


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ТОБОЛЬСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)
Кафедра электроэнергетики

УТВЕРЖДАЮ:
Председатель СПН


О.Н. Кузяков
«13» июня 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
для обучающихся наборов с 2019 г

дисциплина «Микропроцессорная техника»
направление 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»
профиль «Автоматизация технологических процессов и производств в нефтяной и газовой промышленности»
квалификация бакалавр
программа академического бакалавриата
форма обучения очная/заочная
курс 3/4
семестр 6/7

Контактная работа 72/20 ак.ч., в т.ч.:
Лекции – 36/10 ак.ч.
Лабораторные занятия – 36/10 ак.ч.
Самостоятельная работа – 108/160 ак.ч., в т.ч.:
Контрольная работа- /20 ак.ч.
др. виды самостоятельной работы – 108/140 ак.ч.
Вид промежуточной аттестации:
Экзамен – 6/7 семестр
Общая трудоемкость – 180/180 ак.ч., 5/5 з.е.

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» уровень высшего образования бакалавриат утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 12 марта 2015 года № 200.

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры «электроэнергетики»


Протокол № 13 от «10» июня 2019 г.

И.о. заведующего кафедрой  Г.В. Иванов

СОГЛАСОВАНО:

Зав. выпускающей кафедрой  О.Н. Кузяков
«13» июня 2019 г.

Рабочую программу разработал:

д.т.н., профессор  К.Н. Никитин

1. Цель и задачи дисциплины

Дисциплина «Микропроцессорная техника» имеет своей целью - обучение студентов основам проектирования микропроцессорных систем автоматизации и управления на базе 8-ми и 16-ти разрядных микропроцессоров, а также их программирование.

Задачи:

- ознакомить студентов с основными принципами программирования на машинном языке;
- развитие у студентов теоретических и практических навыков при разработке, наладке, программировании и применении микропроцессорных систем автоматизации и управления в нефтяной и газовой промышленности.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Микропроцессорная техника» относится к вариативной части учебного плана.

Для полного усвоения данной дисциплины обучающиеся должны знать основы дисциплин: «Математика», «Физика», «Цифровая и интегральная схемотехника», «Программирование и алгоритмизация», «Средства автоматизации и управления».

Знания по дисциплине «Микропроцессорная техника» необходимы студентам данного направления для усвоения знаний по следующим дисциплинам: «Проектирование микропроцессорных систем автоматизации», «Автоматизация технологических процессов».

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 1

Номер компетенции	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны		
		знать	уметь	владеть
ОПК-5	способность участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	техническую документацию, связанную с промышленными контроллерами и микропроцессорами	анализировать и использовать техническую документацию, связанную с промышленными контроллерами и микропроцессорами	навыком разработки технической документации, связанной с промышленными контроллерами и микропроцессорами
ПК-15	способность выбирать технологии, инструментальные средства и средства вычислительной техники при организации процессов проектирования, изготовления, контроля и испытания продукции; средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством	технологии производства, структуру и конструкцию промышленных контроллеров и микропроцессоров	выбирать и использовать промышленные контроллеры и микропроцессоры как средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством	навыком применения промышленных контроллеров и микропроцессоров как средств автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством
ПК-17	способность участвовать	конструкцию и при-	разрабатывать и	навыком подготов-

Номер компетенции	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны		
		знать	уметь	владеть
	в разработке и практическом освоении средств, систем управления производством продукции, ее жизненным циклом и качеством, подготовке планов освоения новой техники, в обобщении и систематизации результатов работы	менение промышленных контроллеров и микропроцессоров	применять на практике промышленные контроллеры и микропроцессоры как элементы систем управления производством продукции, ее жизненным циклом и качеством	ки планов освоения новой техники, обобщении и систематизации применения на практике промышленных контроллеров и микропроцессоров

4. Содержание дисциплины

4.1. Содержание разделов и тем дисциплины

Таблица 2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Формируемые компетенции
1	Основные понятия и определения	Введение. Дисциплина Микропроцессорные системы автоматизации и управления имеет глобальный и универсальный характер применения во всех указанных социальных и экономических направлениях. В воспитание у студентов и включает в себя прежде всего отчетливое представление роли этой науки в становлении и развитии цивилизации в целом, и современной социально-экономической деятельности в частности. История создания микропроцессора i8080A. Роль отечественных ученых в развитии МП	ОПК-5 ПК-15 ПК-17
2	Системы счисления применяемые в микропроцессорных системах	Цикл фон Неймана. Структура микро-ЭВМ микропроцессорной системы) с тремя шинами. Системы счисления, применяемые в микропроцессорных системах. Двоичный, шестнадцатеричный, двоично-десятичный и дополнительный коды. Перевод из одной системы счисления в другую. Понятие бита, байта, слова. Двоичная арифметика. Булева алгебра. Основные операции булевой алгебры.	
3	Структура и характеристики основных узлов i8080/85 (KP580BM80A)	Микропроцессор i8080A (KP580BM80A). Назначение выводов, внутренняя структура, основные блоки. Дополнительное изучение температурных режимов МП в условиях низких температур. Микропроцессор i8086/88. Назначение регистров микропроцессора. Регистры общего назначения. Индексные регистры и регистры-указатели. Сегментные регистры и регистр флагов.	
4	Организация вводов/выводов. Подсистема прерываний	Адресное пространство микропроцессора i8086. Расположение байтов и слов в памяти. Сегментация памяти и вычисление адресов. Организация ввода/вывода. Подсистема прерываний микропроцессора i8086. Источники прерываний в системе на базе i8086. Внешние, внутренние и программные прерывания. Процедура обработки прерываний.	

