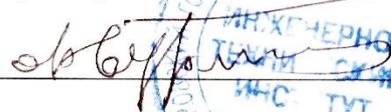


Государственное образовательное учреждение  
«Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко»

Инженерно-технический институт

Кафедра «Программное обеспечение вычислительной техники  
и автоматизированных систем»

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института, доцент

 Ф.Ю. Бурменко  
«13» 09 2019 г.



# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

на 2019/2020 учебный год

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## Б1.О.10 «МЕТОДЫ ДИНАМИЧЕСКОЙ ИДЕНТИФИКАЦИИ СИСТЕМ»

Направление подготовки:  
2.09.04.04 «Программная инженерия»

Профиль  
«Разработка программно-информационных систем»

Квалификация  
магистр

Форма обучения:  
очная, заочная

Для набора  
2019 года

Тирасполь, 2019

Рабочая программа дисциплины «**Методы динамической идентификации систем**» разработана в соответствии с требованиями Государственного образовательного стандарта ВО по направлению подготовки **2.09.04.04 «Программная инженерия»** и основной профессиональной образовательной программы (учебного плана) по профилю подготовки «**Разработка программно-информационных систем**».

Составитель рабочей программы

Доцент, к.т.н.



С.Г. Федорченко

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры *программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем*

« 30 » 08 2019 г. протокол № 1

Зав. кафедрой ПОВТ и АС

« 30 » 08 2019 г.



С.Г. Федорченко

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

### Цели освоения дисциплины :

– овладение методологией управления техническими объектами, общими принципами построения математических моделей объектов и систем управления, методами их анализа.

### Задачи дисциплины:

- освоение методов идентификации систем на основе результатов активного эксперимента;
- освоение методов идентификации систем на основе результатов пассивного эксперимента;
- освоение методов идентификации многосвязных систем;
- освоение эвристических методов идентификации систем.

## 2. Место дисциплины в структуре ООП ВПО

Шифр дисциплины в учебном плане – Б1.О.10

Дисциплина относится к обязательной части блока Б1 учебного плана направления 2.09.04.04 Программная инженерия.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Категория (группа) компетенций	Код и наименование	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
<b>Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения</b>		
-	ОПК-1. Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> Знать основные понятия, определения и задачи идентификации; основные методы построения математических моделей технических систем; элементы непараметрической идентификации систем. ИД-2 <sub>ОПК-1</sub> Уметь проводить анализ объектов управления в пространстве состояний; определять передаточную функцию по а) временным характеристикам объекта, б) по частотным характеристикам объекта; ИД-3 <sub>ОПК-1</sub> Иметь навыки анализа линейных и нелинейных объектов.

#### 4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

##### 4.1. Распределение трудоемкости в з.е./часах по видам аудиторной и самостоятельной работы студентов по семестрам:

Форма обучения	Семестр (оч.ф), Курс (з.ф)	Трудоемкость, з.е./часы	Количество часов					Самостоятельная работа (СР)	Форма контроля
			В том числе						
			Аудиторных						
			Всего	Лекций (Л)	Практических (ПЗ)	Лабораторных занятий (ЛЗ)			
Очная	2	3/1108	52	26	-	26	56	зачет	
	<b>Итого:</b>	3/108	52	26	-	26	56		
Заочная	2 (Зимняя сессия)	3/108	16	8	-	8	88	Зачет (4ч)	
	<b>Итого:</b>	3/108	16	8	-	8	88		

##### 2. Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины

№ Раз- дела	Наименование раздела	Количество часов									
		Всего		Аудиторная работа						СР	
				Л		ПЗ		ЛЗ			
		оч.ф	з.ф	оч.ф	з.ф	оч.ф	з.ф	оч.ф	з.ф	оч.ф	з.ф
1	Статические математические модели	60	58	12	4	-	-	18	4	30	50
2	Динамические модели	48	46	14	4	-	-	8	4	26	38
	<b>Всего</b>	108									
	<b>Контроль</b>		4	-	-	-	-	-	-	-	-
	<b>Итого</b>	<b>108</b>	<b>108</b>	<b>26</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>26</b>	<b>8</b>	<b>52</b>	<b>88</b>

### 4.3. Тематический план по видам учебной деятельности

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов		Тема лекций	Учебно-наглядные пособия
		оч. ф.	з.ф.		
Статические математические модели					
1	1	2	2	Введение. Задача идентификации систем. Общий подход к решению задачи. Модель черного ящика, модель серого ящика.	Конспект лекций
2	1	2		Методы получения статических математических моделей. Уравнения регрессии.	Конспект лекций
3	1	2	2	Методы активного эксперимента.	Конспект лекций
4	1	2		Методы активного эксперимента (продолжение)	Конспект лекций
5	1	2		Методы пассивного эксперимента	Конспект лекций
6	1	2		Построение моделей для многооткликных объектов	Конспект лекций
Итого по разделу часов:		<b>12</b>	<b>4</b>		
Динамические модели					
7	2	2	2	Построение модели с учетом временного дрейфа	Презентация
8	2	2		Обработка временных рядов	Презентация
9	2	2		Генетические методы	Презентация
10	2	2		Генетически методы (продолжение)	Презентация
11	2	2	2	Элементы теории катастроф	Презентация
12	2	2		Элементы теории катастроф (продолжение)	Презентация
13	2	2		Заключительная лекция	Презентация
Итого по разделу часов:		<b>14</b>	<b>4</b>		
<b>ИТОГО:</b>		<b>26</b>	<b>8</b>		

