

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Забайкальский государственный университет»  
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Горный факультет  
Кафедра Технических систем и робототехники

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Горный факультет

Авдеев Павел Борисович

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_  
г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б1.О.33 Микропроцессорная техника

на 216 часа(ов), 6 зачетных(ые) единиц(ы)

для направления подготовки (специальности) 15.03.04 - Автоматизация технологических  
процессов и производств

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом

Министерства образования и науки Российской Федерации от

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г. № \_\_\_\_

Профиль – Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям) (для  
набора 2023)

Форма обучения: Заочная

# 1. Организационно-методический раздел

## 1.1 Цели и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

Ознакомление студентов с принципами действия, характеристиками и параметрами основных электронных элементов и схемотехникой построения на их основе базовых аналоговых и цифровых узлов

Задачи изучения дисциплины:

познакомить обучающихся с понятиями микропроцессор, микропроцессорная система; основами проектирования аппаратной части микропроцессорных систем, основами разработки программного обеспечения; – научить пользоваться современными программными средствами для моделирования структур электромеханических систем, анализировать процессы, протекающие в этих системах. – научить принимать и обосновывать конкретные технические решения при последующем конструировании элементов электрических и электронных аппаратов

## 1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Дисциплина относится к обязательной части дисциплин учебного плана. Изучение базируется на знании физики, электротехники, математики, информатики. Рабочей программой предусмотрено изучение лекционного материала и проведение лабораторных занятий и курсовая работа.

## 1.3. Объем дисциплины (модуля) с указанием трудоемкости всех видов учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 6 зачетных(ые) единиц(ы), 216 часов.

Виды занятий	Семестр 6	Всего часов
Общая трудоемкость		216
Аудиторные занятия, в т.ч.	24	24
Лекционные (ЛК)	10	10
Практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	0	0
Лабораторные (ЛР)	14	14
Самостоятельная работа студентов (СРС)	156	156
Форма промежуточной аттестации в семестре	Экзамен	36

Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)	КП	
--	----	--

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения образовательной программы		Планируемые результаты обучения по дисциплине
Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции, формируемые в рамках дисциплины	Дескрипторы: знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности
ОПК-11	ОПК-11.1. Проводит эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом их результатов, составлять описание выполненных исследований и подготавливать данные для разработки научных отчетов и публикаций	<p>Знать: методики проведения экспериментов</p> <p>Уметь: проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом их результатов, составлять описание выполненных исследований и подготавливать данные для разработки научных отчетов и публикаций</p> <p>Владеть: навыками проведения экспериментов по заданным методикам с обработкой и анализом их результатов, навыками составления описания выполненных исследований и подготовки данных для разработки научных отчетов и публикаций</p>
ОПК-12	ОПК-12.2. Способен составлять отчёты о НИР, доклады на научных конференциях, оформлять статьи; проводить оценку достаточности результатов экспериментальных данных, представленных в отчёте, для формирования целостной картины проведённой научно-исследовательской работы.	<p>Знать: способы составления отчётов о НИР, докладов на научных конференциях, оформления статей;</p> <p>Уметь: составлять отчёты о НИР, доклады на научные конференции, оформлять статьи; проводить оценку достаточности результатов экспериментальных данных, представленных в отчёте, для формирования целостной картины проведённой научно-исследовательской работы.</p>

		<p>Владеть: методикой составления отчётов о НИР, докладов на научные конференции, оформления статей; проведения оценки достаточности результатов экспериментальных данных, представленных в отчёте, для формирования целостной картины проведённой научно-исследовательской работы</p>
ПК-4	<p>ПК-4.1. Проводит компьютерное моделирование процессов в исследуемых системах.</p>	<p>Знать: условия применения микросхем в аппаратуре промышленного назначения</p> <p>Уметь: совершенствовать приемы и методы проектирования с использованием новейшей элементной базы</p> <p>Владеть: средствами создания, печатных плат электронных устройств в среде САПР</p>
ПК-5	<p>ПК-5.1. Разрабатывает физические и математические модели и методы моделирования исследуемых физических процессов, лежащих в основе принципов действия автоматизированных объектов и технологий.</p>	<p>Знать: физические и математические модели и методы моделирования исследуемых физических процессов, лежащих в основе принципов действия автоматизированных объектов и технологий.</p> <p>Уметь: Разрабатывать физические и математические модели и методы моделирования исследуемых физических процессов, лежащих в основе принципов действия</p>