4.2 Междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Таблица 3

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ разделов и тем данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин			
		1	2	3	4

№ п/п	Наименование обеспечиваемых(последующих) дисциплин	№ разделов и тем данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин			
		1	2	3	4
1	Проектирование микропроцессорных систем автоматизации	+	+	+	+
2	Автоматизация технологических процессов	+	+	+	+

4.2 Разделы (модули), темы дисциплин и виды занятий

Таблица 4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц., ак.ч.	Практ. зан., ак.ч.	Лаб. зан., ак.ч.	СРС, ак.ч.	Всего, ак.ч.
1	Основные понятия и определения	9/2	-	-	27/40	36/42
2	Системы счисления применяемые в микропроцессорных системах	9/2	-	12/4	27/40	48/46
3	Структура и характеристики основных узлов i8080/85 (KP580BM80A)	9/3	-	12/4	27/40	48/47
4	Организация вводов/выводов. Подсистема прерываний.	9/3	-	12/2	27/40	48/45
Итого:		36/10	-	36/10	108/160	180/180

5 Перечень тем лекционных занятий

Таблица 5

№ раздела	№ темы	Наименование лекции	Трудоёмкость (ак.ч.)	Формируемые компетенции	Методы преподавания
1	2	3	4	5	6
1	1	Введение. История создания микропроцессора i8080A. Роль отечественных ученых в развитии МП	4/1	ОПК-5, ПК-15, ПК-17	Лекция- визуализация вPower Point в диалоговом режиме
	2	Основные понятия и определения	5/1		
2	3	Цикл фон Неймана.Структура микро- ЭВМ (микропроцессорной системы) с тремя шинами	2/0,4		
	4	Системы счисления, применяемые в микропроцессорных системах	2/0,4		
	5	Двоичный, шестнадцатеричный, двоично-десятичный и дополнительныйкоды	2/0,4		
	6	Перевод из одной системы счисления в другую. Понятие бита,байта, слова	2/0,4		
	7	Двоичная арифметика. Булева алгебра. Основные операции булевой алгебры	1/0,4		

№ раз-дела	№ темы	Наименование лекции	Трудо-емкость (ак.ч.)	Формируемые компетенции	Методы преподавания
3	8	Микропроцессор i8080A (KP580BM80A). Назначение выводов, внутренняя структура, основные блоки	1/0,4		
	9	Способы адресации микропроцессора i8080A/85	1/0,4		
	10	Программирование микропроцессора i8080A/85. Язык программирования Ассемблер. Команды передачи данных. Арифметические команды. Логические команды. Команды ветвлений и переходов. Команды работы со стеком, ввода/вывода и управления.	1/0,4		
	11	Организация работы микропроцессора на машинного цикла. Слово-состояние микропроцессора. Цикл извлечения первого байта команды	1/0,4		
	12	Выполнение данных из порта ввода/вывода (IN PORT). Выполнение операции записи в память или порт ввода/вывода.	1/0,4		
	13	Микропроцессор i8086/88. Структура и характеристика основных узлов микропроцессора i8086/88	1/0,4		
	14	Микропроцессор i8086/88. Назначение регистров микропроцессора. Регистры общего назначения. Индексные регистры и регистры-указатели. Сегментные регистры и регистр флагов.	1/0,3		
	15	Микропроцессор i8086/88. Назначение выводов.	2/0,3		
4	16	Адресное пространство микропроцессора i8086. Расположение байтов и слов в памяти. Сегментация памяти и вычисленные адресов. Организация ввода/вывода	4/1		
	17	Подсистема прерываний микропроцессора i8086. Источники прерываний в системе на базе i8086. Внешние, внутренние и программные прерывания. Процедура обработки прерываний.	5/2		
Итого:			36/10		

6. Перечень тем практических занятий и лабораторных работ

6.1 Перечень тем практических занятий - учебным планом не предусмотрены

6.2 Перечень тем лабораторных работ

Таблица 6

№ п/п	№ раздела (темы) дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (ак.ч.)	Формируемые компетенции	Методы преподавания
1	2	Синтез комбинационных схем	9/2	ОПК-5, ПК-15, ПК-17	работа в малых группах
2	3	Исследование бистабильных ячеек	9/2		
3	3	Синтез элементарных последовательностных автоматов	9/2		
4	4	Синтез комбинационных схем	9/4		
Итого:			36/10		

