

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.10 «Электроника в интеллектуальных системах»**

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	доцент	Е.М. Патрушев
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-9.2	Проектирует типовые узлы, детали, схем интеллектуальных систем и приборов, основанные на различных физических принципах действия
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.	Электроника и основы микропроцессорной техники
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	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: 5 / 180

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	16	32	0	132	62

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

Форма обучения: очная

Семестр: 5

Лекционные занятия (16ч.)

1. Введение в дисциплину(1ч.)[5] Общие сведения о предмете. Структура курса. Требования к освоению дисциплины.

2. Структурная схема интеллектуального электронного устройства(2ч.)[4,5,6,7,9] Классификация интеллектуальных электронных систем. Обобщённая структурная схема интеллектуального электронного устройства. Архитектуры микропроцессорных систем в составе интеллектуальных электронных устройств. Типовые узлы интеллектуального электронного устройства.

3. Аналоговые элементы ввода измерительных сигналов в интеллектуальные системы {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[4,5,6,7,9] Вопросы ввода аналоговой информации в электронные интеллектуальные системы. Согласование источника аналоговой информации с интеллектуальным электронным устройством. Аналоговая обработка измерительных сигналов. Программирование ввода аналоговой информации в интеллектуальную систему.

4. Цифровые элементы ввода данных в интеллектуальные системы {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[4,5,6,7,9] Вопросы ввода дискретной информации в электронные интеллектуальные системы. Согласование источника дискретной информации с интеллектуальным электронным устройством. Программирование ввода дискретной информации в интеллектуальную систему.

5. Аналоговые элементы вывода сигналов интеллектуальных систем(2ч.)[4,5,6,7,9] Вопросы вывода аналоговой информации в электронных интеллектуальных системах. Аналоговая обработка восстановленных сигналов. Согласование интеллектуального электронного устройства с аналоговым исполнительным устройством. Программирование вывода аналоговой информации в интеллектуальной системе.

6. Цифровые элементы вывода данных интеллектуальных систем(2ч.)[4,5,6,7,9] Вопросы вывода дискретной информации в электронных интеллектуальных устройствах. Согласование интеллектуального электронного устройства с дискретным исполнительным механизмом. Программирование вывода дискретной информации в интеллектуальной системе.

7. Модули коммуникации интеллектуальных систем(2ч.)[4,5,6,7,9] Способы связи узлов интеллектуальных систем между собой. Аппаратные интерфейсы интеллектуальных электронных систем. Стандарты обмена данными в

интеллектуальных электронных системах. Программирование коммуникационных интерфейсов интеллектуальных систем.

8. Применение технологий искусственного интеллекта при разработке, создании и эксплуатации интеллектуальных систем(3ч.)[4,5,6,7,9] Сферы использования технологий искусственного интеллекта в приборостроении. Принцип работы искусственных нейронных сетей. Глубокое машинное обучение. Основные разработчики технологий искусственного интеллекта. Примеры использования технологий искусственного интеллекта.

Лабораторные работы (32ч.)

1. Имитационное моделирование микроконтроллерных устройств(8ч.)[1,3,8,10,11,12] Цель: получить первоначальные навыки работы в среде имитационного моделирования интеллектуальных систем на примере САПР Proteus.

Задачи: ознакомиться с инструментами САПР для составления модели микроконтроллерного устройства. Выполнить написание программы управления микроконтроллером. Отработать навыки отладки программы. Осуществить запуск имитационного моделирования.

2. Разработка интеллектуальной электронной системы с элементами ввода и вывода аналоговых сигналов(8ч.)[1,3,8,10,11,12] Цель: составить имитационную модель интеллектуальной электронной системы с элементами ввода и вывода аналоговых сигналов.

Задачи: разработать структурную схему интеллектуального электронного устройства для ввода, обработки и вывода аналоговых сигналов. Составить имитационную модель интеллектуального электронного устройства и программу к нему. Осуществить запуск имитационного моделирования.

3. Разработка интеллектуальной электронной системы с элементами ввода и вывода дискретных сигналов(8ч.)[1,3,8,10,11,12] Цель: составить имитационную модель интеллектуальной электронной системы с элементами ввода и вывода дискретных сигналов.

Задачи: разработать структурную схему интеллектуального электронного устройства для ввода, обработки и вывода дискретных сигналов. Составить имитационную модель интеллектуального электронного устройства и программу к нему. Осуществить запуск имитационного моделирования.

4. Разработка модулей коммуникации узлов интеллектуальной электронной системы(8ч.)[1,3,8,10,11,12] Цель: составить имитационную модель интеллектуальной электронной системы на основе нескольких взаимосвязанных микропроцессорных систем.

Задачи: разработать структурную схему интеллектуального электронного устройства, состоящую из двух взаимосвязанных микропроцессорных систем. Составить имитационную модель интеллектуального электронного устройства и программу к нему. Осуществить запуск имитационного моделирования.

