

СОГЛАСОВАНО

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: **Б1.В.2 «Современные системы контроля и управления»**

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

Направленность (профиль, специализация): **Информационно-измерительная техника, технологии и интеллектуальные системы**

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

Форма обучения: **заочная**

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

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

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ПК-1	Способность к анализу технического задания при проектировании приборов на основе изучения технической литературы и патентных источников	ПК-1.2	Анализирует техническое задание при проектировании приборов на основе изучения технической литературы патентных источников
ПК-6	Способность разрабатывать программы и их блоки, проводить их отладку и настройку для решения отдельных задач приборостроения	ПК-6.2	Проводит отладку и настройку программ для решения отдельных задач приборостроения

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Информатика, Информационные технологии, Командная работа и лидерство
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Измерительные информационные системы, Интеллектуальные средства измерения, Нейронные сети в измерительных задачах, Основы автоматического управления

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	
заочная	6	8	0	58	16

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

Форма обучения: заочная

Семестр: 2

Лекционные занятия (6ч.)

1. История развития автоматизации. Основные определения {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[12,13] История развития автоматизации. Основные этапы развития автоматизированных систем контроля. Промышленная революция. Информационная эра. Системы автоматического контроля. Гибкое автоматизированное производство. Беспилотные летательные аппараты. Основные понятия и определения. Системы автоматической сигнализации. Системы автоматического контроля. Системы автоматической защиты. Системы автоматического пуска и останова. Системы автоматического управления. Анализ технического задания при разработке различных систем контроля. Разработка и обзор существующего программного обеспечения в системах домашней автоматизации.

2. Основы автоматического управления. Моделирование {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,11,15] Система управления. Система автоматического управления. Виды воздействий на объект регулирования. Обратная связь. Регулятор. ПИД-регулирование. Классификация элементов автоматики. Адаптивные системы. Модели. Виды моделей и моделирования. Классификация моделей по разным признакам. Системы 3D-моделирования. Разработка математической модели. Анализ технического задания при разработке математических моделей.

3. Встраиваемые системы. Адаптивные системы и искусственный интеллект. Беспилотные летательные аппараты {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[5,6,7,8,9,10,14,16,17,18,19,20] 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. Кибернетика. Искусственный интеллект. Основы машинного обучения и компьютерного зрения. Методы машинного обучения. Способы машинного обучения. Искусственная нейронная сеть. Адаптивные системы. Распределенные системы. Групповая робототехника. 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.

Лабораторные работы (8ч.)

1. Работа с шаговым двигателем 28BYJ-48 и драйвером ULN2003 {работа в

малых группах} (2ч.)[1] Формирование способности к анализу технического задания при проектировании приборов на основе изучения технической литературы и патентных источников. Формирование способности разрабатывать программы и их блоки, проводить их отладку и настройку для решения отдельных задач приборостроения

2. Работа с ESP8266 {работа в малых группах} (2ч.)[1] Формирование способности к анализу технического задания при проектировании приборов на основе изучения технической литературы и патентных источников. Формирование способности разрабатывать программы и их блоки, проводить их отладку и настройку для решения отдельных задач приборостроения

3. Искусственные нейронные сети {работа в малых группах} (2ч.)[1] Формирование способности к анализу технического задания при проектировании приборов на основе изучения технической литературы и патентных источников. Формирование способности разрабатывать программы и их блоки, проводить их отладку и настройку для решения отдельных задач приборостроения

4. Работа с бесколлекторным двигателем A2212/13T, 1000 kV, разработка алгоритма стабилизации {работа в малых группах} (2ч.)[1] Формирование способности к анализу технического задания при проектировании приборов на основе изучения технической литературы и патентных источников. Формирование способности разрабатывать программы и их блоки, проводить их отладку и настройку для решения отдельных задач приборостроения

Самостоятельная работа (58ч.)

1. Подготовка к лабораторным работам(16ч.)[1]

2. Контрольная работа {разработка проекта} (12ч.)[2,5,7,8,9,12,13] 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(26ч.)[3,4,9,10,11,12,13,14,16]

4. Зачет(4ч.)[Выбрать литературу]

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.

2. Соловьев, В. А. Методические указания по выполнению контрольной работы по дисциплине «Современные системы контроля и управления» / В. А. Соловьев; Алт. гос. техн. ун-т им. И. И. Ползунова. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2020. – 8 с. — Текст : электронный // АлтГТУ: электронно-библиотечная система. — URL: <http://elib.altstu.ru/eum/download/it/uploads/solovev-v-a-it-5fd8d10d1ee8c.pdf>

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

3. Аверьянов, Г.С. Основы теории автоматического управления : учебное пособие / Г.С. Аверьянов, А.Б. Яковлев ; Минобрнауки России, Омский государственный технический университет. – Омск : Омский государственный технический университет (ОмГТУ), 2017. – 108 с. : граф., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493256> (дата обращения: 09.12.2020). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-8149-2529-9. – Текст : электронный.