7. Перечень тем для самостоятельной работы обучающихся

Таблица 7

№ п/п	№ раздела(модуля) и темы дисциплины	Наименование тем	Трудоемкость (ак.ч.)	Виды контроля	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5	6
1	1(1)	Введение. История создания микропроцессора i8080A. Роль отечественных ученых в развитии МП	6/8	ДКР*, УО*, тест	ОПК-5, ПК-15, ПК-17
2	2(1)	Основные понятия и определения	6/8	ДКР, УО, тест	
3	3(2)	Цикл фон Неймана. Структура микро-ЭВМ (микропроцессорной системы) с тремя шинами	6/8	ДКР, УО, тест	
4	4(2)	Системы счисления, применяемые в микропроцессорных системах	6/8	ДКР, УО, тест	
5	5(2)	Двоичный, шестнадцатеричный, двоично-десятичный и дополнительный коды	6/8	ДКР, УО, тест	
6	6(2)	Перевод из одной системы счисления в другую. Понятие бита, байта, слова	6/8	ДКР, УО, тест	
7	7(2)	Двоичная арифметика. Булева алгебра. Основные операции булевой алгебры	6/8	ДКР, УО, тест	
8	8(3)	Микропроцессор i8080A (KP580BM80A). Назначение выводов, внутренняя структура,	6/8	ДКР, УО, тест	
		основные блоки			
9	9(3)	Способы адресации микропроцессора i8080A/85	6/8	ДКР, УО, тест	

10	10(3)	Программирование микропроцессора i8080A/85. Язык программирования Ассемблер. Команды передачи данных. Арифметические команды. Логические команды. Команды ветвлений и переходов. Команды работы со стеком, ввода/вывода и управления.	6/8	ДКР, УО, тест	ОПК-5, ПК-15, ПК-17
11	11(3)	Организация работы микропроцессора на машинного цикла. Слово-состояние микропроцессора. Цикл извлечения первого байта команды	6/8	ДКР, УО, тест	
12	12(3)	Выполнение данных из порта ввода/вывода (IN PORT). Выполнение операции записи в память или порт ввода/вывода.	6/8	ДКР, УО, тест	
13	13(3)	Микропроцессор i8086/88. Структура и характеристика основных узлов микропроцессора i8086/88	6/8	ДКР, УО, тест	
14	14(3)	Микропроцессор i8086/88. Назначение регистров микропроцессора. Регистры общего назначения. Индексные регистры и регистры-указатели. Сегментные регистры и регистр флагов.	6/8	ДКР, УО, тест	
15	15(3)	Микропроцессор i8086/88. Назначение выводов.	8/8	ДКР, УО, тест	
16	16(4)	Адресное пространство микропроцессора i8086. Расположение байтов и слов в памяти. Сегментация памяти и вычисление адресов. Организация ввода/вывода	8/10	ДКР, УО, тест	
17	17(4)	Подсистема прерываний микропроцессора i8086. Источники прерываний в системе на базе i8086. Внешние, внутренние и программные прерывания. Процедура обработки прерываний.	8/10	ДКР, УО, тест	
18	1-17 (1-4)	Выполнение контрольной работы	-/20	защита	
Итого:			108/160		

***УО – устный опрос, ДКР* – домашняя контрольная работа**

8. Примерная тематика курсовых проектов

Курсовые проекты (работы) учебным планом не предусмотрены.

Примерная тематика контрольных работ (для заочной формы обучения)

1. Для каких целей применяются стабилизаторы напряжения?
2. Что является элементной базой микроэлектроники?
3. Приведите классификацию интегральных микросхем по функциональному назначению.
4. Объясните назначение триггера, счетчика, регистра.
5. Что характеризует степень интеграции микросхемы?
6. Охарактеризуйте работу многоэмиттерного транзистора.
7. С чем связана функциональная сложность больших интегральных схем (БИС)?
8. Запишите условное графическое обозначение, логическое уравнение и таблицу истинности логического элемента ИЛИ-НЕ.
9. Запишите условное графическое обозначение, логическое уравнение и таблицу истинности логического элемента И-НЕ.
10. Можно ли соединять между собой два (или более) выхода логических элементов?
11. Как работает счётчик импульсов?
12. От чего зависит количество триггеров в счётчике?
13. Перечислите и охарактеризуйте основные узлы ЭВМ.
14. Какие устройства относятся к периферийным устройствам?
15. Приведите примеры и объясните формы представления чисел (для примера взять число 178).
16. Перечислите основные характеристики микропроцессоров.
17. Объясните назначение регистра общего назначения и регистра аккумулятора.
18. Какой режим называют мультиплексным?
19. Объясните назначение программного обеспечения микропроцессоров.

