

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.О.7 «Адаптивные электронные и микропроцессорные системы»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **12.04.01**

Приборостроение

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

Статус дисциплины: **обязательная часть**

Форма обучения: **очная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	доцент	Д.Е. Кривобоков
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
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1	Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними
		УК-1.2	Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации
ОПК-3	Способен приобретать и использовать новые знания в своей предметной области на основе информационных систем и технологий, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач	ОПК-3.1	Приобретает и использует новые знания в приборостроении на основе информационных систем и технологий
		ОПК-3.3	Применяет современные программные средства в профессиональной деятельности

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Информационные технологии в приборостроении, История науки и техники, Цифровая обработка сигналов
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Научно-исследовательская работа, Проектно-конструкторская практика

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: 4 / 144

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	0	32	96	57

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. Введение {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[4,6] Основные понятия и концепции создания адаптивных систем, в том числе измерительных систем. Анализ проблем и влияющих на это факторов при создании адаптивных систем. Актуальность разработки, особенности применения, перспективы. Ознакомление с технологиями, используемыми для разработки адаптивных измерительных систем.

2. Основы разработки адаптивных измерительных систем. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (3ч.)[2,3,6] Базовые принципы реализации механизмов адаптации, устранение неопределенности. Пример постановки задачи реализации адаптивного средства измерений и поиска вариантов решения. Варианты функционального назначения адаптивных элементов в современных измерительных системах. Принципы разработки структурных схем адаптивных измерительных систем. Варианты реализации адаптивных элементов системы

3. Разработка адаптивных механизмов систем. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (3ч.)[2,5,6] Способы и технологии реализации адаптивных систем. Современные программные средства, применяемые для моделирования измерительных преобразований и процессов. Применение программно-математических и физических моделей для разработки адаптивных и самообучаемых систем. Принципы разработки физически обоснованных моделей для адаптивных механизмов систем. Методика оценки требуемых вычислительных и информационных ресурсов для реализации адаптивных механизмов в измерительных

4. Средства реализации адаптивных элементов измерительных систем. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (6ч.)[3,4,5] Микроконтроллеры, микрокомпьютеры. Общая сравнительная характеристика. Периферийные устройства (Flash-память, SDRAM, контроллеры интерфейсов, ЦАП, АЦП), используемые для реализации адаптивных систем. Типовые принципиальные электрические схемы устройств на базе микроконтроллера STM32 и микрокомпьютеров Raspberry для реализации адаптивных измерительных систем. Поиск и обоснование вариантов применения микроконтроллеров и периферийных устройств для решения задачи разработки измерительного прибора, примеры.

5. Алгоритмы программ адаптивных измерительных систем. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,5] Особенности разработки и реализации алгоритмов программ для микроконтроллеров. Стандартные библиотеки для реализации программных элементов адаптивных измерительных систем. Применение информационных систем для изучения возможностей и применения новых библиотек.

Практические занятия (32ч.)

1. Ознакомление с отладочной платой для микроконтроллера K1986BE92QI и средой программирования Keil μ Vision {работа в малых группах} (4ч.)[1]

Цель: получить навык программирования микроконтроллера K1986BE92QI при использовании демонстрационно-отладочной платы 986EvBrd_64. Задачи: - познакомиться с функциональными возможностями и устройством демонстрационно-отладочной платы 986EvBrd_64, с устройством микроконтроллера K1986BE92QI, оборудованием; - выполнить установку необходимого программного обеспечения в виде Keil μ Vision и дополнений, необходимых для программирования микроконтроллера K1986BE92QI; - выполнить анализ предложенного программного проекта управления элементами отладочной платы 986EvBrd_64; - на основании полученного задания внести корректировки в предложенном программном проекте.

2. Разработка программного проекта для микроконтроллера K1986BE92QI в среде программирования Keil μ Vision при использовании стандартных библиотек {работа в малых группах} (10ч.)[1]

Цель: получить навык программирования микроконтроллера K1986BE92QI при использовании стандартных библиотек. Задачи: - познакомиться со структурой стандартной библиотеки (1986BE9x Stand-ard Peripherals Library); - освоить методику применения библиотек для создания программных проектов; - получить навык применения библиотек путём соответствующей модификации текста программы первой лабораторной работы

3. Разработка программного проекта управления состоянием дисплея для микроконтроллера K1986BE92QI в среде программирования Keil μ Vision {работа в малых группах} (10ч.)[1]

Цель: получить навык программирования микроконтроллера K1986BE92QI для управления внешними устройствами, на примере дисплея MT-12864. Задачи: - познакомиться с техническим описанием дисплея MT-12864; - познакомиться с библиотеками для управления и работы с дисплеем; - получить навык разработки программного проекта для управления состоянием дисплея.

4. Разработка программного проекта управления курсором дисплея при помощи клавиш демонстрационно-отладочной платы 986EvBrd_64 {работа в малых группах} (8ч.)[1]

Цель: получить навык разработки алгоритма и программного проекта при одновременном использовании нескольких устройств платы 986EvBrd_64. Задачи: - разработать алгоритм управления курсором на экране дисплея посредством клавиш; - разработать программный проект, реализующий алгоритм управления курсором.

