


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Тобольский индустриальный институт (филиал)

Кафедра электроэнергетики

УТВЕРЖДАЮ:

Председатель СПН

 О.Н. Кузяков

« 01 » 09 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА


дисциплина **«Элементы и устройства электроавтоматики»**
направление: **15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»**
профиль: **«Автоматизация технологических процессов и производств в нефтяной и газовой промышленности»**
квалификация: **бакалавр**
программа: **прикладного бакалавриата**
форма обучения: **заочная**
курс: **3**
семестр: **6**

Аудиторные занятия 18 часов, в т.ч.:
Лекции – 8 часов
Практические занятия – не предусмотрены
Лабораторные занятия – 10 часов
Самостоятельная работа – 162 часов, в т.ч.:
Курсовая работа – не предусмотрена
Расчётно-графическая работа – не предусмотрена
Контрольная работа – 6 семестр
Вид промежуточной аттестации:
Экзамен – 6 семестр
Общая трудоемкость 180 часа, 5 зач.ед.

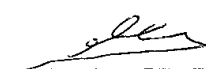
Тобольск 2016

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки **15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»**, утвержденный приказом Министерством образования и науки Российской Федерации от 12 марта 2015 года №200 (зарегистрированным Министерством юстиции Российской Федерации 27 марта 2015 г., регистрационный № 36578).

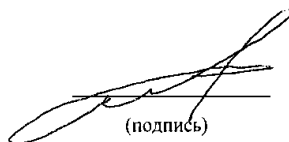
Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры «электроэнергетики»
Протокол № 15 от « 30 » 08 2016 г.

И.о.заведующий кафедрой  Г.В. Иванов
(подпись)

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий
выпускающей кафедры  О.Н. Кузяков
(подпись)
« 01 » 09 2016 г.

Рабочую программу разработал:
П.В. Рысев, доцент, к.т.н.


(подпись)

1. Цели и задачи дисциплины:

Цель: изучение технической базы систем автоматизации технологических процессов (регуляторов, исполнительных механизмов, регулирующих органов и т.п.) их условных обозначений на функциональных схемах автоматизации и применение на современных нефтегазодобывающих предприятиях.

Задачи:

- дать современное представление об основных понятиях элементов автоматики, принципах их действия и сущности применения основных систем регулирования на производстве при автоматизации типовых объектов нефтяной и газовой промышленности;

- способствовать развитию у студентов диалектико-материалистического мировоззрения;

- привить определенный комплекс знаний по устройству, принципу действия, области применения исполнительных механизмов и регулирующих органов; методах настройки промышленных серийных регуляторов, которые входят в состав систем автоматического регулирования и управления;

- научить пользоваться техническими средствами автоматизации для регулирования технологических параметров при протекании соответствующего процесса в промышленном объекте нефтегазовой отрасли.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина «Элементы и устройства электроавтоматики» относится к вариативной части (Б.1.В/В.6).

Для полного усвоения данной дисциплины студенты должны знать следующие разделы ФГОС: Б.1.Б.8 – «Математика», Б.1.Б.9 – «Физика», Б.1.Б.15 – Прикладная механика, Б.1.Б.19 - Теория автоматического управления, Б.1.Б.20 - Метрология, стандартизация и сертификация.

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Содержание компетенции или ее части	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны		
		знать	уметь	владеть
ПК	Профессиональные компетенции выпускника			
	Научно-исследовательская деятельность			
ПК–23	способность выполнять работы по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламентному техническому, эксплуатационному обслуживанию оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, средств программного обеспечения, сертификационным испытаниям изделий	методы и средства контроля качества продукции, организацию и технологию стандартизации и сертификации продукции, правила проведения контроля, испытаний и приемки продукции; принципы конструирования и функционирования технических средств автоматизации и управления	выбирать технологии, инструментальные средства и средства вычислительной техники при организации процессов проектирования средств и систем автоматизации; экспериментально определять характеристики и параметры электронных приборов; экспериментально определять характеристики и параметры силовых электронных приборов; выбирать рациональные технологические процессы изготовления продукции отрасли, эффективное оборудование; определять технологические режимы и показатели качества функционирования оборудования, рассчитывать основные характеристики и оптимальные режимы	навыками работы на контрольно-измерительном и испытательном оборудовании; навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности (неопределенности) измерений, испытаний и достоверности контроля; навыками оценки показателей надежности и ремонтпригодности технических элементов и систем; основными приемами проектирования АСУ ТП от полевого уровня до уровня АСУТП с использованием интегрированных программных средств без реального программирования; методами и средствами экспериментального определения свойств электронных приборов и устройств; методами и средствами