9. Оценка результатов освоения учебной дисциплины

Распределение баллов по дисциплине для обучающихся очной формы
6 семестр

Таблица 1

1-ый срок предоставления результатов текущего контроля	2-ой срок предоставления результатов текущего контроля	3-ий срок предоставления результатов текущего контроля	Итого
0-30	0-30	0-40	0-100

Таблица 2

№ п/п	Виды контрольных мероприятий	Баллы	№ недели
5 семестр			
1	Устный опрос, контрольная работа	0-10	6
2	Тест № 1	0-10	7
3	Выполнение и защита лабораторной работы	0-10	1-7
ИТОГО (за раздел, тему)		0-30	
4	Устный опрос, контрольная работа	0-10	11

5	Тест № 2 «Устойчивость линейных систем автоматического управления. Методы построения переходного процесса линейных систем управления»	0-10	12
6	Выполнение и защита лабораторной работы	0-10	8-12
7	Решение задач по темам «Алгебраические критерии устойчивости. Критерий Михайлова. Критерий Найквиста. Логарифмическая форма устойчивости Найквиста»	0-5	8-12
ИТОГО (за раздел, тему)		0-30	
8	Устный опрос, контрольная работа	0-20	16
9	Тест № 3	0-10	16
10	Выполнение и защита лабораторной работы	0-10	13-17
ИТОГО (за раздел, тему)		0-40	
ВСЕГО		0-100	

Распределение баллов по дисциплине для обучающихся заочной формы
7 семестр

Таблица 8

Текущий контроль	Итоговое тестирование	Итого
0–51	0–49	100

Таблица 9

№ п/п	Виды контрольных мероприятий	Баллы
1	Тест №1	0-10
2	Тест №2	0-10
3	Тест №3	0-10
4	Выполнение и защита лабораторной работы №1 «Синтез комбинационных схем»	0-5
5	Выполнение и защита лабораторной работы №2 «Исследование бистабильных ячеек»	0-5
6	Выполнение и защита лабораторной работы №3 «Синтез элементарных последовательностных автоматов»	0-5
7	Выполнение и защита лабораторной работы №4 «Синтез комбинационных схем»	0-6
8	Итоговый тест	0-49
	ВСЕГО	0-100

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
10.1 Карта обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой на 2019-2020 уч. г.

Учебная дисциплина Микропроцессорная техника

Кафедра Электроэнергетики

Направление подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»

Профиль подготовки «Автоматизация технологических процессов и производств в нефтяной и газовой промышленности»

Фактическая обеспеченность дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Учебная, учебно-методическая литература по рабочей программе	Название учебной и учебно-методической литературы, автор, издательство	Год издания	Вид издания	Вид занятий	Кол-во экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Место хранения	Наличие эл. варианта в электронно-библиотечной системе ТИУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Основная	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 .	2019	УП	Л, ЛЗ, СР, КР	Неограниченный доступ	30	100	https://e.lanbook.com/book/115498	ЭБС Лань
	Баховцев, И. А. Микропроцессорные системы управления устройствами силовой электроники: структуры и алгоритмы: учебное пособие / И. А. Баховцев. — Новосибирск: НГТУ, 2018. — 219 с. — ISBN 978-5-7782-3546-5. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/118272 .	2018	УП	Л, ЛЗ, СР, КР	Неограниченный доступ	30	100	https://e.lanbook.com/book/118272	ЭБС Лань
	Сафиуллин, Р. К. Основы автоматики и автоматизация процессов: учебное пособие для вузов / Р. К. Сафиуллин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 146 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-06491-9. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/454025 . — 2019.	2019	УП	Л, ЛЗ, СР, КР	Неограниченный доступ	30	100	https://urait.ru/bcode/454025	ЭБС Юрайт

Зав. кафедрой  Г.В. Иванов
 «30» августа 2019 г.

10.2. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. <http://elib.tyuiu.ru/> - Собственная полнотекстовая база (ПБД) БИК ТИУ.
2. <http://elib.gubkin.ru/> - Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВО РГУ Нефти и газа (НИУ) им. И.М. Губкина.
3. <http://bibl.rusoil.net> - Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГНТУ.
4. <http://lib.ugtu.net/books> - Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВПО «Ухтинский государственный технический университет».
5. <http://www.studentlibrary.ru> - Консультант студента «Электронная библиотека технического ВУЗа»
6. <http://www.iprbookshop.ru/> - Ресурсы электронно-библиотечной системы IPRbooks .
7. <http://e.lanbook.com> – ЭБС ООО «Издательство ЛАНЬ»
8. www.biblio-online.ru - ЭБС ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ».
9. <http://elibrary.ru/> - Электронные издания ООО «РУНЭБ».
10. <https://www.book.ru> - Ресурсы электронно-библиотечной системы BOOK.ru
11. <https://educon2.tyuiu.ru/> - Система поддержки учебного процесса ТИУ.

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование	Перечень оборудования, необходимого для успешного освоения дисциплины
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации	<p>Мультимедийная аудитория: кабинет 231</p> <p>Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Оборудование: - ноутбук – 1 шт. - компьютерная мышь – 1 шт. - проектор – 1 шт. - экран настенный – 1 шт. - документ-камера – 1 шт.</p> <p>Комплект учебно-наглядных пособий Программное обеспечение: - Microsoft Office Professional Plus - Microsoft Windows - Zoom (бесплатная версия), Свободно-распространяемое ПО</p>
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторных занятий); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации	<p>Лаборатория «Электротехника и промышленная электроника»: кабинет 308</p> <p>Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Оборудование: - лабораторное оборудование по электронике «Unitron-002» – 4 шт. - осциллограф ОСУ-10А – 4 шт. - компьютер в комплекте – 1 шт. - проектор – 1 шт. - экран настенный – 1 шт. - звуковые колонки – 1 шт.</p> <p>Программное обеспечение: - Microsoft Office Professional Plus - Microsoft Windows - Zoom (бесплатная версия), Свободно-распространяемое ПО</p>
Помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду	<p>Кабинет 220</p> <p>Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья Оборудование:</p>

