва; 2011 (1 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

<http://lib.urfu.ru> – Зональная научная библиотека УрФУ

<http://elibrary.ru> – Научная электронная библиотека Elibrary.ru

<http://standartgost.ru/> – Открытая база ГОСТов

<http://www.gpntb.ru> - Государственная публичная научно-техническая библиотека

<http://www.rsl.ru> - Российская государственная библиотека

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

<https://elearn.urfu.ru/enrol/index.php?id=4540> - Основы теории дискретных автоматов (обновляемый курс)

http://www.edu.ru/db/portal/sites/res_page.htm – Федеральные образовательные ресурсы

http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.1 - Единое окно доступа к образовательным ресурсам

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основы теории дискретных автоматов

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
2	Лабораторные занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES Matlab R2015a + Simulink

		<p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p>	Siemens NX и Teamcenter
3	Консультации	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM</p> <p>Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p>
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM</p> <p>Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p>
5	Самостоятельная работа студентов	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Периферийное устройство</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p>	<p>Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM</p> <p>Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p> <p>Matlab R2015a + Simulink</p> <p>Siemens NX и Teamcenter</p>

		Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами Подключение к сети Интернет	
--	--	--	--

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Основы теории автоматического
управления

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Бобылев Сергей Алексеевич	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподавате ль	электронного машиностроения
2	Сусенко Олег Сергеевич	кандидат технических наук, доцент	Доцент	электронного машиностроения

Рекомендовано учебно-методическим советом института Новых материалов и технологий

Протокол № 20230623-01 от 23.03.2023 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- С применением электронного обучения на основе электронных учебных курсов, размещенных на LMS-платформах УрФУ
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
P1	Введение в теорию автоматического управления.	Определение теории автоматического управления. Понятия управления. Виды управления. Понятие системы автоматического управления (САУ). Элементы САУ. Понятия управляющего, возмущающего и задающего воздействий, понятие сигнала, понятие прямой и обратной связи в САУ. Принципы автоматического управления: принцип управления по отклонению, принцип управления по возмущению. Примеры систем автоматического управления. Понятие о непрерывных и дискретных системах. Дискретность по времени и дискретность по уровню в САУ. Виды дискретных систем. Понятие о линейных и нелинейных системах. Принцип суперпозиции. Понятие о линеаризации нелинейных систем. Особенности теории линейных САУ.
P2	Математическое описание и характеристики линейных непрерывных систем.	Преобразование Лапласа и его основные свойства. Понятие звена системы. Общий вид дифференциального уравнения линейного звена. Переход от математического описания звена во временной области в область изображений по Лапласу. Передаточная функция звена. Нули и полюсы. Идеальные и реальные звенья. Статическая характеристика и статический коэффициент передачи звена. Элементы структурной схемы линейной САУ (звено, сумматор, узел). Правила замены нескольких звеньев одним эквивалентным звеном в случаях: последовательного соединения, параллельного соединения, встречно-