		<p>автоматизированных объектов и технологий.</p> <p>Владеть: навыками разработки физических и математических моделей и методами моделирования исследуемых физических процессов, лежащих в основе принципов действия автоматизированных объектов и технологий.</p>
--	--	---

### 3. Содержание дисциплины

#### 3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

##### 3.1 Структура дисциплины для заочной формы обучения

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Темы раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			С Р С
					Л К	П З (С З)	Л Р	
1	1.1	Аналоговая электроника	<p>Пассивные элементы электронных схем. Классификация, назначение, применение. Активные элементы электронных схем – биполярные транзисторы. Расчет схем на биполярных транзисторах по постоянному и переменному току. Полевые транзисторы. Амплитудно-частотные характеристики транзисторных схем. Многокаскадные транзисторные усилители. Отрицательная обратная связь. Функциональные</p>	96	6	0	10	80

			схемы на транзисторах. Вторичные источники питания.					
2	2.1	Цифровая схемотехника	Основы цифровой электроники. Основные положения. Типы логик. Базовые элементы. Триггеры. Цифровые схемы средней интеграции. Основы микропроцессорной техники. Принципы построения и архитектуры. Состав, команды, реализация вызова подпрограмм. Память и устройства ввода-вывода, используемые в микропроцессорных системах. Прямой доступ.	84	4	0	4	76
Итого				180	10	0	14	156

### 3.2. Содержание разделов дисциплины

#### 3.2.1. Лекционные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Аналоговая электроника	Пассивные элементы электронных схем. Классификация, назначение, применение. Активные элементы электронных схем – биполярные транзисторы.	2
	1.1	Аналоговая электроника	Расчет схем на биполярных транзисторах по постоянному и переменному току. Полевые транзисторы. Амплитудно-частотные характеристики транзисторных схем.	2
	1.1	Аналоговая электроника	Многокаскадные транзисторные усилители. Отрицательная обратная связь. Функциональные схемы на транзисторах. Вторичные источники питания.	2

2	2.1	Цифровая схемотехника	Основы цифровой электроники. Основные положения. Типы логик. Базовые элементы. Триггеры. Цифровые схемы средней интеграции. Основы микропроцессорной техники. Принципы построения и архитектуры.	2
	2.1	Цифровая схемотехника	Состав, команды, реализация вызова подпрограмм. Память и устройства ввода-вывода, используемые в микропроцессорных системах. Прямой доступ.	2

### 3.2.2. Практические занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)

### 3.2.3. Лабораторные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Аналоговая электроника	Пассивные элементы – резистор, конденсатор, катушка индуктивности. Полупроводниковые диоды.	2
	1.1	Аналоговая электроника	ВАХ, параметры, эквивалентная схема. Биполярный транзистор. Схемы включения.	2
	1.1	Аналоговая электроника	Входная и выходная ВАХ. Униполярные транзисторы с управляющим переходом и изолированным затвором (МОПтранзисторы). Схемы включения. ВАХ.	2
	1.1	Аналоговая электроника	Многокаскадные транзисторные усилители. ООС Логические элементы на КМОПтранзисторах. Базовый элемент КМОП-инвертер.	2
	1.1	Аналоговая электроника	Элементы КМОП-логики – ИЛИ-НЕ, И-НЕ	2

2	2.1	Цифровая схемотехника	Триггеры Комбинационные схемы средней интеграции (дешифраторы, преобразователи кодов, мультиплексоры).	2
	2.1	Цифровая схемотехника	Последовательностные схемы средней степени интеграции (регистры, счетчики)	2