Наименование	Перечень оборудования, необходимого для успешного освоения дисциплины
	<p>- ноутбук – 5 шт, - компьютерная мышь – 5 шт. Программное обеспечение: - Microsoft Office Professional Plus - Microsoft Windows</p> <hr/> <p>Кабинет 208 Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья Оборудование: - Ноутбук– 5 шт. - Компьютерная мышь – 5 шт. Программное обеспечение: - Microsoft Office Professional Plus - Microsoft Windows</p>

**Планируемые результаты обучения для формирования компетенции
и критерии их оценивания**

Дисциплина Микропроцессорная техника
направление подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»
профиль «Автоматизация технологических процессов и производств в нефтяной и газовой промышленности»

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
ОПК-5 способность участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	техническую документацию, связанную с промышленными контроллерами и микропроцессорами	не знает технической документации, связанную с промышленными контроллерами и микропроцессорами	демонстрирует отдельные знания технической документации, связанную с промышленными контроллерами и микропроцессорами	демонстрирует исчерпывающие знания технической документации, связанную с промышленными контроллерами и микропроцессорами	отлично знает виды технической документации, связанную с промышленными контроллерами и микропроцессорами
	анализировать и использовать техническую документацию, связанную с промышленными контроллерами и микропроцессорами	не умеет анализировать и использовать техническую документацию, связанную с промышленными контроллерами и микропроцессорами, допуская негрубые ошибки	умеет анализировать и использовать техническую документацию, связанную с промышленными контроллерами и микропроцессорами, допуская негрубые ошибки	хорошо умеет анализировать и использовать техническую документацию, связанную с промышленными контроллерами и микропроцессорами	свободно умеет анализировать и использовать техническую документацию, связанную с промышленными контроллерами и микропроцессорами
	навыком разработки технической документации, связанной с промышленными контроллерами и микропроцессорами	не владеет навыком разработки технической документации, связанной с промышленными контроллерами и микропроцессорами, допуская негрубые ошибки	владеет навыком разработки технической документации, связанной с промышленными контроллерами и микропроцессорами, допуская негрубые ошибки	уверенно владеет навыком разработки технической документации, связанной с промышленными контроллерами и микропроцессорами	в совершенстве владеет навыком разработки технической документации, связанной с промышленными контроллерами и микропроцессорами
ПК-15 способность выбирать технологии, инструментальные средства и средства вычислительной техники при организации процессов проектирования, изготовления, контроля и испытания	технологии производства, структуру и конструкцию промышленных контроллеров и микропроцессоров	не знает технологий производства, структуры и конструкции промышленных контроллеров и микропроцессоров	демонстрирует отдельные знания технологий производства, структуры и конструкции промышленных контроллеров и микропроцессоров	демонстрирует исчерпывающие знания технологий производства, структуры и конструкции промышленных контроллеров и микропроцессоров	отлично знает технологии производства, структуры и конструкции промышленных контроллеров и микропроцессоров
	выбирать и использовать промышленные контроллеры и микропроцессоры как средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления производством, жизненным	не умеет выбирать и использовать промышленные контроллеры и микропроцессоры как средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления производством,	умеет выбирать и использовать промышленные контроллеры и микропроцессоры как средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления производством,	уверенно выбирает и использует промышленные контроллеры и микропроцессоры как средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления производством,	свободно умеет выбирать и использовать промышленные контроллеры и микропроцессоры как средства автоматизации, контроля, диагностики, испы-