4. Сотник, С.Л. Проектирование систем искусственного интеллекта: курс / С.Л. Сотник. – Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2007. – 204 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=234802> (дата обращения: 09.12.2020). – Текст : электронный.

5. 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: 09.12.2020). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9275-2168-5. – Текст : электронный.

6.2. Дополнительная литература

6. Антти, С. Беспилотники: автомобили, дроны, мультикоптеры / С. Антти. — Москва : ДМК Пресс, 2018. — 120 с. — ISBN 978-5-97060-662-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/107894> (дата обращения: 22.11.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. МакКомб, Г. Робот на Arduino / Г. МакКомб ; перевод с английского Н. Чередниченко. — Москва : ДМК Пресс, 2018. — 52 с. — ISBN 978-5-97060-656-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/107893> (дата обращения: 09.12.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

8. Петин, В. В. 77 проектов для Arduino : учебно-методическое пособие / В.

В. Петин. — Москва : ДМК Пресс, 2020. — 356 с. — ISBN 978-5-97060-697-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/131676> (дата обращения: 09.12.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

9. Рюмик, С. М. 1000 и одна микронтроллерная схема. Вып. 3 / С. М. Рюмик. — Москва : ДМК Пресс, 2016. — 356 с. — ISBN 978-5-97060-348-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/82800> (дата обращения: 09.12.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

10. Ясницкий, Л. Н. Интеллектуальные системы : учебник / Л. Н. Ясницкий. — 2-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2020. — 224 с. — ISBN 978-5-00101-897-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/151510> (дата обращения: 09.12.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

11. Гайдук, А. Р. Анализ и аналитический синтез цифровых систем управления : монография / А. Р. Гайдук, Е. А. Плаксиенко. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 272 с. — ISBN 978-5-8114-2813-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/107282> (дата обращения: 29.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

12. Захахатнов, В. Г. Технические средства автоматизации : учебное пособие / В. Г. Захахатнов, В. М. Попов, В. А. Афонькина. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 144 с. — ISBN 978-5-8114-4111-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/130159> (дата обращения: 29.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

13. Смирнов, Ю. А. Технические средства автоматизации и управления : учебное пособие / Ю. А. Смирнов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 456 с. — ISBN 978-5-8114-5413-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/140779> (дата обращения: 29.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

14. Жданов, А. А. Автономный искусственный интеллект : учебное пособие / А. А. Жданов. — 5-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2020. — 362 с. — ISBN 978-5-00101-655-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/135544> (дата обращения: 09.12.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

15. Шалыгин, А.С. Методы моделирования ситуационного управления движением беспилотных летательных аппаратов : учебно-методическое пособие / А.С. Шалыгин, Л.Н. Лысенко, О.А. Толпегин. — Москва : Машиностроение, 2012. — 584 с. — ISBN 978-5-94275-668-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/5807> (дата обращения: 22.11.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

16. Душкин, Р. В. Искусственный интеллект / Р. В. Душкин. — Москва : ДМК Пресс, 2019. — 280 с. — ISBN 978-5-97060-787-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/131703> (дата обращения: 09.12.2020). — Режим

доступа: для авториз. пользователей.

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

17. Воздушный кодекс Российской Федерации от 19.03.1997 № 60-ФЗ. — Текст : электронный // Техэксперт: интернет-источник. — URL: <http://docs.cntd.ru/document/9040995/>.

18. Федеральные правила использования воздушного пространства Российской Федерации (постановление Правительства Российской Федерации от 11.03.2010 № 138). — Текст : электронный // Техэксперт: интернет-источник. — URL: <http://docs.cntd.ru/document/902207152/>.

19. Федеральные авиационные правила «Организация планирования использования воздушного пространства Российской Федерации» (приказ Минтранса России от 16.01.2012 № 6). — Текст: электронный // Техэксперт: интернет-источник. — URL: <http://docs.cntd.ru/document/902325500/>.

20. Табель сообщений о движении воздушных судов в Российской Федерации (приказ Минтранса России от 24.01.2013 № 13). — Текст: электронный // Техэксперт: интернет-источник. — URL: <http://docs.cntd.ru/document/902397031/>.

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	Arduino IDE
2	LibreOffice
3	Windows
4	Антивирус Kaspersky
5	Яндекс.Браузер

№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/)
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».