

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

СОГЛАСОВАНО

Декан ФИТ

А.С. Авдеев

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: **Б1.В.1 «Современные системы контроля и управления»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **12.03.01**

Приборостроение

Направленность (профиль, специализация): **Искусственный интеллект в приборостроении**

Статус дисциплины: **часть, формируемая участниками образовательных отношений**

Форма обучения: **очная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	старший преподаватель	В.А. Соловьев
Согласовал	Зав. кафедрой «ИТ»	А.Г. Зрюмова
	руководитель направленности (профиля) программы	А.Г. Зрюмова

г. Барнаул

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ПК-9	Способен рассчитывать, проектировать и конструировать типовые узлы, детали, схемы интеллектуальных систем и приборов, основанные на различных физических принципах действия, в том числе с использованием стандартных средств компьютерного проектирования	ПК-9.4	Использует стандартные средства компьютерного проектирования для расчета, проектирования, и конструирования типовых узлов, деталей, схем интеллектуальных систем и приборов
ПК-12	Способен разрабатывать программы и их блоки, проводить их отладку и настройку для построения интеллектуальных систем и приборов	ПК-12.2	Проводит отладку и настройку программ и программного обеспечения для построения интеллектуальных систем и приборов

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Информатика, Информационные технологии
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Информационные измерительные системы, Нейронные сети, Основы автоматического управления, Программирование микропроцессорных систем

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 2 / 72

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	16	16	0	40	38

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Форма обучения: очная

Семестр: 2

Лекционные занятия (16ч.)

1. История развития автоматизации {беседа} (2ч.)[5,12] История развития автоматизации. Основные этапы развития автоматизированных систем контроля. Промышленная революция. Информационная эра. Системы автоматического контроля. Гибкое автоматизированное производство. Беспилотные летательные аппараты.

2. Основные определения {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,5,6,7,9,12] Основные понятия и определения. Системы автоматической сигнализации. Системы автоматического контроля. Системы автоматической защиты. Системы автоматического пуска и останова. Системы автоматического управления.

3. Основы автоматического управления {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,5,9] Система управления. Система автоматического управления. Виды воздействий на объект регулирования. Обратная связь. Регулятор. ПИД-регулирование. Классификация элементов автоматики. Адаптивные системы.

4. Моделирование {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[4,5,12] Модели. Виды моделей и моделирования. Классификация моделей по разным признакам. Системы 3D-моделирования. Разработка математической модели. Анализ технического задания при разработке математических моделей.

5. Встраиваемые системы {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[4,8] Вычислительные системы. Встраиваемые системы. Микропроцессоры и микроконтроллеры. Встроенное программное обеспечение. Архитектуры микропроцессорных систем. Операционные системы реального времени. Примеры решений и устройств для встраиваемых систем. Разработка и отладка программ для решения отдельных задач приборостроения.

6. Адаптивные системы и искусственный интеллект {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,6,7,10,11,12] Кибернетика. Искусственный интеллект. Основы машинного обучения и компьютерного зрения. Методы машинного обучения. Способы машинного обучения. Искусственная нейронная сеть. Адаптивные системы. Распределенные системы. Групповая робототехника.

7. Беспилотные летательные аппараты {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[5,12,13] Автономные и управляемые беспилотные летательные аппараты. Беспилотный авиационный комплекс. Классификация БПЛА. Состав оборудования БПЛА. Мультикоптеры. Разновидности конструкций БПЛА.

Технологии управления и ориентирования на местности. Ryze Tech Tello. Правовое обеспечение.

8. "Умные устройства для умного дома" {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,5,10,11,12] Домашняя автоматизация (smart home). Устройства анализа и контроля. Системы умного дома. Системы контроля. Системы анализа. Системы принятия решений. Анализ технического задания при разработке различных систем контроля. Разработка и обзор существующего программного обеспечения в системах домашней автоматизации.

Лабораторные работы (16ч.)

1. Работа с шаговым двигателем 28BYJ-48 и драйвером ULN2003 {работа в малых группах} (4ч.)[1] Формирование способности расчета, проектирования, и конструирования типовых узлов, деталей, схем интеллектуальных систем и приборов с использованием компьютерного проектирования. Формирование способности проводить отладку и настройку программ и программного обеспечения для построения интеллектуальных систем и приборов

2. Искусственные нейронные сети {работа в малых группах} (4ч.)[1] Формирование способности расчета, проектирования, и конструирования типовых узлов, деталей, схем интеллектуальных систем и приборов с использованием компьютерного проектирования. Формирование способности проводить отладку и настройку программ и программного обеспечения для построения интеллектуальных систем и приборов

3. Работа с ESP8266 {работа в малых группах} (4ч.)[1] Формирование способности расчета, проектирования, и конструирования типовых узлов, деталей, схем интеллектуальных систем и приборов с использованием компьютерного проектирования. Формирование способности проводить отладку и настройку программ и программного обеспечения для построения интеллектуальных систем и приборов

4. Работа с бесколлекторным двигателем A2212/13T, 1000 kV, разработка алгоритма стабилизации {работа в малых группах} (4ч.)[1] Формирование способности расчета, проектирования, и конструирования типовых узлов, деталей, схем интеллектуальных систем и приборов с использованием компьютерного проектирования. Формирование способности проводить отладку и настройку программ и программного обеспечения для построения интеллектуальных систем и приборов

Самостоятельная работа (40ч.)

