

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Орский гуманитарно-технологический институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования «Оренбургский государственный университет»  
(Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ)

Кафедра программного обеспечения

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора  
по учебно-методической  
работе  Н.И. Гришкина  
«27» сентября 2017 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**ДИСЦИПЛИНЫ**

«Б.1.В.ДВ.7.2 Основы теории управления»

Уровень высшего образования

**БАКАЛАВРИАТ**

Направление подготовки

09.03.01 Информатика и вычислительная техника  
(код и наименование направления подготовки)

Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем  
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год начала реализации программы (набора)

2018

г. Орск 2017

**Рабочая программа дисциплины «Б.1.В.ДВ.7.2 Основы теории управления» / сост. Е.Е. Сурина – Орск : Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ, 2017 – 9 с.**

Рабочая программа предназначена студентам очной формы обучения по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

© Сурина Е.Е. 2017  
© Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ, 2017



## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

### Цель (цели) освоения дисциплины:

Целью освоения дисциплины "Основы теории управления" является формирование у студентов систематизированного представления об основополагающих принципах управления в технических системах, о концепциях, структурах и механизмах, лежащих в основе анализа и синтеза современных систем управления, их характеристик и о современных направлениях развития теории управления.

### Задачи:

- овладение основными понятиями, идеями и методами современной теории управления; фундаментальными понятиями теории автоматического управления;
- формирование умений и навыков по применению методов теории управления в компьютерном моделировании.

развитие у студентов аналитического мышления, умения самостоятельно изучать учебную и научную литературу в области, применять полученные знания для решения конкретных прикладных задач

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к дисциплинам (модулям) по выбору вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.Б.10.1 Математический анализ, Б.1.Б.10.2 Алгебра и геометрия, Б.1.В.ОД.1 Дискретная математика*

Постреквизиты дисциплины: *Б.2.В.П.3 Производственная практика (преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы)*

## 3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<b>Знать:</b> основные понятия, идеи и методы современной теории управления; фундаментальными понятиями теории автоматического управления; <b>Уметь:</b> применять методы теории управления в компьютерном моделировании. <b>Владеть:</b> фундаментальными понятиями теории автоматического управления;	ОПК-2 способность осваивать методики использования программных средств для решения практических задач
<b>Знать:</b> <b>Уметь:</b> математические модели динамических систем, типовые звенья систем автоматического управления (САУ), критерии устойчивости и показатели качества САУ <b>Владеть:</b> готовностью к разработке моделирующих алгоритмов и реализации их на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования	ПК-1 способность разрабатывать модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов "человек - электронно-вычислительная машина"
<b>Знать:</b> принципы математического моделирования обработки запросов в задачах инфокоммуникаций <b>Уметь:</b>	ПК-3 способность обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и



Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
оценивать устойчивость САУ, рассчитывать показатели качества, использовать пакет MatLab для составления прикладных программ при решении задач <b>Владеть:</b> методами анализа и синтеза линейных стационарных САУ	выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности

#### 4 Структура и содержание дисциплины

##### 4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	8 семестр	всего
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>40,25</b>	<b>40,25</b>
Лекции (Л)	20	20
Лабораторные работы (ЛР)	20	20
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>67,75</b>	<b>67,75</b>
- самостоятельное изучение разделов(3-6)	40	40
- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;	10	10
- подготовка к лабораторным занятиям;	10	10
- подготовка к коллоквиумам;	7,75	7,75
- подготовка к рубежному контролю и т.п.)		
<b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)</b>	<b>зачет</b>	

Разделы дисциплины, изучаемые в 8 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Введение в теорию регуляторов	6	2		4	
2	Анализ линейных систем с помощью преобразования Лапласа	14	2		4	
3	Устойчивость линейных систем	14	2		4	
4	Линейные системы в нормальной форме первого порядка		2		8	
5	Дискретные системы	14	2		4	
6	Вопросы алгебры линейных систем	10	2		8	
7	Нелинейные системы	10	2		8	
8	Задачи оптимального управления	16	4		4	
9	Обратные задачи теории управления	14	2		4	
	<b>Итого:</b>	<b>108</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>68</b>	
	<b>Всего:</b>	<b>108</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>68</b>	



## 4.2 Содержание разделов дисциплины

**Раздел 1. Введение в теорию регуляторов.** Примеры задач управления, регулятор Уатта, проблема устойчивости. Работы Дж.К. Максвелла и И.А. Вышнеградского по теории регуляторов. Линейные системы, суперпозиция, тестовые сигналы, интеграл свертки, импульсные и переходные характеристики. П-, ПИ-, ПИД-регуляторы. Устойчивость, настройка регуляторов по переходной характеристике.

