


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

Кафедра электроэнергетики

УТВЕРЖДАЮ:

Председатель СПИ

 О.Н. Кузяков

« 02 » 11 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплина **«Идентификация и диагностика систем»**
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: **4**
семестр: **7**

Аудиторные занятия 22 часа, в т.ч.:

Лекции – 10 часов

Практические занятия – не предусмотрены

Лабораторные занятия – 12 часов

Самостоятельная работа – 122 часа, в т.ч.:

Курсовая работа – не предусмотрена

Расчётно-графическая работа – не предусмотрена

Контрольная работа – 7 семестр

Вид промежуточной аттестации:

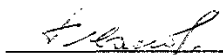
Экзамен – 7 семестр

Общая трудоемкость 144 часа, 4 зач.ед.

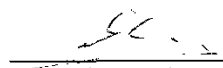
Тобольск 2016

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 № 65 от « 31 » 11 2016 г.

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

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий
выпускающей кафедры  О.Н. Кузяков
(подпись)
« 02 » 11 2016 г.

Рабочую программу разработал:

А.Р. Скрыпник, ассистент.


(подпись)

1. Цели и задачи дисциплины

Знакомство с современными методами математического анализа и синтеза интеллектуальных схем управления на основе принципов идентификации, адаптации и обучения в технических системах. Приобретение навыков практического конструирования динамических моделей технологий нефтедобычи, а также объектов контроля и управления качеством окружающей природной среды.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Идентификация и диагностика систем» относится к вариативной части (Б.1.В/В.5).

Для полного усвоения данной дисциплины студенты должны знать следующие разделы ФГОС: Б.1.Б.8 – «Математика», Б.1.Б.9 – «Физика», Б.1.В.2 – «Математические основы автоматического управления», Б.1.Б.17 – «Электротехника», Б.1.Б.19 – «Теория автоматического управления», Б.1.Б.23 – «Моделирование систем и процессов».

Знания по дисциплине «Идентификация и диагностика систем» необходимы студентам данного направления на государственном экзамене и в расчетной части выпускной квалификационной работы.

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Код компетенции	Содержание компетенции или ее части	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны		
		знать	уметь	владеть
ОПК	Общепрофессиональные компетенции выпускника			
ОПК-4	способность участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с автоматизацией производств, выборе на основе анализа вариантов оптимального прогнозирования последствий решения	методы анализа технологических процессов и оборудования для их реализации как объектов автоматизации и управления; структуры и функции автоматизированных систем управления; задачи и алгоритмы: централизованной обработки информации в автоматизированной системе управления технологическими процессами (АСУТП) отрасли:	выбирать рациональные технологические процессы изготовления продукции отрасли, эффективное оборудование; проводить анализ САУ, оценивать статистические и динамические характеристики; рассчитывать основные качественные показатели САУ, выполнять анализ ее	навыками проектирования типовых технологических процессов изготовления продукции; навыками работы на компьютерной технике с графическими пакетами для получения конструкторских, технологических и других документов; навыками анализа

		оптимального управления технологическими процессами с помощью ЭВМ; структуры и функции автоматизированных систем управления способы анализа технической эффективности автоматизированных систем; метрологические принципы и владеть навыками измерений с помощью контрольно-измерительных приборов	устойчивости, синтез регулятора	технологических процессов, как объекта управления и выбора функциональных схем их автоматизации; навыками использования основных инструментов управления качеством и его автоматизации.
ПК	Профессиональные компетенции выпускника			
	Проектно-конструкторская деятельность			
ПК-6	способность проводить диагностику состояния и динамики производственных объектов производств с использованием необходимых методов и средств анализа	основы производства, труда и управления; способы анализа технической эффективности автоматизированных систем; методы диагностирования технических и программных систем; основные понятия, относящиеся к жизненному циклу продукции, этапы жизненного цикла продукции; показатели оценки качества продукции на этапах жизненного цикла	применять известные методы для организационных и управленческих вопросов в области автоматизации технологических процессов и производств, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством; применять физико-математические методы для решения задач в области автоматизации технологических процессов и производств, управления жизненным циклом	практическим и навыками решения конкретных технико-экономических, организационных и управленческих вопросов в области автоматизации и технологических процессов и производств, управления процессами жизненного цикла продукции и ее качеством