### Лабораторные работы

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов		Тема лабораторных занятий	Учебно-наглядные пособия
		оч. ф.	з. ф.		
Статические математические модели					
1	1	2	2	Построение регрессионной модели для скалярного объекта.	Эл. вариант лаб. работ
2	1	2		Построение регрессионной модели для скалярного объекта.	Эл. вариант лаб. работ
3	1	2		Построение регрессионной модели для скалярного объекта.	Эл. вариант лаб. работ
4	1	2		Построение регрессионной модели по результатам активного эксперимента.	Эл. вариант лаб. работ
5	1	2		Построение регрессионной модели по результатам активного эксперимента.	Эл. вариант лаб. работ

6	1	2		Построение регрессионной модели по результатам активного эксперимента.	Эл. вариант лаб. работ
7	1	2		Построение регрессионной модели по результатам пассивного эксперимента	Эл. вариант лаб. работ
8	1	2		Построение регрессионной модели по результатам пассивного эксперимента	Эл. вариант лаб. работ
9	1	2		Построение регрессионной модели по результатам пассивного эксперимента	Эл. вариант лаб. работ
Итого по разделу часов:		<b>18</b>	<b>4</b>		
<b>Динамические модели</b>					
1	2	2	2	Функция полезности	Эл. вариант лаб. работ
2	2	2		Функция полезности	Эл. вариант лаб. работ
3	2	2	2	Применение генетических методов для анализа объектов управления	Эл. вариант лаб. работ
4	2	2		Применение генетических методов для анализа объектов управления	Эл. вариант лаб. работ
Итого по разделу часов:		<b>8</b>	<b>2</b>		
<b>ИТОГО:</b>		<b>26</b>	<b>8</b>		

### **Практические занятия**

Учебным планом не предусмотрены

### ***Самостоятельная работа обучающегося по очной форме обучения***

Раздел дисциплины	№ п/п	Тема и вид СРС	Трудоемкость (в часах)
Раздел 1	1	Тема: Статические математические модели СРС №1: - работа обучающихся с лекционным материалом и раздаточными материалами, - поиск и анализ литературы и электронных источников информации, - подготовка презентации по результатам поиска и анализа литературных и электронных источников; - подготовка к выполнению лабораторных работ;	30
Раздел 2	2	Тема: Динамические модели СРС №2: - работа обучающихся с лекционным материалом и раздаточными материалами, - поиск и анализ литературы и электронных источников информации, - подготовка презентации по результатам поиска и анализа литературных и электронных источников; - подготовка к выполнению лабораторных работ	26
<b>Итого</b>			<b>56</b>

**Самостоятельная работа обучающегося по заочной форме обучения**

Раздел дисциплины	№ п/п	Тема и вид СРС	Трудоемкость (в часах)
Раздел 1	1	Тема: Статические математические модели СРС №1: - работа обучающихся с лекционным материалом и раздаточными материалами, - поиск и анализ литературы и электронных источников информации, - подготовка презентации по результатам поиска и анализа литературных и электронных источников; - подготовка к выполнению лабораторных работ;	50
Раздел 2	2	Тема: Динамические модели СРС №2: - работа обучающихся с лекционным материалом и раздаточными материалами, - поиск и анализ литературы и электронных источников информации, - подготовка презентации по результатам поиска и анализа литературных и электронных источников; - подготовка к выполнению лабораторных работ	38
<b>Итого</b>			<b>88</b>

**5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)**

Учебным планом курсовые работы не предусмотрены.

**6. Образовательные технологии**

**6.1 Обеспеченность обучающихся учебниками, учебными пособиями**

№ п/п	Наименование учебника, учебного пособия	Автор	Год издания	Ко-во экземпляров	Электронная версия	Место размещения электронной версии
<b>Основная литература</b>						
1	Математическое обеспечение профессиональной области: учеб. пособ.– Тирасполь: Изд Приднестр. ун-та, 2012.– 102с.	Долгов Ю.А.	2009	1		Библиотека ИТИ
2	Случайные числа: справочник.– Тирасполь: изд-во Приднестровского ун-та, 2015.–692с.	Долгов Ю.А.	2015	17		Библиотека ИТИ
3	Идентификация динамических систем на основе симметрии реконструированных аттракторов.- учеб. пособие.- М.: МГУП, 2010.-100с.	Никульчев Е.В.	2010	-	эл. версия	Кафедра