### 3.3. Содержание материалов, выносимых на самостоятельное изучение

Модуль	Номер раздела	Содержание материалов, выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной деятельности	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Цепи смещения биполярных транзисторов, включенных по схеме с общим эмиттером. Схема с фикс. смещением, с резистором в цепи эмиттера, с резистором в цепи коллектор-база, с резистивным делителем. АЧХ многотранзисторного усилителя. Экспресс-метод определения нижней и верхней частот полумощности амплитудночастотной характеристики многокаскадного усилителя Дифференциальный усилитель. Понятие о синфазном и дифференциальном сигналах. Коэффициенты усиления синфазного и дифференциального сигналов. Коэффициент ослабления синфазного сигнала	Самостоятельное изучение специальной литературы	80
2	2.1	Основные положения алгебры логики.	Самостоятельное изучение специальной	76

	<p>Основные логические операции, лежащие в основе алгебры логики. Логические элементы, базовые схемы. Универсальные логические элементы. Таблица истинности</p> <p>Команды микропроцессора. Способы адресации (неявная, непосредственная, прямая и косвенная)</p> <p>Память, используемая в МПС. Классификация. Оперативная память – статические и динамические ОЗУ. ПЗУ масочные, однократно программируемые, многократно программируемые, репрограммируемые</p>	литературы	
--	---	------------	--

#### **4. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Фонд оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлен в приложении.

[Фонд оценочных средств](#)

#### **5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

##### **5.1. Основная литература**

##### **5.1.1. Печатные издания**

1. Игнатов, Александр Николаевич. Микросхемотехника и наноэлектроника : учеб. пособие / Игнатов Александр Николаевич. - Санкт-Петербург : Лань, 2011. - 528 с. 1
2. Благовещенский, Владимир Сергеевич. Цифровая техника и ее практические приложения / Благовещенский Владимир Сергеевич. - Чита : РИК ЧитГУ, 2010. - 203 с.
3. Кузин, Александр Владимирович. микропроцессорная техника : учебник / Кузин Александр Владимирович, Жаворонков Михаил Анатольевич. - 4-е изд., стер. - Москва : Академия, 2008. - 304 с.
4. Информационно-измерительная техника и электроника : учебник / Раннев Георгий Георгиевич [и др.]; под ред. Г.Г. Раннева. - 2-е изд., стер. - Москва : Академия, 2007. - 6

512с.

5. Шука, Александр Александрович. Электроника : учеб. пособие / Шука Александр Александрович. - 2-е изд. - Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2008. - 752 с. 50

### **5.1.2. Издания из ЭБС**

1. Долгих, Р.С. Программирование микропроцессорных систем : учеб. пособие / Р. С. Долгих. - Чита : ЗабГУ, 2015. - 144 с.

2. Миленина, Светлана Александровна. Электротехника, электроника и схемотехника : Учебник и практикум / Миленина С.А., Миленин Н.К. - М. : Издательство Юрайт, 2017. – 399.

3. Макуха, Владимир Карпович. Микропроцессорные системы и персональные компьютеры : Учебное пособие / Макуха В.К., Микерин В.А. - 2-е изд. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 175.

## **5.2. Дополнительная литература**

### **5.2.1. Печатные издания**

1. Безуглов, Д.А. Цифровые устройства и микропроцессоры : учеб. пособие / Д. А. Безуглов, И. В. Калиенко. - Ростов-на-Дону : Феникс, 2006. - 480 с.

2. Ямпурин, Николай Петрович. Электроника : учеб. пособие / Ямпурин Николай Петрович, Баранова Альбина Вячеславовна, Обухов Василий Иванович. - Москва : Академия, 2011. - 240 с.

3. Браммер, Юрий Александрович. Импульсные и цифровые устройства : учебник / Браммер Юрий Александрович, Пащук Инна Наумовна. - 8-е изд., стер. - Москва : Высш. шк., 2006. - 351с.

4. Мелехин, Виктор Федорович. Вычислительные машины, системы и сети : учебник / Мелехин Виктор Федорович, Павловский Евгений Григорьевич. - 3-е изд., стер. - Москва : Академия, 2010. - 560 с.