Самостоятельная работа (132ч.)

1. Курсовая работа "Разработка интеллектуальной электронной системы на базе микроконтроллера с RISC-архитектурой"(55ч.)[2,3,4,5,6,7,10] Цель: составить имитационную модель интеллектуальной электронной системы, которая будет выполнять соответствующие функции. Функции определяются по вариантам.

Задачи: поиск и изучение информации о состоянии предметной области; анализ собранной информации с целью дальнейшего выбора наиболее рациональных и обоснованных проектных решений; разработка структурной схемы интеллектуальной электронной системы; разработка функциональной схемы интеллектуальной электронной системы; разработка алгоритма функционирования интеллектуальной электронной системы.

2. Самостоятельная работа студентов(41ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10] Подготовка к лекциям. Подготовка к практическим занятиям и написание отчета. Подготовка к письменным контрольным опросам. Работа с литературными источниками.

3. Экзамен(36ч.)[3,4,5,6,7,8,9,10]

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. Патрушев Е.М. Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Электроника в интеллектуальных системах» для студентов направления 12.03.01 «Приборостроение» / Е.М. Патрушев, Т.В. Патрушева; Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2023. – 29 с. - URL: http://elib.altstu.ru/eum/download/it/Patrushev_ElInSis_mu.pdf - доступ из ЭБС АлтГТУ

2. Патрушев Е.М. Методические указания по выполнению курсовой работы по дисциплине «Электроника в интеллектуальных системах» для студентов направления 12.03.01 «Приборостроение» / Е.М. Патрушев, Т.В. Патрушева; Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2023. – 13 с. - URL: http://elib.altstu.ru/eum/download/it/Patrushev_ElIntSis_kr_mu.pdf - доступ из ЭБС АлтГТУ

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

3. Задорожный, А. Ф. Основы построения микропроцессорных систем управления : учебное пособие / А. Ф. Задорожный, П. А. Графеев. — Новосибирск

: Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), ЭБС АСВ, 2018. — 105 с. — ISBN 978-5-7795-0846-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/85875.html> (дата обращения: 02.02.2023). — Режим доступа: ЭБС IPRbooks

6.2. Дополнительная литература

4. Игнатъев, А. А. Интеллектуальные системы и технологии в машино- и приборостроении : учебное пособие / А. А. Игнатъев, А. А. Казинский, С. А. Игнатъев. — Саратов : Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина, ЭБС АСВ, 2022. — 160 с. — ISBN 978-5-7433-3500-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/124348.html> (дата обращения: 02.02.2023). — Режим доступа: ЭБС IPRbooks

5. Основы микропроцессорной техники : учебное пособие / С. И. Лукьянов, Д. В. Швидченко, Е. С. Суспицын [и др.]. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. — 172 с. — ISBN 978-5-9729-0835-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/124238.html> (дата обращения: 28.09.2022). — Режим доступа: ЭБС IPRbooks

6. Цифровые устройства и микропроцессоры : учебное пособие / А. И. Одинец, К. В. Семенов, М. А. Квачев, В. М. Куртаков. — Омск : Омский государственный технический университет, 2021. — 80 с. — ISBN 978-5-8149-3318-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/124895.html> (дата обращения: 02.02.2023). — Режим доступа: ЭБС IPRbooks

7. Водовозов, А. М. Микроконтроллеры для систем автоматики : учебное пособие / А. М. Водовозов. — 2-е изд. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. — 168 с. — ISBN 978-5-9729-1071-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/124279.html> (дата обращения: 28.09.2022). — Режим доступа: ЭБС IPRbooks

8. Афонин, А. А. Микроконтроллеры в задачах ориентации, навигации и управлении летательных аппаратов : учебное пособие / А. А. Афонин, Г. Г. Ямашев. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2016. — 191 с. — ISBN 978-5-9908055-2-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/56012.html> (дата обращения: 02.02.2023). — Режим доступа: IPRbooks

9. Рандин, Д. Г. Микроконтроллеры : учебно-методическое пособие / Д. Г. Рандин. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018. — 82 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/90629.html> (дата обращения: 02.02.2023). — Режим доступа: ЭБС IPRbooks

10. Васильковский, Д. В. Методы программирования микроконтроллеров серии AVR Mega. Лабораторный практикум : учебное пособие / Д. В. Васильковский, А. В. Руденко. — Москва : Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», 2021. — 180 с. — ISBN 978-5-7262-2772-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/125494.html> (дата обращения: 02.02.2023). — Режим доступа: ЭБС IPRbooks

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

11. Arduino.cc [Электронный ресурс] / – Режим доступа: <https://www.arduino.cc/>. – Загл. с экрана.

12. Labcenter.com [Электронный ресурс] / – Режим доступа: <https://www.labcenter.com/>. – Загл. с экрана.

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

№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)

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
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/)

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».