			продукции и ее качеством с применением стандартных программных средств	
Научно-исследовательская деятельность				
ПК-19	способность участвовать в работах: по моделированию продукции, технологических процессов, производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизированного проектирования; по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами	назначение, принцип действия и характеристики аналоговых и цифровых электронных схем; методы и средства моделирования технических объектов; методы анализа технологических процессов и оборудования, как объектов автоматизации и управления; классификацию модели систем и процессов, их виды и виды моделирования; принципы и методологию функционального, имитационного и математического моделирования систем и процессов; методы построения моделирующих алгоритмов; методологические основы функционирования, моделирования и синтеза систем автоматического управления (САУ); основные методы анализа САУ во временной и частотных областях, способы синтеза САУ: типовые пакеты прикладных программ анализа динамических систем; методы	самостоятельно разрабатывать математически и физические модели процессов и производственных объектов, выполнять работы по расчету и проектированию средств и систем автоматизации и управления; реализовывать простые алгоритмы имитационного моделирования; использовать основные методы построения математических моделей процессов, систем, их элементов и систем управления; работать с каким либо из основных типов программных систем, предназначенных для математического и имитационного моделирования, планировать модельный эксперимент и обрабатывать его результаты на	методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования и использовать их для решения конкретных задач; навыками работы с программной системой для математического и имитационного моделирования; методологией постановки задачи по разработке исходного текста программы, приемами разбиения стратегической задачи на последовательность тактических; методами и средствами обработки исходного текста на предмет выявления обнаруживаемых ошибок и получения

		<p>построения математических моделей, их упрощения; технические и программные средства моделирования; технологию планирования эксперимента; методы статистического моделирования на персональном компьютере</p>	<p>персональном компьютере</p>	<p>начального варианта загрузочного модуля; навыками проектирования простых программных алгоритмов и реализации их на языке программирования.</p>
ПК-20	<p>способность проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом их результатов, составлять описания выполненных исследований и подготавливать данные для разработки научных обзоров и публикаций</p>	<p>методы и средства обеспечения единства измерений; методы и средства контроля качества продукции, правила проведения контроля, испытаний и приемки продукции; методы и средства поверки (калибровки) средств измерений, методики выполнения измерений</p>	<p>использовать вероятно – статистические методы оценки качества сложных техногенных систем и изменения качества продукции в процессе их эксплуатации на различных этапах жизненного цикла; правильно производить выбор вероятно – статистических законов распределения для корректных оценочных расчетов уровня качества и надежности работы различных техногенных систем; использовать методы обеспечения заданного качества и надежности</p>	<p>: методами оценки качества сложных систем и изменения качества продукции в процессе их эксплуатации на различных этапах жизненного цикла; выбора вероятно – статистическое законов распределения для корректных оценочных расчетов уровня качества и надежности работы различных техногенных систем; методами обеспечения заданного качества и надежности сложных техногенных систем на различных этапах – от</p>

			<p>сложных техногенных систем на различных этапах – от проектирования до серийного производства продукции; проводить структурный и функциональный анализ качества сложных техногенных систем с различными схемами построения; - методами прогнозирования при оценке качества и эксплуатационного ресурса сложных техногенных систем</p>	<p>проектирования до серийного производства продукции; структурным и функциональным анализом качества сложных техногенных систем с различными схемами построения; - методами прогнозирования при оценке качества и эксплуатационного ресурса сложных техногенных систем</p>
Сервисно - эксплуатационная деятельность				
ПК-36	<p>способность участвовать в организации диагностики технологических процессов, оборудования, средств и систем автоматизации и управления</p>	<p>принципы конструирования и функционирования технических средств автоматизации и управления; функциональные и числовые показатели надежности и ремонтпригодности и технических и программных элементов и систем; методы анализа (расчета) автоматизированных технических и программных систем; способы</p>	<p>оценивать и прогнозировать поведение материала и причин отказов продукции под воздействием различных эксплуатационных факторов; назначать соответствующую обработку для получения заданных структур и свойств, обеспечивающих их надежность продукции; анализировать</p>	<p>навыками анализа технологических процессов, как объекта управления и выбора функциональных схем их автоматизации; навыками оценки показателей надежности и ремонтпригодности технических элементов и систем; навыками</p>

		анализа технической эффективности автоматизированн ых систем; методы диагностирования технических и программных систем	надежность локальных технических (технологическ их систем); синтезировать локальные технические системы с заданным уровнем надежности; диагностироват ь показатели надежности локальных технических систем	применения анализа этапов жизненного цикла продукции и управления ими; навыками использовани я основных инструментов управления качеством и его автоматизаци и
--	--	--	---	--

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать: Современные способы представления математических моделей динамических объектов систем контроля и регулирования и алгоритмов их идентификации.