			работы; выполнять анализ технологическ их процессов и оборудования как объектов автоматизации и управления	экспериментальн ого определения свойств силовых электронных приборов и устройств
ПК-24	способность выбирать методы и средства измерения эксплуатационных характеристик оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, настройки и обслуживания: системного, инструментального и прикладного программного обеспечения данных средств и систем	методы и средства контроля качества продукции, организацию и технологию стандартизации и сертификации продукции, правила проведения контроля, испытаний и приемки продукции; принципы конструирования и функционирования технических средств автоматизации и управления	выбирать технологии, инструментальные средства и средства вычислительной техники при организации процессов проектирования средств и систем автоматизации; экспериментально определять характеристики и параметры электронных приборов; экспериментально определять характеристики и параметры силовых электронных приборов; выбирать рациональные технологические процессы изготовления продукции отрасли, эффективное оборудование; определять технологические режимы и показатели качества функционирования оборудования, рассчитывать основные характеристики и оптимальные режимы	навыками работы на контрольно-измерительном и испытательном оборудовании; навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности (неопределенности) измерений, испытаний и достоверности контроля; навыками оценки показателей надежности и ремонтпригодности технических элементов и систем; основными приемами проектирования АСУ ТП от полевого уровня до уровня АСУТП с использованием интегрированных программных средств без реального программирования; методами и средствами экспериментального определения свойств электронных приборов и устройств; методами и средствами

			работы; выполнять анализ технологическ их процессов и оборудования как объектов автоматизации и управления	экспериментальн ого определения свойств силовых электронных приборов и устройств
Сервисно - эксплуатационная деятельность				
ПК-37	способность участвовать в организации приемки и освоения вводимых в эксплуатацию оборудования, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления	методы и средства контроля качества продукции, организацию и технологию стандартизации и сертификации продукции, правила проведения контроля, испытаний и приемки продукции; принципы конструирования и функционирования технических средств автоматизации и управления	выбирать технологии, инструментальные средства и средства вычислительной техники при организации процессов проектирования средств и систем автоматизации; экспериментально определять характеристики и параметры электронных приборов; экспериментально определять характеристики и параметры силовых электронных приборов; выбирать рациональные технологические процессы изготовления продукции отрасли, эффективное оборудование; определять технологические режимы и показатели качества функционирования оборудования, рассчитывать основные характеристики и оптимальные	навыками работы на контрольно-измерительном и испытательном оборудовании; навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности (неопределенности) измерений, испытаний и достоверности контроля; навыками оценки показателей надежности и ремонтпригодности технических элементов и систем; основными приемами проектирования АСУ ТП от полевого уровня до уровня АСУТП с использованием интегрированных программных средств без реального программирования; методами и средствами экспериментального определения свойств электронных приборов и устройств; методами и

			режимы работы; выполнять анализ технологических процессов и оборудования как объектов автоматизации и управления	средствами экспериментального определения свойств силовых электронных приборов и устройств
--	--	--	--	--

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- основные схемы автоматизации типовых технологических объектов отрасли;
- структуры и функции автоматизированных систем управления.

Уметь:

- выбирать эффективные исполнительные механизмы, определять простейшие неисправности, составлять спецификации;
- применять: контрольно-измерительную технику для контроля качества продукции и метрологического обеспечения продукции и технологических процессов ее изготовления;
- рассчитывать одноконтурные и многоконтурные системы автоматического регулирования применительно к конкретному технологическому объекту.

Владеть:

- навыками выбора оборудования для реализации технологических процессов изготовления продукции.