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
продукции; средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством	циклом продукции и ее качеством	жизненным циклом продукции и ее качеством, допуская негрубые ошибки	жизненным циклом продукции и ее качеством, допуская негрубые ошибки	ством, жизненным циклом продукции и ее качеством	таний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством
	навыком применения промышленных контроллеров и микропроцессоров как средств автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством	не владеет навыком применения промышленных контроллеров и микропроцессоров как средств автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством, допуская негрубые ошибки	владеет навыком применения промышленных контроллеров и микропроцессоров как средств автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством, допуская негрубые ошибки	хорошо владеет навыком применения промышленных контроллеров и микропроцессоров как средств автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством	в совершенстве владеет навыком применения промышленных контроллеров и микропроцессоров как средств автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством
ПК-17 способность способствовать в разработке и практическом освоении средств, систем управления производством продукции, ее жизненным циклом и качеством, подготовке планов освоения новой техники, в обобщении и систематизации результатов работы	конструкцию и применение промышленных контроллеров и микропроцессоров	не знает конструкции и применения промышленных контроллеров и микропроцессоров	демонстрирует отдельные знания конструкции и применения промышленных контроллеров и микропроцессоров	демонстрирует исчерпывающие знания конструкции и применения промышленных контроллеров и микропроцессоров	отлично знает конструкции и применения промышленных контроллеров и микропроцессоров
	разрабатывать и применять на практике промышленные контроллеры и микропроцессоры как элементы систем управления производством продукции, ее жизненным циклом и качеством	не умеет разрабатывать и применять на практике промышленные контроллеры и микропроцессоры как элементы систем управления производством продукции, ее жизненным циклом и качеством, допуская негрубые ошибки	умеет разрабатывать и применять на практике промышленные контроллеры и микропроцессоры как элементы систем управления производством продукции, ее жизненным циклом и качеством, допуская негрубые ошибки	хорошо умеет разрабатывать и применять на практике промышленные контроллеры и микропроцессоры как элементы систем управления производством продукции, ее жизненным циклом и качеством	свободно умеет разрабатывать и применять на практике промышленные контроллеры и микропроцессоры как элементы систем управления производством продукции, ее жизненным циклом и качеством
	навыком подготовки планов освоения новой техники, обобщения и систематизации применения на практике промышленных контроллеров и микропроцессоров	не владеет навыком подготовки планов освоения новой техники, обобщения и систематизации применения на практике промышленных контроллеров и микропроцессоров, допуская негрубые ошибки	владеет навыком подготовки планов освоения новой техники, обобщения и систематизации применения на практике промышленных контроллеров и микропроцессоров, допуская негрубые ошибки	хорошо владеет навыком подготовки планов освоения новой техники, обобщения и систематизации применения на практике промышленных контроллеров и микропроцессоров	в совершенстве владеет навыком подготовки планов освоения новой техники, обобщения и систематизации применения на практике промышленных контроллеров и микропроцессоров

Дополнения и изменения
к рабочей программе учебной дисциплины
«Микропроцессорная техника»
на 2019-2020 учебный год

Обновления внесены в методы преподавания, в связи с переходом на обучение в электронной информационно-образовательной среде. Основной упор делается на самостоятельную работу обучающихся (работа в электронной системе поддержки учебного процесса Educon), корреспондентский метод (обмен информацией, заданиями, результатами по электронной почте), лекции on-line, метод проектов.

Дополнения и изменения внес:

д.т.н., профессор  К.Н. Никитин

Дополнения (изменения) в рабочую учебную программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры ЭЭ.

Протокол № 11 от «27» марта 2020 г.

Зав. кафедрой ЭЭ  Г.В. Иванов

Дополнения и изменения
к рабочей программе учебной дисциплины
«Микропроцессорная техника»
на 2020-2021 учебный год

Обновления внесены в следующие разделы рабочей программы учебной дисциплины:

1. Карта обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой (п. 10.1).
2. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы (п. 10.2).
3. Материально-техническое обеспечение дисциплины не обновляется в 2020-2021 уч. г.
4. В случае организации учебной деятельности в электронной информационно-образовательной среде университета в условиях предупреждения распространения новой коронавирусной инфекции (COVID-19) обновления вносятся в методы преподавания: корреспондентский метод (обмен информацией, заданиями, результатами в электронной системе поддержки учебного процесса Eduson и по электронной почте). Учебные занятия (лекции, практические занятия, лабораторные работы) проводятся в режиме on-line (на платформе ZOOM, в системе EDUCON2 и др.), лабораторные работы проводятся в форме виртуальных лабораторных работ. Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в электронной системе поддержки учебного процесса EDUCON2.

Дополнения и изменения внес:

докт. техн. наук, профессор  К.Н. Никитин

Дополнения (изменения) в рабочую программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры
ЭЭ.

Протокол № 14 от «11» июня 2020 г.

Зав. кафедрой ЭЭ  Г.В. Иванов

10.1 Карта обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой на 2020-2021 уч. г.

Учебная дисциплина Микропроцессорная техника

Кафедра Электроэнергетики

Направление подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»

Профиль подготовки «Автоматизация технологических процессов и производств в нефтяной и газовой промышленности»

Фактическая обеспеченность дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Учебная, учебно-методическая литература по рабочей программе	Название учебной и учебно-методической литературы, автор, издательство	Год издания	Вид издания	Вид занятий	Кол-во экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Место хранения	Наличие эл. варианта в электронно-библиотечной системе ТИУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Основная	Сажнев, А. М. Цифровые устройства и микропроцессоры : учебное пособие для вузов / А. М. Сажнев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 139 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10883-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/453389 (дата обращения: 11.06.2020).	2020	УП	Л, ЛЗ, СР	ЭР	30	100	БИК	ЭБС Юрайт
	Макуха, В. К. Микропроцессорные системы и персональные компьютеры : учебное пособие для вузов / В. К. Макуха, В. А. Микерин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 156 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09117-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/453272 (дата обращения: 11.06.2020).	2020	УП	Л, ЛЗ, СР	ЭР	30	100	БИК	ЭБС Юрайт
	Огородников, И. Н. Микропроцессорная техника: введение в Cortex-M3 : учебное пособие для вузов / И. Н. Огородников. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 116 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08420-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/453337 (дата обращения: 11.06.2020).	2020	УП	Л, ЛЗ, СР	ЭР	30	100	БИК	ЭБС Юрайт