Уметь: Преобразовывать исходные математические формы к видам, ориентированным на синтез алгоритмов адаптивной идентификации и управления.

Владеть: Методами синтеза алгоритмов МНК оценивания и анализа устойчивости процессов счёта.

4. Содержание дисциплины

4.1. Содержание разделов и тем дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1	Ведение, основные определения и обозначения	Современные пути совершенствования технологий природопользования на основе систем и методов реального времени. Факторы неопределённости описания моделей систем. Адаптивное управления как способ парирования неопределённости в технологиях управления и принятия решения
2	Примеры математического описания объектов и технологий природопользования	Динамические модели объектов управления. Конечномерные аппроксимации пространственно-распределённых систем. Классификация объектов, признаки структуры, определение параметров, вопросы редуцирования.
3	Задачи и алгоритмы МНК идентификации	Методы приведения моделей систем к линейно-параметрическому (регрессионному) виду. Множественные формы представления динамических моделей системы. Техника синтеза алгоритма МНК оценивания. Информативности выборки данных и вопросы устойчивого оценивания.
4	Адаптивные алгоритмы оценивания	О соотношении самонастраивающихся, самоорганизующихся и самоалгоритмизирующихся систем. Алгоритмы итеративного оценивания. Итеративный МНК. Идентификаторы в системах адаптивного управления. Вопросы анализа сходимости.

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			
		1	2	3	4
1.	Государственный экзамен	+	+	+	
2.	Выпускная квалификационная работа	+	+	+	

4.3 Разделы (модули), темы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Практ. зан.	Лаб. зан.	Семина.	СРС	Всего
1.	Ведение, основные определения и обозначения	1,5		-		34,5	36
2.	Примеры математического описания объектов и технологий природопользования	1,5		4		30,5	36
3.	Задачи и алгоритмы МНК идентификации	5,5		4		26,5	36
4.	Адаптивные алгоритмы оценивания	1,5		4		30,5	36
Всего:		10		12		122	144

4.4 Перечень тем лекционных занятий

№ п/п	№ раздела (модуля) и темы дисцип.	Наименование лекции	Трудо-емкость (часы)	Формируемые компетенции	Методы преподавания
1	2	3	4	5	6
1.	1	Принципы системного синтеза управляемых процессов.	1	ОПК-4 ПК-6, ПК-19 ПК-20, ПК-36	лекция-диалог
2.	1	Методы преобразования типовых моделей к линейно-параметрическому виду.	0,5	ОПК-4 ПК-6, ПК-19 ПК-20, ПК-36	Лекция визуализация Power Point
3.	2	Способы представления динамических объектов в системах природопользования.	1	ОПК-4 ПК-6, ПК-19 ПК-20, ПК-36	Лекция визуализация Power Point
4.	2	Структурные и параметрические неопределённости моделей динамических систем.	0,5	ОПК-4 ПК-6, ПК-19 ПК-20, ПК-36	Лекция визуализация Power Point
5.	3	Теория МНК оценивания параметров динамических объектов.	2,5	ОПК-4 ПК-6, ПК-19 ПК-20, ПК-36	Лекция визуализация Power Point
6.	3	Вопросы устойчивости процедур оценивания. Методы регуляризации.	1,5	ОПК-4 ПК-6, ПК-19 ПК-20, ПК-36	Лекция визуализация Power Point
7.	3	Адаптивные алгоритмы оценивания. Итеративный МНК. Методы идентификации нестационарных объектов.	1,5	ОПК-4 ПК-6, ПК-19 ПК-20, ПК-36	Лекция визуализация Power Point
8.	4	Структурные схемы итеративных процедур оценивания. Адаптивные системы с идентификатором в контуре управления.	1	ОПК-4 ПК-6, ПК-19 ПК-20, ПК-36	Лекция визуализация Power Point
9.	4	Адаптивные системы с идентификатором в контуре управления. Анализ сходимости.	0,5	ОПК-4 ПК-6, ПК-19 ПК-20, ПК-36	Лекция визуализация Power Point
Итого:			10		