4. Содержание дисциплины

4.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1	Введение в управление техническим процессом	Основные понятия автоматизации технологического процесса. Формулировка задачи инженера по автоматизации технологических процессов и производств. Основные уровни управления технологическим процессом. Структура управления технологическим процессом. Классификация промышленных объектов управления. Методы получения математического описания объектов управления. Определение динамических характеристик объектов управления по его кривой разгона.
2	Автоматические регуляторы и их настройка	Общие сведения о промышленных системах регулирования. Выбор канала регулирования. Основные показатели качества регулирования. Структурная схема автоматического регулятора. Классификация автоматических регуляторов. Критерии выбора типа регулятора. Экспериментальные методы определения настроек регулятора. Промышленные регуляторы прямого и непрямого действия: устройство, принцип работы, основные технические характеристики, методы настройки. Двухсвязные системы регулирования и их настройки. Промышленные цифровые регуляторы и их настройка.
3	Датчики в системах автоматизации	Общие характеристики датчиков производственных параметров. Основные типы измерительных преобразователей. Взрывозащита.
4	Исполнительные механизмы и регулирующие органы	Классификация регулирующих органов. Дроссельно-регулирующая арматура. Регулирующие клапаны. Запорная арматура. Предохранительная арматура. Защитная арматура. Расчет регулирующих органов. Классификация исполнительных механизмов. Современные промышленные исполнительные механизмы. Критерии выбора исполнительного механизма. Исполнительные механизмы электрические однооборотные: устройство, принцип работы. Исполнительные механизмы электрические прямоходные: устройство, принцип работы. Бесконтактный реверсивный пускатель: устройство, принцип работы. Реверсивный блок управления электродвигателем: устройство, принцип работы. Электрическая принципиальная схема подключения промышленных исполнительных механизмов к регулиющему устройству.

4.2 Междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов и тем данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин (вписываются разработчиком)			
		1	2	3	4
1.	Автоматизация технологических процессов	+	+	+	
2.	Технические измерения и приборы		+		

4.3. Разделы (модули) и темы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Лекц., час.	Практ. зан., час.	Лаб. зан., час.	Семинары, час.	СРС, час.	Всего, час.
1	Введение в управление техническим процессом	1,5	-	2	-	41,5	45
2	Автоматические регуляторы и их настройка	2,5	-	3	-	39,5	45
3	Датчики в системах автоматизации	2	-	3	-	40	45
4	Исполнительные механизмы и регулирующие органы	2	-	2	-	41	45
Всего:		8	-	10	-	162	180

4.4 Перечень тем лекционных занятий

№ раздела	№ темы	Наименование лекции	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции	Методы преподавания
1	2	3	4	5	6
1	1	Этапы развития и принципы формирования состава технических средств автоматизации	0,3	ПК-23 ПК-24 ПК-37	лекция-диалог
	2	Методы стандартизации и структура технических средств автоматизации	0,3		лекция-диалог
	3	Основные определения	0,3		лекция-диалог
	4	Структура и основные уровни управления технологическим процессом	0,3		лекция-диалог
	5	Классификация промышленных объектов управления	0,3		лекция-диалог
2	6	Методы получения математического описания	0,3		лекция-диалог

		объектов управления		
	7	Общие сведения о промышленных системах регулирования	0,2	лекция-диалог
	8	Требования к промышленным системам регулирования и выбор канала регулирования	0,2	лекция-диалог
	9	Основные показатели качества регулирования	0,2	лекция-диалог
	10	Классификация регуляторов и выбор типа регулятора	0,2	лекция-диалог
	11	Формульный метод определения настроек регулятора	0,2	лекция-диалог
	12	Экспериментальные методы настройки регулятора	0,2	лекция-диалог
	13	Методы настройки двухсвязных систем регулирования	0,2	лекция-диалог
	14	Цифровые регуляторы и их настройка	0,2	лекция-диалог
	15	Оптимальные регуляторы для объектов с запаздыванием	0,2	лекция-диалог
	16	Модальные цифровые регуляторы для объектов с запаздыванием	0,2	лекция-диалог
	17	Адаптивные регуляторы и системы управления	0,2	лекция-диалог
3	18	Общие характеристики датчиков производственных параметров	1	лекция-диалог
	19	Основные типы измерительных преобразователей	0,5	лекция-диалог
	20	Взрывозащита	0,5	лекция-диалог
4	21	Классификация исполнительных механизмов и принцип их действия	0,25	лекция-диалог
	22	Регулирующие арматура	0,5	лекция-диалог
	23	Запорная арматура	0,25	лекция-диалог
	24	Предохранительная арматура	0,75	лекция-диалог
	25	Защитная арматура	0,75	лекция-диалог
Итого:			8	

