

Государственное образовательное учреждение

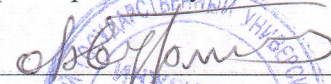
«Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко»

Инженерно-технический институт

**Кафедра «Программное обеспечение вычислительной техники
и автоматизированных систем»**

УТВЕРЖДАЮ

Директор института, доцент



Ф.Ю. Бурменко

«14»

2018 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

на 2018/2019 учебный год

учебной дисциплины

**Б1.В.ДВ.03.01 «МЕТОДЫ ДИНАМИЧЕСКОЙ
ИДЕНТИФИКАЦИИ СИСТЕМ»**

Направление подготовки:

2.09.04.04 «Программная инженерия»

Профиль

«Разработка программно-информационных систем»

Для набора

2018 года

Квалификация (степень) выпускника

магистр

Форма обучения:

очная

Тирасполь, 2018

Рабочая программа дисциплины «Методы динамической идентификации систем»/
сост. Федорченко С.Г. – Тирасполь: ГОУ ПГУ, 2018. – 10 с.

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины по выбору вариативной части дисциплин (модулей) обучающимся очной формы обучения по направлению подготовки 2.09.04.04 – Программная инженерия.

Рабочая программа составлена с учетом Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.04.04 «ПРОГРАММНАЯ ИНЖЕНЕРИЯ», утвержденного приказом министерства образования и науки Российской Федерации от 30 октября 2014 г. № 1406.

Составитель



/С.Г. Федорченко, доцент

«1» сентября 2018 г.

Рабочая программа дисциплины «Методы динамической идентификации систем»/
сост. Федорченко С.Г. – Тирасполь: ГОУ ПГУ, 2018. – 10 с.

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины по выбору вариативной части дисциплин (модулей) обучающимся очной формы обучения по направлению подготовки 2.09.04.04 – Программная инженерия.

Рабочая программа составлена с учетом Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.04.04 «ПРОГРАММНАЯ ИНЖЕНЕРИЯ», утвержденного приказом министерства образования и науки Российской федерации от 30 октября 2014 г. № 1406.

Составитель



/С.Г. Федорченко, доцент

«1» сентября 2018 г.

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цели дисциплины:

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

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

Б1.В.ДВ.03.01. Дисциплины (модули). Вариативная часть. Дисциплины по выбору. Трудоемкость 4 зачетные единицы, 144 часа.

Для освоения дисциплины необходимы знания по следующим дисциплинам бакалавриата:

«Математика», «Основы теории управления», «Обработка экспериментальных данных».

Изучение дисциплины является базой для дальнейшего освоения обучающимися курсов по выбору и для прохождения практики и занятием научно-исследовательской работой.

Знания, умения и навыки, приобретенные при изучении данной дисциплины, используются при написании магистерской диссертации и в профессиональных деятельности по магистерской программе «Разработка программно-информационных систем».

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Изучения дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

ОПК-1, ПК-7.

Расшифровка компетенций дана в таблице 1.

Таблица 1 – Формулировка компетенции для направления
09.04.04 «ПРОГРАММНАЯ ИНЖЕНЕРИЯ»

Код компетенции	Формулировка компетенции
ОПК-1	Способность воспринимать математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания, умением самостоятельно приобретать, развивать и применять их для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте
ПК-7	Способность проектировать распределенные информационные системы, их компоненты и протоколы их взаимодействия

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

3.1. Знать:

- основные понятия, определения и задачи идентификации;
- основные методы построения математических моделей технических систем;
- элементы непараметрической идентификации систем.