Самостоятельная работа (96ч.)

1. Подготовка к лекционным занятиям {использование общественных ресурсов} (26ч.)[2,3,4,5,6]

2. Подготовка к выполнению практических работ, оформление отчета

{использование общественных ресурсов} (34ч.)[1,2,3]

3. Экзамен {использование общественных ресурсов} (36ч.)[1,2,3,5,6]

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. Кривобоков Д.Е. Методические указания для выполнения практических работ по дисциплине «Адаптивные электронные и микропроцессорные системы» для магистрантов направления «Приборостроение» / Д.Е. Кривобоков. - Барнаул: АлтГТУ, 2020. - 51 с. Режим доступа http://elib.altstu.ru/eum/download/it/Krivobokov_AdaptEMpS_prakt_mu.pdf

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

2. Чио, К. Машинное обучение и безопасность : руководство / К. Чио, Д. Фримэн ; перевод с английского А. В. Снастина. — Москва : ДМК Пресс, 2020. — 388 с. — ISBN 978-5-97060-713-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/131707> (дата обращения: 02.12.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Шалев-Шварц, Ш. Идеи машинного обучения : учебное пособие / Ш. Шалев-Шварц, Бен-ДавидШ. ; перевод с английского А. А. Слинкина. — Москва : ДМК Пресс, 2019. — 436 с. — ISBN 978-5-97060-673-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/131686> (дата обращения: 02.12.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Шалыгин, М. Г. Автоматизация измерений, контроля и испытаний : учебное пособие / М. Г. Шалыгин, Я. А. Вавилин. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 172 с. — ISBN 978-5-8114-3531-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/115498> (дата обращения: 02.12.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6.2. Дополнительная литература

5. Матренин, П.В. Методы стохастической оптимизации : учебное пособие : [16+] / П.В. Матренин, М.Г. Гриф, В.Г. Секаев ; Новосибирский государственный технический университет. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2016. — 67 с. : ил., табл. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576420> (дата обращения: 02.12.2020). — Библиогр. в кн. — ISBN 978-5-7782-2861-0. — Текст : электронный.

6. Коэльо, Л. П. Построение систем машинного обучения на языке Python / Л. П. Коэльо, В. Ричарт ; перевод с английского А. А. Слинкин. — 2-е изд. — Москва : ДМК Пресс, 2016. — 302 с. — ISBN 978-5-97060-330-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/82818> (дата обращения: 02.12.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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

1. Описание отладочной платы Discovery STM32. Ссылка: https://docviewer.yandex.ru/view/86021938/?page=1&*=8a%2Fn9A4EisRbjh4yxenXrEqZ8d97InVybCI6Imh0dHBzOi8vc3RhdGJlLmNoaXBkaXAucnUvbGliLzczNS9ET0MwMDA3MzU5NzYucGRmIiwidG10bGUiOiJET0MwMDA3MzU5NzYucGRmIiwibm9pZnJhbWUiOnRydWUsInVpZCI6Ijg2MDIxOTM4IiwidHMiojE2MDg1NTM4MTA2NDQsIn11IjoiNzA1MTUzMDQxNTU3NDI0MjYzIiwic2VycFBhcmFtcyI6Imxhbm c9bWlzJnRtPTE2MDg1NTM4MDUmdGxkPjJ1Jm5hbWU9RE9DMDAwNzM1OTc2LnBkZiZ0ZXh0PWRpc2NvdmVyeStkYXRhc2hlZXQrc3RtMzImdXJsPWh0dHBzJTNBLY9zdGF0aWMuY2hpcGRpcC5ydS9saWVnZm1L0RPQzAwMDczNTk3Ni5wZGYmbHI9MTk3Jm1pbWU9cGRmJmwxMG49cnUmc2lnbj03MTI1MzQ3MTk5NTQ5ZmY5OGU4Mjc1OTEyOGI0Y2VlOCZrZXlubz0wIn0%3D

2. Демонстрационно-отладочный комплект Миландр с МК 1986BE92У. Ссылка: https://ic.milandr.ru/products/programmno_otladochnye_sredstva/otladochnye_komplekty/otladochnyy_komplekt_dlya_mikrokontrollera_1986ve92u_k1986ve92qi/

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. Для изучения данной

дисциплины профессиональные базы данных и информационно-справочные системы не требуются.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	Eclipse IDE
2	Mathcad 15
3	Multisim 10.1
4	Windows
5	Антивирус Kaspersky

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	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/)
2	Федеральный институт промышленной собственности (https://new.fips.ru/)
3	Электронная библиотека Институт инженеров по электротехнике и электронике (IEEE) и его партнеров в сфере издательской деятельности. Коллекция включает в себя более 3 миллионов полнотекстовых документов с самыми высокими индексами цитирования в мире. Часть материалов находится в свободном доступе. Для поиска таких документов нужно выбрать расширенный поиск «Advanced Search», ввести в поисковое окно ключевые слова и поставить фильтр «Open Access» (https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp)
4	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».