4.5 Перечень тем семинарских, практических занятий или лабораторных работ

№ п/п	№ темы	Темы семинаров, практических и лабораторных работ	Трудо-емкость (час.)	Формируемые компетенции	Методы преподавания
1	2	3	4	6	7
1	1,2,3,4,19, 21	Регуляторы прямого действия.	4	ПК-23 ПК-24 ПК-37	Лабораторная работа, консультация
2	1,2,3,4,19, 21	Регуляторы непрямого действия	4		Лабораторная работа, консультация
3	1,2,3,4,19, 21	Исполнительные механизмы и регулирующие органы	2		Лабораторная работа, консультация
Итого:			10		

4.6 Перечень тем для самостоятельной работы

№ п/п	№ раздела (модуля) и темы	Наименование темы	Трудо-емкость (час.)	Виды контроля	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5	6
1	1(1)	Этапы развития и принципы формирования состава технических средств автоматизации	8,3	УО, тест, ДКР	ПК-23, ПК-24 ПК-37
2	2(1)	Методы стандартизации и структура технических средств автоматизации	8,3	УО, тест, ДКР	ПК-23, ПК-24 ПК-37
3	3(1)	Основные определения	8,3	УО, тест, ДКР	ПК-23, ПК-24 ПК-37
4	4(1)	Структура и основные уровни управления технологическим процессом	8,3	УО, тест, ДКР	ПК-23, ПК-24 ПК-37
5	5(1)	Классификация промышленных объектов управления	8,3	УО, тест, ДКР	ПК-23, ПК-24 ПК-37
6	6(2)	Методы получения математического описания объектов управления	3,25	УО, тест, ДКР -	ПК-23, ПК-24 ПК-37
7	7(2)	Общие сведения о промышленных системах регулирования	3,25	УО, тест, ДКР	ПК-23, ПК-24 ПК-37
8	8(2)	Требования к промышленным системам регулирования и выбор канала регулирования	3,25	УО, тест, ДКР	ПК-23, ПК-24 ПК-37
9	9(2)	Основные показатели качества регулирования	3,25	УО, тест, ДКР	ПК-23, ПК-24 ПК-37
10	10(2)	Классификация регуляторов и выбор типа регулятора	3,25	УО, тест, ДКР	ПК-23, ПК-24 ПК-37
11	11(2)	Формульный метод определения настроек регулятора	3,25	УО, тест, ДКР	ПК-23, ПК-24 ПК-37
12	12(2)	Экспериментальные методы настройки	3,25	УО, тест,	ПК-23, ПК-24

		регулятора		ДКР	ПК-37
13	13(2)	Методы настройки двухсвязных систем регулирования	3,25	УО, тест, ДКР	ПК-23, ПК-24 ПК-37
14	14(2)	Цифровые регуляторы и их настройка	3,25	УО, тест, ДКР	ПК-23, ПК-24 ПК-37
15	15(2)	Оптимальные регуляторы для объектов с запаздыванием	3,25	УО, тест, ДКР	ПК-23, ПК-24 ПК-37
16	16(2)	Модальные цифровые регуляторы для объектов с запаздыванием	3,5	УО, тест, ДКР	ПК-23, ПК-24 ПК-37
17	17(2)	Адаптивные регуляторы и системы управления	3,5	УО, тест, ДКР	ПК-23, ПК-24 ПК-37
18	18(3)	Общие характеристики датчиков производственных параметров	13	УО, тест, ДКР	ПК-23, ПК-24 ПК-37
19	19(3)	Основные типы измерительных преобразователей	13	УО, тест, ДКР	ПК-23, ПК-24 ПК-37
20	20(3)	Взрывозащита	14	УО, тест, ДКР	ПК-23, ПК-24 ПК-37
21	21(4)	Классификация исполнительных механизмов и принцип их действия	8,2	УО, тест, ДКР	ПК-23, ПК-24 ПК-37
22	22(4))	Регулирующие арматура	8,2	УО, тест, ДКР	ПК-23, ПК-24 ПК-37
23	23(4)	Запорная арматура	8,2	УО, тест, ДКР	ПК-23, ПК-24 ПК-37
24	24(4)	Предохранительная арматура	8,2	УО, тест, ДКР	ПК-23, ПК-24 ПК-37
25	25(4)	Защитная арматура	8,2	УО, тест, ДКР	ПК-23, ПК-24 ПК-37
Итого:			162		