№ п/п	Наименование учебника, учебного пособия	Автор	Год издания	Ко-во экземпляров	Электронная версия	Место Размещения электронной версии
4	Метод муравьиной колонии и алгоритм его реализации – [Электронный ресурс] – 2016 –		2016	2	эл. версия	Режим доступа: <a href="http://neurunu.s.com/ms/37-theory/38-metod-muravinoj-kolonii-i-algoring-ego-realizdtsii.htm">http://neurunu.s.com/ms/37-theory/38-metod-muravinoj-kolonii-i-algoring-ego-realizdtsii.htm</a>
Дополнительная литература						
5	Применение фракталов в машинной графике.//Comuterworld – Россия. - 1995;	Витолин Д.	1995	2	эл. версия	Кафедра
6	Неустойчивости и катастрофы в науке и технике. М.:Мир, 1985, 254 с.	Дж. М. Т. Томпсон.	1985	-	эл. версия	Кафедра
7	Статистическое моделирование: Учебник для вузов. – Тирасполь: РИО ПГУ, 2002.-280 с.	Долгов Ю.А.	2002	-	40	Библ ИТИ
8	Идентификация объектов управления: учебн. Пособие.- Пенза: Изд-во Пенз. гос. ун-та, 2003. – 211 с.	Семенов А.Д., Артамонов Д.В., Брюхачев А.В.	2003	-	эл. версия	Кафедра
Итого по дисциплине, основная литература: 50% печатных изданий; 50 % электронных дополнительная литература: 25% печатных изданий; 75 % электронных						

## 6.2. Программное обеспечение и Интернет- ресурсы

Программное обеспечение: ОС Windows, Интегрированный пакет MS Visual Studio; MS Excel  
Интернет-ресурсы

Software Engineering Conference (Russia) 2005, 2006, 2007 <http://www.secr.ru/>

## 7. Материально- техническое обеспечение дисциплины:

Лаборатория ИТО ИТИ

## 8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины:

Обучающийся, изучающий дисциплину, должен, с одной стороны, овладеть общим понятийным аппаратом, а с другой стороны, должен научиться применять теоретические знания на практике.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен знать основные определения, понятия, методы обработки данных.

Успешное освоение курса требует напряженной самостоятельной работы обучающегося. В программе курса отведено минимально необходимое время для работы обучающегося над темой. Самостоятельная работа включает в себя:

- чтение и конспектирование рекомендованной литературы;
- проработку учебного материала (по конспектам занятий, учебной и научной литературе), подготовку ответов на вопросы, предназначенные для самостоятельного изучения, доказательство отдельных утверждений, свойств, решение задач;
- подготовка к экзамену.

Руководство и контроль за самостоятельной работой обучающегося осуществляется в форме индивидуальных консультаций.

Важно добиться понимания изучаемого материала, а не механического его запоминания. При затруднении изучения отдельных тем, вопросов следует обращаться за консультациями к лектору.

Рабочая учебная программа по дисциплине «Методы динамической идентификации систем» составлена в соответствии с требованиями Федерального Государственного образовательного стандарта ВО по направлению 2.09.04.04 «ПРОГРАММНАЯ ИНЖЕНЕРИЯ», и учебного плана по профилю подготовки «Разработка программно-информационных систем».

## 9.ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ

Курс 1

семестр 2

группа ИТ19ДР68ПИ1 (очная форма), ИТ19ВР68ПИ1 (заочная форма обучения)

Преподаватель – лектор доц. **Федорченко С.Г.**

Преподаватель, ведущий лабораторные работы – доц. **Федорченко С.Г.**

Кафедра программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем

Наименование дисциплины/курса	Уровень образования (бакалавриат, специалитет, магистратура)	Статус дисциплины в учебном плане (А, Б)	Количество ЗЕ	
Методы динамической идентификации систем	магистратура	Б	3	
<b>СМЕЖНЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ ПО УЧЕБНОМУ ПЛАНУ БАКАЛАВРИАТА:</b>				
«Программирование», «Математика», «Основы теории управления», «Обработка экспериментальных данных»				
<b>БАЗОВЫЙ МОДУЛЬ</b> (проверка знаний и умений по дисциплине)				
Тема, задание или мероприятие текущего контроля	Виды текущей аттестации	Аудиторная или внеаудиторная	Минимальное количество баллов	Максимальное количество Баллов
Контрольная работа №1	КР1	аудиторная	10	20
Лабораторная работа №1	ЛР1	аудиторная	5	10
Лабораторные работы №2	ЛР2	аудиторная	5	10
<b>РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ</b>	<b>РК</b>		<b>20</b>	<b>40</b>
Контрольная работа №2	КР2	аудиторная	15	30
Лабораторная работа №3	ЛР3	аудиторная	5	10
Лабораторная работа №4	ЛР4	аудиторная	5	10
Лабораторная работа №5	ЛР5	аудиторная	5	10
<b>РУБЕЖНАЯ АТТЕСТАЦИЯ</b>	<b>РА</b>		<b>30</b>	<b>60</b>
		<b>Итого</b>	<b>50</b>	<b>100</b>