**Раздел 2. Анализ линейных систем с помощью преобразования Лапласа.** Определение, свойства преобразования Лапласа. Интеграл свертки. Передаточная функция. Теорема 1 преобразования Лапласа. Применения для анализа регуляторов. Теорема 2 преобразования Лапласа. Понятие физической реализуемости. Применение теоремы 2 для анализа физической реализуемости. Обращение преобразования Лапласа. Операторный метод Хэвисайда решения линейных дифф. уравнений.

**Раздел 3. Устойчивость линейных систем.** Устойчивость ЛДУ по выходу. Связь с расположением корней характеристического многочлена (теорема с доказательством). Критерий Рауса---Гурвица. Критерий Стодолой. Критерии Найквиста и Михайлова с док-вами через принцип аргумента. Устойчивость интервальных многочленов. Количественный критерий устойчивости по годографу Найквиста. Диаграммы Боде. Запись в нормальной форме 1-го порядка для однородной системы (простейший случай) и для системы с правой частью (форма Фробениуса). Характеристический многочлен матричной системы 1-го порядка. Совпадение характеристических многочленов, условие устойчивости через  $\det(A)$ . Количественный критерий устойчивости по норме решения матричного уравнения Ляпунова.

**Раздел 4. Линейные системы в нормальной форме первого порядка** Каноническая нормальная форма • Общее решение однородного уравнения. Матричная экспонента. Частное решение через интеграл свертки • Устойчивость системы в нормальной форме первого порядка. Уравнение Ляпунова • Количественная мера устойчивости

**Раздел 5. Дискретные системы.** Дискретизация. Построение общего решения разностного уравнения. Устойчивость разностных уравнений. Дискретное уравнение Ляпунова. Количественная мера устойчивости дискретной системы. Модальное управление

**Раздел 6. Вопросы алгебры линейных систем.** Управляемость, наблюдаемость разностных систем, равносильные преобразования, понятие о минимальности. Теорема о декомпозиции для дискретных систем. Наблюдаемость минимальной подсистемы. Равносильность описаний APCC и ABCD для разностных систем, приведение наблюдаемой системы в форму Фробениуса.

**Раздел 7. Нелинейные системы.** Фазовая плоскость. Устойчивость в окрестности точки равновесия. Функции Ляпунова. Типы движений в окрестности точки равновесия. Автоколебания. Метод гармонического баланса. Уравнение Гольдфарба. Системы слежения за эстремумом

**Раздел 8. Задачи оптимального управления.** Примеры задач оптимального управления. Принцип максимума Понтрягина. Линейная задача быстрогодействия. Условия трансверсальности

**Раздел 9. Обратные задачи теории управления.** Оценивание процессов в системах управления по наблюдениям с возмущениями. Идентификация параметров уравнений по наблюдениям процессов с возмущениями. Сравнение методов идентификации

## 4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1-2	2	Получение уравнения кривой разгона	4



№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
3	3	Исследование временных характеристик динамических звеньев и их соединений	2
4	3	Исследование частотных характеристик элементарных звеньев	2
5-6	5	Исследование устойчивости разомкнутых и замкнутых систем управления	4
7-8	8	Исследование качества переходных процессов замкнутых систем управления	4
9-10	9	Решение обратных задач	4
		Итого:	20

#### 4.4 Самостоятельное изучение разделов дисциплины

№ раздела	Наименование разделов и тем для самостоятельного изучения	Кол-во часов
3	Устойчивость линейных систем	10
4	Линейные системы в нормальной форме первого порядка	10
5	Дискретные системы	10
6	Вопросы алгебры линейных систем	10
	Итого:	40

#### 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

##### 5.1 Основная литература

1 Специальные разделы теории управления. Оптимальное управление динамическими системами / Ю.Ю. Громов, О.Г. Иванова, В.В. Алексеев и др. ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». - Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012. - 108 с. : ил. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277799>

2 Лубенцов, В.Ф. Теория автоматического управления. Курсовое проектирование : учебное пособие / В.Ф. Лубенцов, Е.В. Лубенцова ; Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Северо-Кавказский федеральный университет». Министерство образования и науки Российской Федерации. - Ставрополь : СКФУ, 2014. - 102 с. : ил. - Библиогр.: с. 86-88. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=45741>

##### 5.2 Дополнительная литература

1 Математические методы теории управления: проблемы устойчивости, управляемости и наблюдаемости : монография / А.В. Ильин, С.В. Емельянов, С.К. Коровин и др. - М. : Физматлит, 2014. - 199 с. : ил. - (Теория управления). - Библиогр.: с. 193-195. - ISBN 978-5-9221-1544-5 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275604>

##### 5.3 Периодические издания

1. Журнал «Вестник компьютерных и информационных технологий»
2. Журнал «Информационные технологии и вычислительные системы»



3. Журнал «Стандарты и качество»
4. Журнал «Прикладная информатика»

## 5.4 Интернет-ресурсы

### 5.4.1 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» - <http://window.edu.ru/>
2. КиберЛенинка - <https://cyberleninka.ru/>
3. Университетская информационная система Россия – [uisrussia.msu.ru](http://uisrussia.msu.ru)
4. Бесплатная база данных ГОСТ – <https://docplan.ru/>