3.2. Уметь:

- проводить анализ объектов управления в пространстве состояний;
- определять передаточную функцию по а) временным характеристикам объекта, б) по частотным характеристикам объекта;

3.3. Владеть:

- методами 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:

Семестр	Количество часов							Форма итогового контроля
	Трудоемкость з.е./часы	В том числе аудиторных				Самост. работа	Экзамен	
		Всего	Лекций	Практи- ческих занятий	Лаборат орных работ			
2	4/144	32	10	-	22	76	36	Экзамен
Итого	4/144	32	10	-	22	76	36	

4.2. Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины

№ п/п	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Построение одномерных математических моделей	40	4	-	6	30
2	Построение моделей многомерных объектов	68	6	-	16	46
	Экзамен	36				
	Итого	4/144	10	-	22	76

4.3. Тематический план по видам учебной деятельности

Лекции

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема лекции	Учебно-наглядные пособия
1	1	2	Введение. Задача идентификации систем. Общий подход к решению задачи. Модель черного ящика, модель серого ящика.	Учебное пособие
2	1	2	Методы получения статических математических моделей. Уравнения регрессии.	Учебное пособие
3	2	2	Методы активного эксперимента.	Конспект лекций
4	2	2	Методы пассивного эксперимента	Конспект

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема лекции	Учебно-наглядные пособия
				лекций
5	2	2	Построение моделей для многооткликовых объектов	Конспект лекций
	Итого	10		

Лабораторные работы

№ п/п	Номер раздела	Количество часов	Тема лабораторной работы	Учебно-наглядные пособия
1	1	2	Построение регрессионной модели для скалярного объекта.	Метод пособие
2	1	2	Построение регрессионной модели для скалярного объекта.	Метод пособие
3	1	2	Построение регрессионной модели для скалярного объекта.	Метод пособие
4	2	2	Построение регрессионной модели по результатам активного эксперимента.	Метод пособие
5	2	2	Построение регрессионной модели по результатам активного эксперимента	Метод пособие
6	2	2	Построение регрессионной модели по результатам активного эксперимента	Метод пособие
7	2	2	Построение регрессионной модели по результатам пассивного эксперимента	Метод пособие
8	2	2	Построение регрессионной модели по результатам пассивного эксперимента	Метод пособие
9	2	2	Построение регрессионной модели по результатам пассивного эксперимента	Метод пособие
10	2	2	Функция полезности	Метод пособие
11	2	2	Функция полезности	Метод пособие
	Итого	22		

Практические занятия

Учебным планом не предусмотрены

Самостоятельная работа студента

Раздел дисциплины	№ п/п	Тема и вид СРС	Трудоемкость (в часах)
Раздел 1	1	Тема: Построение одномерных математических моделей 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: Построение моделей многомерных объектов 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	46
		Итого	76

5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Учебным планом курсовые работы не предусмотрены.

6. Образовательные технологии

Семестр	Вид занятия (Л, ПР, ЛР)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
2	Л	– компьютерные технологии обучения, проблемная лекция; – лекция-диспут	10
	ЛР	– компьютерные технологии обучения;	22
		Итого	32

7. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента

Пример билета к модульному контролю № 1

По представленному набору данных построить несколько моделей исследуемого объекта. Выявить ту модель, которая наиболее полно описывает поведение объекта

Пример билета к модульному контролю № 2

Обработать представленные результаты активного эксперимента:

1. Построить модель
2. Проверить коэффициенты модели на значимость
3. Проверить адекватность модели
4. Объяснить полученные результаты

Вопросы для подготовки к экзамену:

1. Основные понятия теории идентификации систем.
2. Основные задачи идентификации.
3. Предпосылки регрессионного анализа
4. Смысл уравнения регрессии
5. Метод наименьших квадратов
6. Метод наименьших модулей
7. Построение моделей с опорой на ортогональные полиномы
8. Очистка экспериментальных данных от грубых промахов
9. Меры тесноты корреляционной связи
10. Метод корреляционных плеяд
11. Предпосылки активного эксперимента
12. Проведение активного эксперимента

