

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра технологии машиностроения, металлообрабатывающих станков и комплексов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.Б.35 Электронные устройства мехатронных и робототехнических систем»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

15.03.06 Мехатроника и робототехника

(код и наименование направления подготовки)

Мехатроника

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2023

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.Б.35 Электронные устройства мехатронных и робототехнических систем» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра технологии машиностроения, металлообрабатывающих станков и комплексов
наименование кафедры

протокол № 8 от "13" 02 2023г.

Заведующий кафедрой

Кафедра технологии машиностроения, металлообрабатывающих станков и комплексов

наименование кафедры

А.Н. Поляков

расшифровка подписи

подпись

Исполнители:

старший преподаватель

должность

А.А. Корнипаева

расшифровка подписи

подпись

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

15.03.06 Мехатроника и робототехника

код наименование

личная подпись

расшифровка подписи

А.Н. Поляков

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов

Н.Н. Бигалиева

расшифровка подписи

личная подпись

Уполномоченный по качеству от Аэрокосмического института

А.М. Черноусова

расшифровка подписи

личная подпись

№ регистрации _____

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины:

подготовка специалиста машиностроительного профиля, готового выполнять анализ алгоритмов и современных цифровых программных методов расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем.

Задачи:

- изучение элементной базы аналоговых и цифровых электронных устройств современного технологического оборудования;
- изучение методов схмотехнического моделирования и проектирования электронных устройств мехатронных и робототехнических систем;
- ознакомиться с тенденциями развития элементной базы электронных устройств современного машиностроительного производства, его систем и оборудования;
- приобрести базовые навыки оценки возможного практического использования достижений в области электронных устройств для мехатронных и робототехнических систем современного машиностроения;
- получить представление о системном подходе в области автоматизации современного машиностроительного производства на основе межпредметных связей базовых дисциплин;
- приобрести навыки разработки варианта возможного принципиального решения по структуре, функционированию, конструкции и схмотехническому решению и использования теоретических знаний и умений, применять их на практике, развития навыков самостоятельной работы и совершенствование знаний в профессиональной подготовке.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.25 Электротехника и основы электроники*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.33 Монтаж, наладка, настройка и эксплуатация мехатронных и робототехнических систем, Б1.Д.Б.34 Микропроцессорная техника в мехатронике и робототехнике, Б1.Д.В.Э.2.1 Программирование контроллеров мехатронных систем*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ОПК-11 Способен разрабатывать и применять алгоритмы и современные цифровые программные методы расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в	ОПК-11-В-1 Анализирует алгоритмы и современные цифровые программные методы расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем ОПК-11-В-2 Анализирует применимость стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники к выполнению расчетов и проектированию отдельных	Знать: алгоритмы и современные цифровые программные методы расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем - стандартные исполнительные и управляющие устройства, средства автоматики, измерительной и вычислительной техники Уметь: - применять стандартные исполнительные и управляющие устройства, средства автоматики, измерительной и вычислительной техники

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
соответствии с техническим заданием, разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления робототехнических систем	устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем ОПК-11-В-3 Разрабатывает цифровые алгоритмы и программы управления робототехнических систем	- разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления робототехнических систем Владеть: - навыками расчета и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем
ОПК-12 Способен участвовать в монтаже, наладке, настройке и сдаче в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей	ОПК-12-В-1 Формулирует требования к монтажу опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей ОПК-12-В-2 Формулирует основные действия, связанные с наладкой опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей ОПК-12-В-3 Формулирует основные действия настройки опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей ОПК-12-В-4 Формулирует требования к эксплуатации опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей	Знать: - требования к монтажу опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей - требования к эксплуатации опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей Уметь: - формулировать требования к эксплуатации опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей Владеть: опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	5 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	108
Контактная работа:	34,25	34,25
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: - выполнение индивидуального задания (ИЗ); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий; - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к рубежному контролю.)	73,75	73,75

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	5 семестр	всего
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	диф. зач.	

Разделы дисциплины, изучаемые в 5 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники	46	6	8		32
2	Моделирование и проектирование электронных устройств мехатронных и робототехнических систем	62	12	8		32
	Итого:	108	18	16		74
	Всего:	108	18	16		74

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1 Стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники

Параметры и характеристики полупроводниковых приборов, усилительные каскады переменного и постоянного тока, частотные и переходные характеристики; обратные связи в усилительных устройствах, операционные усилители; активные фильтры; компараторы, аналоговые ключи; вторичные источники питания, источники эталонного напряжения и тока, свойства и сравнительные характеристики основных интегральных элементов. Методы и средства автоматизации схемотехнического моделирования и проектирования электронных схем, основы конструирования радиоэлектронной аппаратуры включая разработку печатных плат. Основы цифровой и импульсной техники; импульсное и цифровое представление информации, системы счисления. Цифровые логические элементы в интегральном исполнении; понятие комбинационных логических устройств и их разновидности, разновидности триггеров в интегральном исполнении; понятие последовательностных устройств и их разновидности; устройства сопряжения с объектом для цифровых систем управления. Цифроаналоговые (ЦАП) и аналого-цифровые (АЦП) преобразователи; принципы построения ЦАП и АЦП, их основные параметры и характеристики; элементы схемотехники интегральных ЦАП и АЦП.