4.5 Перечень тем семинарских, практических занятий или лабораторных работ

№ п/п	№ раздела (модуля) и темы дисцип.	Наименование семинаров, практических и лабораторных работ	Трудо-емкость (часы)	Формируемые компетенции	Методы преподавания
1	2	3	4	5	6
1.	2	Моделирование динамических объектов	2	ОПК-4 ПК-6, ПК-19 ПК-20, ПК-36	Лабораторная работа, консультация
2.	2,3	Структурные преобразования систем в непрерывном и дискретном времени	2	ОПК-4 ПК-6, ПК-19 ПК-20, ПК-36	Лабораторная работа, консультация
3.	3	Алгоритмы МНК оценивания динамических объектов Учёт факторов частичной определённости описаний	4	ОПК-4 ПК-6, ПК-19 ПК-20, ПК-36	Лабораторная работа, консультация
4.	2,3,4	Анализ устойчивости процедур оценивания, методы фильтрации и регуляризации.	2	ОПК-4 ПК-6, ПК-19 ПК-20, ПК-36	Лабораторная работа, консультация
5.	3,4	Анализ динамики адаптивных алгоритмов параметрического оценивания.	2	ОПК-4 ПК-6, ПК-19 ПК-20, ПК-36	Лабораторная работа, консультация
Итого:			12		

4.6 Перечень тем самостоятельной работы

№ п/п	№ раздела (модуля) и темы дисцип.	Наименование тем	Трудо-емкость (часы)	Виды контроля	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5	6
1.	1(1)	Принципы системного синтеза управляемых процессов.	17	УО, ДКР, тест	ОПК-4 ПК-6, ПК-19 ПК-20, ПК-36
2.	2(1)	Методы преобразования типовых моделей к линейно-параметрическому виду.	17,5	УО, ДКР, тест	ОПК-4 ПК-6, ПК-19 ПК-20, ПК-36
3.	3(2)	Способы представления динамических объектов в системах природопользования.	15	УО, ДКР, тест	ОПК-4 ПК-6, ПК-19 ПК-20, ПК-36
4.	4(2)	Структурные и параметрические неопределённости моделей динамических систем.	15,5	УО, ДКР, тест	ОПК-4 ПК-6, ПК-19 ПК-20, ПК-36
5.	5(3)	Теория МНК оценивания параметров динамических объектов.	9	УО, ДКР, тест	ОПК-4 ПК-6, ПК-19 ПК-20, ПК-36
6.	6(3)	Вопросы устойчивости процедур оценивания. Методы регуляризации.	9	УО, ДКР, тест	ОПК-4 ПК-6, ПК-19 ПК-20, ПК-36
7.	7(3)	Адаптивные алгоритмы оценивания. Итеративный МНК. Методы	8,5	УО, ДКР, тест	ОПК-4 ПК-6, ПК-19

		идентификации нестационарных объектов.			ПК-20,ПК-36
8.	8(4)	Структурные схемы итеративных процедур оценивания. Адаптивные системы с идентификатором в контуре управления.	15	УО, ДКР, тест	ОПК-4 ПК-6, ПК-19 ПК-20,ПК-36
9.	9(4)	Адаптивные системы с идентификатором в контуре управления Анализ сходимости.	15,5	УО, ДКР, тест	ОПК-4 ПК-6, ПК-19 ПК-20,ПК-36
Итого:			122		

5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые проекты (работы) учебным планом не предусмотрены.

6. Тематика контрольных работ (для заочной формы обучения)

Каждому студенту даётся номер задания: $\langle N_1, N_2, N_3, N_4 \rangle$,

где

$N_1 - n$ - номер структурной схемы ($n = \{ 1, 2, \dots, 9 \}$)

N_2 - идентификатор системы для непрерывного времени - D или для дискретного - Z .

$N_3 \in \{ A, B \}$ варианты передаточных функций в блоках структуры-
 A - для непрерывного времени:

$$P_1 = \frac{b_1 D + b_0}{D^2 + a_1 D + a_0}, \quad P_2 = \frac{b_3}{D + a_3},$$

для дискретного времени:

$$P_1 = \frac{\beta_1 Z^{-1} + \beta_2 Z^{-2}}{1 - \alpha_1 Z^{-1} + \alpha_2 Z^{-2}}, \quad P_2 = \frac{\beta_3 Z^{-1}}{1 - \alpha_3 Z^{-1}};$$

B - для непрерывного времени:

$$P_1 = \frac{b_3}{D + a_3}, \quad P_2 = \frac{b_1 D + b_0}{D^2 + a_1 D + a_0}$$

для дискретного времени:

$$P_1 = \frac{\beta_3 Z^{-1}}{1 - \alpha_3 Z^{-1}}, \quad P_2 = \frac{\beta_1 Z^{-1} + \beta_2 Z^{-2}}{1 - \alpha_1 Z^{-1} + \alpha_2 Z^{-2}}.$$