13. Методы обработки результатов активного эксперимента
14. Проведение и обработка результатов активного эксперимента в условиях дрейфа
15. Построение моделей 2-го порядка по результатам активного эксперимента
16. Дробный факторный эксперимент
17. Понятие пассивного эксперимента
18. Проверка адекватности модели
19. Метод случайного баланса
20. Построение моделей в условиях гетероскедастичности
21. Построение моделей высокого порядка по результатам пассивного эксперимента
22. Функция полезности
23. Понятие фазового пространства.
24. Роль собственных векторов и характеристических чисел матриц при анализе объектов в фазовом пространстве.
25. Понятие фрактала.
26. Виды фракталов.
27. Основные понятия теории катастроф.
28. Классификация катастроф.
29. Генетические методы.
30. Программная реализация алгоритмов управления.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

8.1. Основная литература

1. Долгов Ю.А. Математическое обеспечение профессиональной области: учеб. пособ.—Тирасполь: Изд Приднестр. ун-та, 2012.—102с.
2. Долгов Ю.А. Случайные числа: справочник.—Тирасполь: изд-во Приднестровского ун-та, 2015.—692с.
3. Никульчев Е.В. Геометрический подход к моделированию нелинейных систем по экспериментальным данным.- М.: МГУП, 2007-164 с.
4. Никульчев Е.В. Идентификация динамических систем на основе симметрии реконструированных аттракторов.- учеб. пособие.- М.: МГУП, 2010.-100с.
5. Метод муравьиной колонии и алгоритм его реализации – [Электронный ресурс] – 2016 – Режим доступа: <http://neurunus.com/ms/37-theory/38-metod-muravinoj-kolonii-i-algoring-ego-realiztsii.html>

8.2. Дополнительная литература

6. Виталин Д. Применение фракталов в машинной графике.//Comuterworld – Россия. - 1995;
7. Дж. М. Т. Томпсон. Неустойчивости и катастрофы в науке и технике. М.:Мир, 1985, 254 с.
8. Долгов Ю.А. Статистическое моделирование: Учебник для вузов. – Тирасполь: РИО ПГУ, 2002.-280 с.
9. Семенов А.Д., Артамонов Д.В., Брюхачев А.В. Идентификация объектов управления: учебн. Пособие.- Пенза: Изд-во Пенз. гос. ун-та, 2003. – 211 с.
10. Семенов А.Д., Артамонов Д.В., Брюхачев А.В. Идентификация объектов управления: Учебное пособие .- Пенза: Изд-во Пенз гос ун-та, 2003, 211 с.

8.3. Программное обеспечение и Internet-ресурсы

1. *Matlab*

8.4. Методические указания и материалы по видам занятий

1. Математические основы теории управления/сост.: Федорченко С.Г., Тирасполь – 2005 г.
2. Теория управления. Линейные непрерывные системы/сост.: Федорченко С.Г., Тирасполь- 2005 г.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля):

Учебный кабинет, лаборатория ИТО ИТИ.

10. 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 09.04.04 «ПРОГРАММНАЯ ИНЖЕНЕРИЯ», и учебного плана по профилю подготовки «Разработка программно-информационных систем».

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ

Курс 1

семестр 2

группа ИТ18ДР68ПИ1,

Преподаватель – лектор доц. Федорченко С.Г.

Преподаватели, ведущие 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 иденти- фикации систем	магистратура	Б	4	
СМЕЖНЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ ПО УЧЕБНОМУ ПЛАНУ:				
«Программирование», «Математика», «Основы теории управления», «Обработка экспериментальных данных»				
БАЗОВЫЙ МОДУЛЬ (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
РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ	РК		20	40
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
РУБЕЖНАЯ АТТЕСТАЦИЯ	РА		30	60
Итого			50	100

Составитель, доцент



С.Г. Федорченко

Рабочая учебная программа рассмотрена методической комиссией инженерно-технического института протокол № 1 от «16» 09 20/8г. и признана соответствующей требованиям Федерального Государственного образовательного стандарта и учебного плана по направлению 09.04.04 «ПРОГРАММНАЯ ИНЖЕНЕРИЯ».

Председатель МК ИТИ



Е.И. Андрианова

Зав. кафедрой ПОВТ и АС, доцент



С.Г. Федорченко