УО – устный опрос, ДКР – домашняя контрольная работа

5. Примерная тематика курсовых проектов (работ) (при наличии)

Курсовые проекты (работы) учебным планом не предусмотрены.

6. Примерная тематика контрольных работ (для заочной формы обучения)

1. Основные понятия и определения автоматике.
2. Основные понятия и определения телемеханики.
3. Основные понятия и определение кибернетики.
4. Понятие об информации.
5. Принципиальные, структурные, функциональные схемы систем электроавтоматики.
6. Общие сведения об основных характеристиках элементов автоматике.
7. Статические параметры и характеристики элементов автоматике.
8. Динамические параметры и характеристики элементов автоматике.
9. Источники питания устройств электроавтоматики.
10. Общие сведения и классификация датчиков, как источников первичной информации.
11. Устройство, принцип работы, назначение Омических датчиков – модуляторов.
12. Устройство, принцип работы, назначение потенциометрических датчиков – модуляторов.
13. Устройство, принцип работы, назначение термометрических датчиков – модуляторов.
14. Устройство, принцип работы, назначение индуктивных датчиков.

15. Устройство, принцип работы, назначение емкостных датчиков.
16. Устройство, принцип работы, назначение генераторных индукционных и термоэлектрических датчиков.
17. Устройство, принцип работы, назначение генераторных пьезоэлектрических и фотоэлектрических датчиков, фотоэлектрических реле.
18. Устройство, принцип работы, назначение датчиков с промежуточным преобразованием (датчики давления, датчики линейных ускорений).
19. Устройство, принцип работы, назначение сельсинных датчиков и вращающихся трансформаторов.
20. Устройство, принцип действия, конструкция магнитоуправляемых контактов.
21. Измерительные схемы: общие сведения, мостовая измерительная схема.
22. Измерительные схемы: общие сведения, компенсационная схема.
23. Измерительные схемы: общие сведения, дифференциальная схема.
24. Общие сведения о реле.
25. Устройство, принцип действия, характеристики, назначение электромагнитных реле.
26. Устройство, принцип действия, назначение поляризованного реле.
27. Устройство, принцип действия, назначение путевых переключателей устройств.
28. Электронные (полупроводниковые) реле с контактным и бесконтактным выходом.
29. Фотоэлектрические реле на фоторезисторе и фотодиоде.
30. Аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи.
31. Микропроцессоры: схема, принцип действия, назначение.
32. Магнитный усилитель: общие сведения, схема, принцип действия дроссельного магнитного усилителя.
33. Магнитный усилитель: общие сведения, схема, принцип действия однотактного магнитного усилителя.
34. Магнитный усилитель: общие сведения, схема, принцип действия двухтактного магнитного усилителя.
35. Устройство, принцип действия, назначение тиристоров.
36. Тиристорные однофазные двухполупериодные усилительно- преобразовательные устройства.
37. Тиристорные трехфазные двухполупериодные усилительно- преобразовательные устройства.
38. Тиристорные преобразователи частоты.
39. Тиристорные коммутирующие устройства.
40. Понятия о логических операциях.
41. Полупроводниковые логические элементы.
42. Логические устройства на интегральных микросхемах.
43. Логические устройства на магнитных элементах.
44. Синтез систем дискретной автоматики.
45. Общие сведения о системах автоматического регулирования.
46. Классификация систем автоматического регулирования.
47. Примеры систем автоматического регулирования.
48. Элементы теории автоматического регулирования. Общие сведения.
49. Методика исследования динамического режима систем автоматического регулирования.
50. Типовые звенья систем автоматического регулирования.
51. Исследование систем автоматического регулирования – частотные функции и характеристики
52. Исследование систем автоматического регулирования – логарифмические частотные характеристики.
53. Стабилизация систем автоматического регулирования. Качество процесса регулирования.