Учебная, учебно-методическая литература по рабочей программе	Название учебной и учебно-методической литературы, автор, издательство	Год издания	Вид издания	Вид занятий	Кол-во экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Место хранения	Наличие эл. варианта в электронно-библиотечной системе ТИУ
	Баховцев, И. А. Микропроцессорные системы управления устройствами силовой электроники: структуры и алгоритмы: учебное пособие / И. А. Баховцев. — Новосибирск: НГТУ, 2018. — 219 с. — ISBN 978-5-7782-3546-5. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/118272 (дата обращения: 11.06.2020).	2018	УП	Л, ЛЗ, СР	ЭР	30	100	БИК	ЭБС Лань
Дополнительная	Карпов, К.А. Основы автоматизации производств нефтегазохимического комплекса: учебное пособие / К.А. Карпов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 108 с. — ISBN 978-5-8114-4187-7. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/115727 (дата обращения: 11.06.2020).	2019	УП	СР	ЭР	30	100	БИК	ЭБС Лань
	Рогов, В. А. Средства автоматизации и управления: учебник для вузов / В. А. Рогов, А. Д. Чудаков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 352 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09060-4. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/451879 .	2020	УП	СР	ЭР	30	100	БИК	ЭБС Юрайт

Зав. кафедрой  Г.В. Иванов
«11» июня 2020 г.

10.2 Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. <http://elib.tyuiu.ru/> - Собственная полнотекстовая база (ПБД) БИК ТИУ.
2. <http://bibl.rusoil.net> - Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО УГНТУ.
3. <http://lib.ugtu.net/books> - Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВО «Ухтинский государственный технический университет».
4. <http://www.studentlibrary.ru> - Консультант студента «Электронная библиотека технического ВУЗа»
5. <http://www.iprbookshop.ru/> - Ресурсы электронно-библиотечной системы IPRbooks .
6. <http://e.lanbook.com> – ЭБС ООО «Издательство ЛАНЬ»
7. www.biblio-online.ru - ЭБС ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ».
8. <http://elibrary.ru/> - Электронные издания ООО «РУНЭБ».
9. <https://www.book.ru> - Ресурсы электронно-библиотечной системы BOOK.ru
10. <https://educon2.tyuiu.ru/> - Система поддержки учебного процесса ТИУ.
11. <https://rusneb.ru/> - Национальная электронная библиотека (НЭБ).

**Дополнения и изменения
к рабочей программе учебной дисциплины
«Микропроцессорная техника»
на 2021-2022 учебный год**

Обновления внесены в следующие разделы рабочей программы учебной дисциплины:

1. Карта обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой (п.10.1).
2. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы (п.10.2).
3. Материально-техническое обеспечение дисциплины (п. 11).
4. В случае организации учебной деятельности в электронной информационно-образовательной среде университета в условиях предупреждения распространения новой коронавирусной инфекции (COVID-19) обновления вносятся в методы преподавания: корреспондентский метод (обмен информацией, заданиями, результатами в электронной системе поддержки учебного процесса Edison и по электронной почте). Учебные занятия (лекции, практические занятия, лабораторные работы) проводятся в режиме on-line (на платформе ZOOM и др.).

Дополнения и изменения внес:

докт. техн. наук, профессор  К.Н. Никитин

Дополнения (изменения) в рабочую программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры ЭЭ.

Протокол № 16 от «30» августа 2021 г.

И.о. зав. кафедрой



Е.С. Чижикова

10.1 Карта обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой на 2021-2022 уч. г.

Учебная дисциплина Микропроцессорная техника

Кафедра Электроэнергетики

Направление подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»

Профиль подготовки «Автоматизация технологических процессов и производств в нефтяной и газовой промышленности»

форма обучения:

очная: 3 курс, 6 семестр

Фактическая обеспеченность дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Учебная, учебно-методическая литература по рабочей программе	Название учебной и учебно-методической литературы, автор, издательство	Год издания	Вид издания	Вид занятий	Кол-во экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Место хранения	Наличие эл. варианта в электронно-библиотечной системе ТИУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Основная	Сажнев, А. М. Цифровые устройства и микропроцессоры: учебное пособие для вузов / А. М. Сажнев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 139 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10883-5. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/453389 .	2020	УП	Л, ЛЗ, СР	ЭР	15	100	БИК	ЭБС Юрайт
	Макуха, В. К. Микропроцессорные системы и персональные компьютеры: учебное пособие для вузов / В. К. Макуха, В. А. Микерин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 156 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09117-5. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/453272 .	2020	УП	Л, ЛЗ, СР, КР	ЭР	15	100	БИК	ЭБС Юрайт
	Огородников, И. Н. Микропроцессорная техника: введение в Cortex-M3: учебное пособие для вузов / И. Н. Огородников. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 116 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08420-7. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/453337 .	2020	УП	Л, ЛЗ, СР, КР	ЭР	15	100	БИК	ЭБС Юрайт