		<p>параллельного соединения звеньев. Правила эквивалентной перестановки элементов структурной схемы; перенос узла через звено; перенос сумматора через звено. Преобразование структурной схемы замкнутой САУ к эквивалентной схеме с единичной обратной связью. Определение передаточных функций системы при нескольких внешних воздействиях с помощью принципа суперпозиции.</p> <p>Понятие временной характеристики звена. Типовые воздействия (единичное ступенчатое, единичное импульсное). Переходная и весовая функции. Связь переходной и весовой функций друг с другом и с передаточной функцией. Особенности реакции линейного звена на гармоническое воздействие. Понятие амплитудной и фазовой частотных характеристик (АЧХ и ФЧХ). Частотная передаточная функция. Амплитудно-фазовая частотная характеристика (АФЧХ). Связь АФЧХ с АЧХ и ФЧХ. Логарифмическая АЧХ (ЛАЧХ). Смысл единицы «децибел». Построение логарифмической шкалы частоты. Асимптотические ЛАЧХ; правила их построения.</p> <p>Типовые звенья: пропорциональное, интегрирующее, идеальное дифференцирующее, апериодическое 1-го и 2-го порядков, форсирующее, реальное дифференцирующее, форсирующее с замедлением, апериодическое с ускорением, звено чистого запаздывания, колебательное звено, консервативное звено. Временные и частотные характеристики типовых звеньев. Примеры типовых звеньев в САУ.</p>
РЗ	Анализ линейных непрерывных систем.	<p>Понятие устойчивости применительно к САУ. Установившиеся и переходные режимы в системах. Вынужденные и свободные процессы в системах. Затухание свободного процесса в устойчивой системе. Дифференциальное уравнение свободного процесса. Характеристическое уравнение системы. Влияние корней характеристического уравнения системы на характер свободного процесса. Общее условие устойчивости линейной системы. Нахождения системы на границе устойчивости (апериодическая и колебательная граница устойчивости). Алгебраический критерий устойчивости Гурвица. Частные случаи применения критерия Гурвица к системам 1-го, 2-го и 3-го порядков. Частотный критерий устойчивости Найквиста. Применение критерия Найквиста по логарифмическим частотным характеристикам. Запасы устойчивости по амплитуде и по фазе. Понятие о структурной и параметрической неустойчивости системы.</p> <p>Понятие установившейся ошибки САУ. Передаточная функция САУ относительно ошибки. Общая формула вычисления установившейся ошибки. Коэффициенты ошибок. Частные случаи вычисления установившихся ошибок в типовых режимах САУ. Порядок астатизма САУ. Определение порядка астатизма по задающему и по возмущающему воздействиям. Расчёт установившейся ошибки при одновременном действии задающего и возмущающего воздействий.</p>

		Переходные режимы и переходные процессы в САУ. Типовой вид переходных функций САУ. Показатели качества, определяемые по переходной функции: время переходного процесса, максимальное перерегулирование, показатели быстродействия, показатели колебательности. Оценка качества переходных процессов САУ по её частотным характеристикам. Оценка качества переходных процессов САУ по её полюсам. Интегральные показатели качества переходных процессов.
P4	Синтез линейных непрерывных систем.	Назначение корректирующих устройств в САУ, виды корректирующих устройств. Постановка задачи синтеза корректирующих устройств. ПИД-регулятор. Синтез регулятора по методу желаемой передаточной функции. Выбор желаемой передаточной функции по условию стандартного распределения полюсов системы. Биномиальное распределение полюсов, распределение полюсов по Баттерворту. Многоконтурные системы подчинённого регулирования и методика синтеза регуляторов для них. Компенсация установившихся ошибок и внутренних обратных связей объекта управления. Компенсация влияния звена чистого запаздывания в замкнутой системе.
P5	Анализ и синтез линейных непрерывных систем на основе метода пространства состояний.	Описание системы в пространстве состояний. Уравнения состояния и выхода системы, их запись в векторно-матричной форме. Получение характеристического уравнения системы из её описания в пространстве состояний. Анализ управляемости и наблюдаемости системы. Понятие о модальном управлении. Синтез модального регулятора.
P6	Основы теории линейных дискретных систем.	Дискретные функции времени и дискретные звенья. Z-преобразование дискретных функций и его свойства. Дискретные передаточные функции. Переход от дискретной передаточной функции звена к его уравнению во времени и наоборот. Построение реакции дискретного звена на заданное воздействие. Методы дискретного интегрирования: метод прямоугольников (с запаздыванием, с опережением), метод трапеций. Аппроксимация передаточной функции непрерывного звена дискретной передаточной функцией. Выбор периода дискретности системы.

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Профессиональное воспитание	целенаправленная работа с информацией для использования в практических	Технология самостоятельной работы	ПК-4 - Способность разрабатывать практические мероприятия по совершенствованию технологий,	П-1 - Иметь практический опыт разработки мероприятий по совершенствованию технологий, средств

	целях		средств автоматизации и автоматизированных производственных систем	автоматизации и автоматизированных производственных систем в соответствии с техническим заданием
			ПК-4 - Способность разрабатывать практические мероприятия по совершенствованию технологий автоматизированного производства, мехатронных комплексов, модулей и робототехнических систем	П-1 - Иметь практический опыт разработки мероприятий по совершенствованию технологий автоматизированного производства, мехатронных комплексов, модулей и робототехнических систем в соответствии с техническим заданием.