### 5.4.2 Тематические профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Портал искусственного интеллекта – [AIPortal](#)
2. Web-технологии – [Web-технологии](#)
3. Электронная библиотека Института прикладной математики им. М.В. Келдыша – [Электронная библиотека публикаций Института прикладной математики им. М.В. Келдыша РАН](#)

### 5.4.3 Электронные библиотечные системы

1. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» – <http://www.biblioclub.ru/>
2. ЭБС Znanium.com – <https://znanium.com/>

### 5.4.4 Дополнительные Интернет-ресурсы

1. <http://www.intuit.ru> – ИНТУИТ – Национальный открытый университет.
2. <https://www.anti-malware.ru/> - Информационно-аналитический центр, посвященный информационной безопасности.
3. <https://developer.mozilla.org/ru/docs/Tools> — Открытые уроки по веб-технологиям и инструментам разработчика.
4. <https://frontender.info> – Электронный журнал по фронтенд-разработке

## 5.5 Программное обеспечение современных информационно-коммуникационных технологий

Тип программного обеспечения	Наименование	Схема лицензирования, режим доступа
Операционная система	Microsoft Windows	Подписка Enrollment for Education Solutions (EES) по государственному контракту № 2К/17 от 02.06.2017 г.;
Офисный пакет	Microsoft Office	
Просмотр и печать файлов в формате PDF	Adobe Reader	Бесплатное ПО, <a href="http://www.adobe.com/ru/legal/terms.html">http://www.adobe.com/ru/legal/terms.html</a>
Векторный графический редактор, редактор диаграмм и блок-схем	Microsoft Visio Standard 2007	Сертификат Microsoft Open License № 46284547 от 18.12.2009 г., академическая лицензия на рабочее место
Интегрированная среда разработки программного обеспечения	Microsoft Visual Studio Professional 2008	Сертификат Microsoft Open License № 46284547 от 18.12.2009 г., академическая лицензия на рабочее место
	Dev-C++	Свободное ПО, <a href="http://www.gnu.org/licenses/gpl.html">http://www.gnu.org/licenses/gpl.html</a>
	Eclipse IDE	Свободное ПО, <a href="http://www.eclipse.org/org/documents/cpl-v10.php">http://www.eclipse.org/org/documents/cpl-v10.php</a>



## 6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Для проведения лабораторных работ используются компьютерный класс (ауд. № 4-113, 4-116, 4-117), оборудованный средствами оргтехники, программным обеспечением, персональными компьютерами, объединенными в сеть с выходом в Интернет.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети «Интернет», и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Орского гуманитарно-технологического института (филиала) ОГУ (ауд. № 4-307).

Наименование помещения	Материально-техническое обеспечение
Учебные аудитории: - для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, - для групповых и индивидуальных консультаций; - для текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная мебель, классная доска, мультимедийное оборудование (проектор, экран, ноутбук с выходом в сеть «Интернет»)
Компьютерные классы № 4-113, 4-116, 4-117	Учебная мебель, компьютеры (29) с выходом в сеть «Интернет», проектор, экран, лицензионное программное обеспечение
Помещение для самостоятельной работы обучающихся, для курсового проектирования (выполнения курсовых работ)	Учебная мебель, компьютеры (3) с выходом в сеть «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Орского гуманитарно-технологического института (филиала) ОГУ, программное обеспечение

Для проведения занятий лекционного типа используются следующие наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядные пособия:

- презентации к курсу лекций.



**ЛИСТ**

**согласования рабочей программы**

Направление подготовки: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

код и наименование

Профиль: Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем

Дисциплина: Б.1.В.ДВ.7.2 Основы теории управления

Форма обучения: очная

(очная, очно-заочная, заочная)

Год набора 2018

РЕКОМЕНДОВАНА заседанием кафедры

Кафедра программного обеспечения (ОГТИ)

наименование кафедры

протокол № 1 от «06» 09 2017 г

Ответственный исполнитель, заведующий кафедрой

Кафедра программного обеспечения (ОГТИ)

наименование кафедры

подпись

Е.Е. Сурина

расшифровка подписи

Исполнители:

Доцент

должность

подпись

Е.Е. Сурина

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

код наименование

личная подпись

Е.Е. Сурина 14.09.2017

расшифровка подписи

Заведующий библиотекой

личная подпись

И.К. Тихонова

расшифровка подписи

Начальник ИКЦ

личная подпись

М.В. Сапрыкин

расшифровка подписи

Рабочая программа зарегистрирована в ИКЦ

09.03.01. ПСОБ/ТЛ. 52 / 09. 2017

учетный номер

Начальник ИКЦ

личная подпись

М.В. Сапрыкин

расшифровка подписи