Учебная, учебно-методическая литература по рабочей программе	Название учебной и учебно-методической литературы, автор, издательство	Год издания	Вид издания	Вид занятий	Кол-во экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Место хранения	Наличие эл. варианта в электронно-библиотечной системе ТИУ
	Баховцев, И. А. Микропроцессорные системы управления устройствами силовой электроники: структуры и алгоритмы.: учебное пособие / И. А. Баховцев. — Новосибирск: НГТУ, 2018. — 219 с. — ISBN 978-5-7782-3546-5. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/118272 .	2018	УП	Л, ЛЗ, СР	ЭР	15	100	БИК	ЭБС Лань
Дополнительная	Карпов, К. А. Основы автоматизации производств нефтегазохимического комплекса: учебное пособие / К. А. Карпов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 108 с. — ISBN 978-5-8114-4187-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/115727 .	2019	УП	СР	ЭР	15	100	БИК	ЭБС Лань
	Рогов, В. А. Средства автоматизации и управления: учебник для вузов / В. А. Рогов, А. Д. Чудаков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 352 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09060-4. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/451879 .	2020	УП	СР	ЭР	15	100	БИК	ЭБС Юрайт

И.о. зав. кафедрой
«30» августа 2021 г.



Е.С. Чижикова

10.2 Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ – <http://webirbis.tsogu.ru/>
2. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» – <https://www.iprbookshop.ru/>
3. Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им. Губкина (Российский государственный университет нефти и газа им. И.М. Губкина) – <http://elib.gubkin.ru/>
4. Электронная библиотека УГНТУ (Уфимский государственный нефтяной технический университет) – <http://bibl.rusoil.net/>
5. Электронная библиотека УГТУ (Ухтинский государственный технический университет) – <http://lib.ugtu.net/books/>
6. Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU – <http://www.elibrary.ru/>
7. Электронно-библиотечная система «Лань» – <https://e.lanbook.com/>
8. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – <http://www.studentlibrary.ru>
9. Электронно-библиотечная система «Book.ru» – <https://www.book.ru>
10. Электронная библиотека ЮРАЙТ – <https://urait.ru/>

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование	Перечень оборудования, необходимого для успешного освоения дисциплины
<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа (лабораторных занятий); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации</p>	<p>Лаборатория «Электротехника и промышленная электроника»: кабинет 308</p> <p>Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная.</p> <p>Оборудование:</p> <ul style="list-style-type: none"> - лабораторное оборудование по электронике «Unitron-002» – 4 шт. - осциллограф ОСУ-10А – 4 шт. - компьютер в комплекте – 1 шт. - проектор – 1 шт. - экран настенный – 1 шт. - звуковые колонки – 1 шт. <p>Программное обеспечение:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Microsoft Office Professional Plus - Microsoft Windows - Zoom (бесплатная версия), Свободно-распространяемое ПО
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду</p>	<p>Кабинет 220</p> <p>Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья</p> <p>Оборудование:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ноутбук – 5 шт, - компьютерная мышь – 5 шт. <p>Программное обеспечение:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Microsoft Office Professional Plus - Microsoft Windows
	<p>Кабинет 208</p> <p>Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья</p> <p>Оборудование:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ноутбук– 5 шт. - Компьютерная мышь – 5 шт. <p>Программное обеспечение:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Microsoft Office Professional Plus - Microsoft Windows

**Дополнения и изменения
к рабочей программе дисциплины
«Микропроцессорная техника»
на 2022-2023 учебный год**

С учётом развития науки, практики, технологий и социальной сферы, а также результатов мониторинга потребностей работодателей, в рабочую программу вносятся следующие дополнения (изменения):

№	Вид дополнений/изменений	Содержание дополнений/изменений, вносимых в рабочую программу
1	Актуализация списка используемых источников	Дополнения (изменения) внесены в карту обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой (Прил. 2).

КАРТА
обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: Микропроцессорная техника

Код, направление подготовки: 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Направленность (профиль): Автоматизация технологических процессов и производств в нефтяной и газовой промышленности

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта ЭБС (+/-)
1	Сажнев, А. М. Цифровые устройства и микропроцессоры: учебное пособие для вузов / А. М. Сажнев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 139 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10883-5. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/453389 .	ЭР	18	100	+
2	Макуха, В. К. Микропроцессорные системы и персональные компьютеры: учебное пособие для вузов / В. К. Макуха, В. А. Микерин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 156 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09117-5. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/453272 .	ЭР	18	100	+
3	Огородников, И. Н. Микропроцессорная техника: введение в Cortex-M3: учебное пособие для вузов / И. Н. Огородников. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 116 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08420-7. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/453337 .	ЭР	18	100	+
4	Баховцев, И. А. Микропроцессорные системы управления устройствами силовой электроники: структуры и алгоритмы: учебное пособие / И. А. Баховцев. — Новосибирск: НГТУ, 2018. — 219 с. — ISBN 978-5-7782-3546-5. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/118272 .	ЭР	18	100	+

Дополнения и изменения внес:

ст. преподаватель



Н.Н. Петухова

Дополнения (изменения) в рабочую программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры электроэнергетики.

И.о. заведующего кафедрой



Е.С. Чижикова

СОГЛАСОВАНО:

И.о. заведующего выпускающей кафедрой



Е.С. Чижикова

«30» августа 2022 г.