5. Архитектуры и топологии многопроцессорных вычислительных систем : курс лекций : учеб. пособие / А. В. Богданов [и др.]. - Москва : Интернет-Ун-т Информационных Технологий, 2004. - 176 с. 10

### **5.2.2. Издания из ЭБС**

1. Новожилов, Олег Петрович. Архитектура эвм и систем : Учебное пособие / Новожилов Олег Петрович; Новожилов О.П. - М. : Издательство Юрайт, 2017. – 527.

2. Огородников, Игорь Николаевич. Микропроцессорная техника: введение в cortex-m3 : Учебное пособие / Огородников Игорь Николаевич; Огородников И.Н. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 116.

3. Сажнев, Александр Михайлович. Цифровые устройства и микропроцессоры : Учебное пособие / Сажнев Александр Михайлович; Сажнев А.М. - 2-е изд. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 139.

4. Агеев, Олег Алексеевич. Информационно-измерительная техника и электроника. Преобразователи неэлектрических величин : Учебное пособие / Агеев О.А. - Отв. ред., Петров В.В. - 2-е изд. - М. : Издательство Юрайт, 2016. - 158.

## **5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

Название	Ссылка
ЭБС «Университетская библиотека онлайн»;	<a href="http://www.biblioclub.ru">http://www.biblioclub.ru</a>
ЭБС «Лань»;	<a href="http://www.e.lanbook.ru">http://www.e.lanbook.ru</a>
ЭБС «Юрайт»; <a href="http://www.biblio-online.ru">www.biblio-online.ru</a>	<a href="http://www.biblio-online.ru">http://www.biblio-online.ru</a>
ЭБС «Консультант студента»;	<a href="http://www.studentlibrary.ru">http://www.studentlibrary.ru</a>

## 6. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, ABBYY FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС "МегаПро".

Программное обеспечение специального назначения:

- 1) Atom

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование помещений для проведения учебных занятий и для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по факультету
Учебные аудитории для проведения практических занятий	
Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий	
Учебные аудитории для промежуточной аттестации	
Учебные аудитории для курсового проектирования(выполнения курсовых работ)	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по кафедре
Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций	
Учебные аудитории для текущей аттестации	

## 8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Лекционная часть учебного курса для студентов проводится в форме обзоров по

основным темам с более углубленным рассмотрением сложных проблем и ориентацией на самостоятельное их изучение. По мере проведения лекционного курса предусмотрены лабораторные занятия с целью закрепления теоретических знаний. Организация лабораторных занятий охватывает три основных этапа: подготовка к занятиям, проведение занятий и работа со студентами после занятия. Подготовка к занятиям предусматривает определение их тематики, разработку планов занятий, определение минимума обязательной для изучения литературы, методических указаний, материалов для использования в процессе проведения занятия. Проведение лабораторных занятий начинается кратким (5-7 мин) вступительным словом преподавателя, в котором подчеркивается значение рассматриваемой темы, ее особенности и место в системе учебного курса. На практическом занятии студенты под руководством преподавателя глубоко и всесторонне обсуждают вопросы темы. Это достигается постановкой дополнительных вопросов, направленных на раскрытие, детализацию различных аспектов основного вопроса, особенно практического опыта, сложных ситуаций. После обсуждения каждого вопроса преподаватель оценивает выступление, акцентирует внимание на наиболее существенных положениях, проблемах и возможных вариантах их решения. Допущенные ошибки в выводах и заключениях исправляются преподавателем и указываются причины их происхождения.

Самостоятельная работа студентов по дисциплине организуется в соответствии с Положением о СРС студентов ЗабГУ, методическими рекомендациями по разработке методического обеспечения самостоятельной работы студентов ЗабГУ и методическими рекомендациями по организации самостоятельной работы студентов кафедры

Разработчик/группа разработчиков:  
Максим Игоревич Охрименко

**Типовая программа утверждена**

Согласована с выпускающей кафедрой  
Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_ г.