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основы теории автоматического управления

Электронные ресурсы (издания)

1. Иванов, В. А.; Теория дискретных систем автоматического управления : учебное пособие. 1. ; МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва; 2010; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=257216> (Электронное издание)
2. Цветкова, О. Л.; Теория автоматического управления : учебник.; Директ-Медиа, Москва, Берлин; 2016; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=443415> (Электронное издание)
3. Федосенков, Б. А.; Теория автоматического управления: классические и современные разделы : учебное пособие.; Кемеровский государственный университет, Кемерово; 2018; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=495195> (Электронное издание)
4. Аббасова, Т. С.; Теория автоматического управления : учебное пособие.; Директ-Медиа, Москва, Берлин; 2020; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=594520> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Бесекерский, В. А., Попов, Е. П.; Теория систем автоматического управления; Профессия, Санкт-Петербург; 2004 (132 экз.)
2. , Душин, С. Е., Зотов, Н. С., Имаев, Д. Х., Кузьмин, Н. Н., Яковлев, В. Б.; Теория автоматического

- управления : Учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению подгот. бакалавров и магистров "Автоматизация и упр." и дипломир. специалистов.; Высшая школа, Москва; 2003 (12 экз.)
3. Ерофеев, А. А.; Теория автоматического управления : Учебник для студентов вузов, обучающихся по направлениям "Автоматизация и упр. ", "Системный анализ и упр. ".; Политехника, Санкт-Петербург; 2003 (23 экз.)
4. Попов, Е. П.; Теория линейных систем автоматического регулирования и управления : Учеб. пособие для вузов.; Наука, Москва; 1989 (8 экз.)
5. , Соломенцев, Ю. М., Косов, М. Г., Протопопов, С. П., Соломенцев, Ю. М., Схиртладзе, А. Г., Султан-Заде, Н. М.; Теория автоматического управления : Учебник для вузов машиностр. специальностям вузов.; Высшая школа, Москва; 2000 (23 экз.)
6. Юревич, Е. И., Е. И.; Теория автоматического управления : учеб. для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки "Системный анализ и управление".; БХВ-Петербург, Санкт-Петербург; 2007 (50 экз.)
7. Гайдук, А. Р.; Теория автоматического управления в примерах и задачах с решениями в Matlab : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Автоматизация технол. процессов и пр-в (энергетика)" (направление подгот. дипломир. специалистов "Автоматизир. технологии и пр-ва".; Лань, Санкт-Петербург; 2011 (21 экз.)
8. Цыпкин, Я. З.; Основы теории автоматических систем : Учеб. пособие для вузов.; Наука, Москва; 1977 (18 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

<http://lib.urfu.ru> – Зональная научная библиотека УрФУ

<http://elibrary.ru> – Научная электронная библиотека Elibrary.ru

<http://standartgost.ru/> – Открытая база ГОСТов

<http://www.gpntb.ru> - Государственная публичная научно-техническая библиотека

<http://www.rsl.ru> - Российская государственная библиотека

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

<https://elearn.urfu.ru/enrol/index.php?id=4612> - ТОУАМС и основы ТАУ (проект)

http://www.edu.ru/db/portal/sites/res_page.htm – Федеральные образовательные ресурсы

http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.1 - Единое окно доступа к образовательным ресурсам

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основы теории автоматического управления

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
2	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES Matlab R2015a + Simulink
3	Лабораторные занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Персональные компьютеры по количеству обучающихся Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES Matlab R2015a + Simulink

		<p>процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	
4	Курсовая работа/ курсовой проект	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM</p> <p>Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p>
5	Консультации	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM</p> <p>Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p>
6	Текущий контроль и промежуточная аттестация	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM</p> <p>Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p>

7	Самостоятельная работа студентов	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Периферийное устройство</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM</p> <p>Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p> <p>Matlab R2015a + Simulink</p>
---	----------------------------------	---	---