N_4 - номер варианта соответствующий структурной схеме из таблицы

	Вар. n	Параметры неизвестны ($P_i - ?$)	I апостериорные данные	I_A априорная информация
1	1	P_1	y_1, y_2, u_1	-
	2	P_2	y_1, y_2, u_2	-
	3	P_2	y_1, u_1	$P_1, b_4, u_2 - const$
	4	P_1	y_1, u_1	$P_2, b_3, u_2 - const$
	5	P_1, P_2	y_1, y_2, u_1	$b_3, u_2 - const$
	6	P_1, P_2	y_1, y_2, u_2	$b_4, u_1 - const$
2	1	P_2	y_1, y_2	$u_1 - const$

	2	P_1	y_1, y_2, u_2	-
	3	P_1, P_2	y_1, y_2, u_2	$u_1 - const$
	4	P_1, P_2	y_1, y_2, u_1	$u_2 - const$
	5	P_2	y_1, u_2	$P_1, u_1 - const$
	6	P_1	y_1, u_2	$P_2, u_1 - const$
3	1	P_2	y_1, y_2, u_2	-
	2	P_1	y_1, y_2, u_1	-
	3	P_1, P_2	y_1, y_2, u_2	$u_1 - const$
	4	P_1, P_2	y_1, y_2, u_1	$u_2 - const$
	5	P_2	y_2, u_1, u_2	P_1, b_3
	6	P_1	y_1, u_2	$P_2, u_1 - const$
4	1	P_1	y_1, u_1, u_2	-
	2	P_2	y_1, y_2, u_2	-
	3	P_1, P_2	y_1, y_2, u_1	$u_2 - const$
	4	P_2	y_2, u_2	$P_1, b_3, u_1 - const$
5	1	P_1	y_1, y_2, u_1	-
	2	P_2	y_1, y_2, u_2	-
	3	P_1, P_2	y_1, y_2, u_1	$u_2 - const$
	4	P_1	y_1, u_1, u_2	P_2, b_3
	5	P_2	y_2, u_1, u_2	P_1, b_4

Задание. Для заданного варианта сделать вывод алгоритма МНК идентификации $Fc = b$ с минимально возможной размерностью вектора неизвестных параметров – c . Определить правила формирования матрицы F и вектора b , учитывая априорную информацию I_A .

В условиях первого задания вывести вычислительные выражения для итеративной процедуры параметрического оценивания и привести соответствующие структурные схемы алгоритма.

7. Рейтинговая оценка знаний студентов

Рейтинговая система оценки

по курсу «Идентификация и диагностика систем» для студентов 4 курса направления 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» на 7 семестр

№	Виды контрольных мероприятий	Баллы
1	Выполнение домашней контрольной работы	0-21
2	Выполнение и защита лабораторной работы №1 «Моделирование динамических объектов»	0-6
3	Выполнение и защита лабораторной работы №2 «Структурные преобразования систем в непрерывном и дискретном времени»	0-6
4	Выполнение и защита лабораторной работы №3 «Алгоритмы МНК оценивания динамических объектов Учёт факторов частичной определённости описаний»	0-6
5	Выполнение и защита лабораторной работы №4 «Анализ устойчивости процедур оценивания, методы фильтрации и регуляризации.»	0-6
6	Выполнение и защита лабораторной работы №5 «Анализ динамики адаптивных алгоритмов параметрического оценивания.»	0-6
7	Итоговый контроль.	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

КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ УЧЕБНОЙ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРОЙ

Учебная дисциплина Идентификация и диагностика систем
 Кафедра Электроэнергетики
 Код, направление подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»

Форма обучения:
 очная:
 заочная: 4 курс 7 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
Основная	Голубева, Н.В. Математическое моделирование систем и процессов: Учебное пособие. – СПб.: Издательство «Лань», 2013. – 192 с.: ил.	2013	УП	Л	25	25	100	БИК	
	Григорьев, С.Н. Диагностика автоматизированного производства [Электронный ресурс] : монография / С.Н. Григорьев, В.Д. Гурин, М.П. Козочкин [и др.]. – Электрон. дан. – М. : Машиностроение, 2011. – 600 с.	2011	УП	Л	25	25		БИК	http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=2020
Дополнительная	Васильев, Р.Р., Салихов М.З. Надежность и диагностика автоматизированных систем. Курс лекций / Под ред. Салихова З.Г. – М.: МИСиС, 2005. – 92 с.	2005	УП	ЛР	25	25	100	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
1	2	3	4	5	6

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

Ведущий библиотекарь _____ В.Р. Кроткова