Раздел 2. Моделирование и проектирование электронных устройств мехатронных и робототехнических систем

Средства и инструменты моделирования электронных устройств мехатронных и робототехнических систем. Алгоритмы управления робототехническими системами. Программы управления робототехническими системами.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Средства автоматики измерительной и вычислительной техники	2
2	1	Импульсное и цифровое представление информации	2
3	1	Цифроаналоговые (ЦАП) преобразователи	2
4	1	Аналого-цифровые (АЦП) преобразователи	2
5	2	Реализация функций САР на микроконтроллерах	2
6	2	Реализация методов управления нагрузкой на	2

		микроконтроллерах	
7	2	Реализация типовых законов управления на микроконтроллерах	2
8	2	Алгоритмы управления робототехническими системами	2
		Итого:	16

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Свободно программируемые устройства в автоматизированных системах управления : учебное пособие / И. Г. Минаев, В. В. Самойленко, Д. Г. Ушкур, И. В. Федоренко. – Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет (СтГАУ), 2016. – 168 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=484913> . – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9596-1222-1. – Текст : электронный.

2. Гусев, В. Г. Электроника и микропроцессорная техника [Текст] : учеб. для вузов / В. Г. Гусев, Ю. М. Гусев. - 5-е изд., стер. - Москва : Высш. шк., 2008. - 798 с. - ISBN 978-5-06-005680-8.

3. Настройка и эксплуатация микропроцессорных устройств для систем управления: теория и практика : учебное пособие : [16+] / В. С. Кудряшов, С. В. Рязанцев, А. В. Иванов [и др.] ; науч. ред. И. А. Хаустов ; Воронежский государственный университет инженерных технологий. – Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2020. – 237 с. : ил., табл., схем., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=612400> . – Библиогр.: с. 221. – ISBN 978-5-00032-463-9. – Текст : электронный.

4. Айдинян, А. Р. Аппаратные средства вычислительной техники : учебник : [16+] / А. Р. Айдинян. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2016. – 127 с. : ил., схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=443412> . – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4475-8443-6. – DOI 10.23681/443412. – Текст : электронный.

5.2 Дополнительная литература

1. Прянишников, В. А. Электроника: полный курс лекций / В. А. Прянишников. – 4-е изд. – СПб. : КОРОНА Принт, 2004. – 416 с. – ISBN 5-7931-0018-0.

2. Интеллектуальные роботы: Учеб. пособие для вузов по направлению подготовки 220400.65 «Мехатроника и робототехника» / под общ. ред. Е. И. Юревича . – Москва : Машиностроение, 2007. – 360 с.

3. Опадчий, Ю. Ф. Аналоговая и цифровая электроника: полный курс: учеб. для вузов / Ю. Ф. Опадчий, О. П. Глудкин, А. И. Гуров . – М. : Горячая линия–Телеком, 2005. – 768 с. – ISBN 5-93517-002-7.

4. Шейпак, А. А. История науки и техники [Текст] : [учеб. пособие] / А. А. Шейпак . - 2-е зд., стер. - М. : МГИУ, 2009.. - ISBN 978-5-2760-1663-4.

5.3 Периодические издания

- Автоматизация. Современные технологии : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2017- 2019;
- Автоматика и телемеханика : журнал. - М. : Наука, 2013-2015;
- Вестник машиностроения : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2016-2023;
- Известия высших учебных заведений. Машиностроение : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2016-2019;
- СТИН : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2017;
- Технология машиностроения : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2016-2023.

5.4 Интернет-ресурсы

<http://www.electronics.ru> – сайт журнала «Электроника: наука, технология, бизнес»;

<http://www.radio.ru> – сайт журнала «Радио».

<https://openedu.ru/course/spbstu/CUMICR/> - «Открытое образование», Каталог курсов, MOOK: «Цифровые устройства и микропроцессоры».

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Операционная система РЕД ОС.

2. Пакет офисных приложений LibreOffice.

3. Программная система для организации видео-конференц-связи Webinar.ru.

4. Автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования - АИССТ (зарегистрирована в РОСПАТЕНТ, Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2011610456, правообладатель – Оренбургский государственный университет), режим доступа - <http://aist.osu.ru>.

- Среда разработки программного обеспечения для микроконтроллеров AtmelStudio (AVRStudio) текущей версии. Доступна бесплатно. Разработчик: компания Atmel Corporation. Режим доступа: <http://www.microchip.com/development-tools/atmel-studio-7>.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.