54. Устойчивость систем автоматического регулирования.
55. Телеизмерения.
56. Телеуправление и телесигнализация.
57. Принципы проектирования систем автоматики.
58. Автоматизация управления освещением – управление освещением зданий.
59. Автоматизация управления освещением – управление наружным освещением.
60. Автоматизация электроснабжения: общие сведения работы схемы АПВ.
61. Автоматизация электроснабжения: общие сведения, работа схемы АВР.
62. Автоматизация систем вентиляции.
63. Автоматизация насосных установок.

7. Рейтинговая оценка знаний студентов

Рейтинговая система оценки
по курсу «Элементу и устройства электроавтоматики» для студентов 3 курса
направления 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»
на 6 семестр

№	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 «Регуляторы прямого действия»	0-7
5	Выполнение и защита лабораторной работы №2 «Регуляторы непрямого действия»	0-7
6	Выполнение и защита лабораторной работы №3 «Исполнительные механизмы и регулирующие органы»	0-7
7	Итоговый тест	0-49
	ВСЕГО	0-100

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Перечень оборудования, необходимого для успешного освоения образовательной программы		
Наименование	Кол-во	Значение
Мультимедийная аудитория для чтения лекций	1	Показ презентаций
Компьютерный класс с выходом в Интернет	1	Пользование ЭУМК в системе Educon
Учебный комплект лабораторного оборудования по теории электрических цепей и основам электроники	1	Проведение лабораторных работ 1-3 по дисциплине «Элементы и устройства электроавтоматики».

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ УЧЕБНОЙ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРОЙ

Учебная дисциплина Элементы и устройства электроавтоматики
 Кафедра Электроэнергетики
 Код, направление подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»

Форма обучения:
 очная:
 заочная: 3 курс 6 семестр

1. 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
Основные	Муханин, Л.Г. Схемотехника измерительных устройств. Учебное пособие. – СПб.: Издательства «Лань», 2009.- 288 с	2009	УП	Л, Лб, С, КР	25	25	100	БИК	http://e.lanbook.com/
	Угрюмов, Е. П. Цифровая схемотехника : учеб. пособие для вузов / Е.П. Угрюмов. – 3-е изд., перераб. и доп. – СПб.: БХВ-Петербург, 2010. – 809	2010	УП	Л, Лб, С, КР	25	25		БИК	-
	Бабич Н.П. Основы цифровой схемотехники Учебное пособие. /Н.П. Бабич, И.А. Жуков – «Додэка-XXI», 2010. – 480 с.	2010	УП	Л, Лб, С, КР	25	25		БИК	http://e.lanbook.com/
Дополнительная	Крамнюк, А.И. Электроника и схемотехника [Текст]: Учебное пособие. Ч. 3. / А.И. Крамнюк - Тюмень: ТюмГНГУ, 2000. - 72 с.	2000	УП	Л, Лб, С, КР	45	25	100	БИК	-
	Крамнюк, А.И. Электроника и схемотехника [Текст]: Учебное пособие. Ч. 4. / А.И. Крамнюк - Тюмень: ТюмГНГУ, 2001. - 92 с.	2001	УП	Л, Лб, С, КР	25	25		БИК	-
	Крамнюк, А.И. Электроника и схемотехника [Текст]: Учебное пособие. Ч. 5. / А.И. Крамнюк - Тюмень: ТюмГНГУ, 2002. - 96 с.	2003	УП	Л, Лб, С, КР	43	25		БИК	-

2. План обеспечения и обновления учебной и учебно-методической литературы

Учебная литература по рабочей программе	Название учебной и учебно-методической литературы	Вид занятий	Вид издания	Способ обновления учебных изданий	Год издания
Основная					
Дополнительная					

И.о.зав. кафедрой _____ Г.В.Иванов
 «_____» _____ 2016 г.

Ведущий библиотекарь _____ В.Р. Кроткова