1. Подготовка к лабораторным работам(12ч.)[1]

2. Автоматизация рабочего места {разработка проекта} (20ч.)[4,5,8] Необходимо автоматизировать любой объект (процесс, система) по своему выбору: свое рабочее место, производственный цикл, бытовые или социальные задачи и т.п. Объект должен иметь минимум 3 контролируемых параметра.

3. Подготовка к зачету(4ч.)[2,3,4,5,6,7,8,9,10,12]

4. Зачет(4ч.)[2,3,4,5,6,7,8,9,10,12]

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Соловьев, В. А. Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине "Современные системы контроля и управления" для подготовки бакалавров направления 12.03.01 «Приборостроение» / В. А. Соловьев; Алт. гос. техн. ун-т им. И. И. Ползунова. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2020. – 122 с. — Текст : электронный // АлтГТУ: электронно-библиотечная система. — URL: http://elib.altstu.ru/eum/download/it/Solovjev_SSKiU_mu.pdf.

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

2. Аверьянов, Г. С. Основы теории автоматического управления : учебное пособие / Г. С. Аверьянов, А. Б. Яковлев. — Омск : Омский государственный технический университет, 2017. — 108 с. — ISBN 978-5-8149-2529-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/78453.html> (дата обращения: 26.01.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. Сотник, С. Л. Проектирование систем искусственного интеллекта : учебное пособие / С. Л. Сотник. — 3-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 228 с. — ISBN 978-5-4497-0868-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/102054.html> (дата обращения: 26.01.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

4. Береснев, А. Л. Разработка и макетирование микропроцессорных систем : учебное пособие / А. Л. Береснев, М. А. Береснев ; Южный федеральный университет, Инженерно-технологическая академия. — Таганрог : Южный федеральный университет, 2016. — 108 с. : табл., ил. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=492981> (дата обращения: 26.01.2023). — Библиогр. в кн. — ISBN 978-5-9275-2168-5. — Текст : электронный.

6.2. Дополнительная литература

5. Старостин, А. А. Технические средства автоматизации и управления : учебное пособие / А. А. Старостин, А. В. Лаптева. — Екатеринбург : Уральский

федеральный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 168 с. — ISBN 978-5-7996-1498-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/68302.html> (дата обращения: 26.01.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

6. Барский, А. Б. Логические нейронные сети : учебное пособие / А. Б. Барский. — 3-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 491 с. — ISBN 978-5-4497-0661-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/97547.html> (дата обращения: 26.01.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

7. Барский, А. Б. Введение в нейронные сети : учебное пособие / А. Б. Барский. — 3-е изд. — Москва, Саратов : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 357 с. — ISBN 978-5-4497-0309-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/89426.html> (дата обращения: 26.01.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

8. Боровский, А. С. Программирование микроконтроллера Arduino в информационно-управляющих системах : учебное пособие / А. С. Боровский, М. Ю. Шрейдер. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017. — 113 с. — ISBN 978-5-7410-1853-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/78913.html> (дата обращения: 26.01.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

9. Федотов, А. В. Основы теории автоматического управления : учебное пособие / А. В. Федотов. — 2-е изд. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 278 с. — ISBN 978-5-4486-0570-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/83344.html> (дата обращения: 26.01.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/83344>

10. Павлов, С. Н. Системы искусственного интеллекта. Часть 1 : учебное пособие / С. Н. Павлов. — Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2011. — 176 с. — ISBN 978-5-4332-0013-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/13974.html> (дата обращения: 26.01.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

11. Гибридные адаптивные интеллектуальные системы. Часть 1. Теория и технология разработки : монография / П. М. Клачек, С. И. Корягин, А. В. Колесников, Е. С. Минкова. — Калининград : Балтийский федеральный университет им. Иммануила Канта, 2011. — 375 с. — ISBN 978-5-9971-0140-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/23834.html> (дата обращения: 26.01.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

12. Интеллектуальные системы : учебное пособие / А. М. Семенов, Н. А. Соловьев, Е. Н. Чернопрудова, А. С. Цыганков. — Оренбург : Оренбургский

государственный университет, ЭБС АСВ, 2013. — 236 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/30055.html> (дата обращения: 26.01.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

13. <https://www.consultant.ru/>

8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	Acrobat Reader
2	Arduino IDE
3	LibreOffice
4	Windows
5	Антивирус Kaspersky
6	Яндекс.Браузер
7	7-Zip

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы (http://Window.edu.ru)
2	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. (http://нэб.рф/)

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
3	Электронный фонд правовой и научно-технической документации - (http://docs.cntd.ru/document)

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения учебных занятий
помещения для самостоятельной работы

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».