

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
(ВлГУ)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор  
по учебно - методической работе

  
А.А.Панфилов

« 15 » 02 2016 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

«Основы теории управления»

Направление подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»

Профиль подготовки Вычислительные машины, комплексы, системы и сети

Уровень высшего образования бакалавриат

Форма обучения Очная

Семестр	Трудоём- кость зач. ед., час	Лекций, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. работ, час	СРС, час.	Форма промежу- точного контроля (экс./зачет)
6	2 / 72	18	-	18	36	Зачет
Итого	2 / 72	18	-	18	36	Зачет

Владимир  
2016

2015

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью дисциплины является формирование у студентов базовых знаний в области теории управления.

Задачи дисциплины:

- освоение студентами принципов и методов построения систем автоматического управления;
- применение знаний в области теории управления для разработки устройств вычислительной техники;

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Основы теории управления» относится к циклу вариативных дисциплин по направлению 09.03.01 – «Информатика и вычислительная техника». Дисциплина логически, содержательно и методически тесно связана с рядом теоретических дисциплин и практик ОПОП.

Для успешного изучения дисциплины «Основы теории управления» студенты должны изучить дисциплины базового цикла: «Дискретная математика и математическая логика»; «Схемотехническое проектирование средств вычислительной техники»; «Электроника и схемотехника».

Дисциплина «Основы теории управления» является основой для изучения дисциплин вариативного цикла: «Микропроцессорные системы», «Нейронные сети» и играет важную роль в подготовке студентов к выполнению выпускной квалификационной работы.

## 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

- способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учётом основных требований информационной безопасности (**ОПК-5**);
- способность обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности (**ПК-3**).

В результате освоения дисциплины «Основы теории управления» студент должен:

**ЗНАТЬ:**

- основные схемы систем управления и терминологию, применяемую при их разработке;
- структуры и функции систем управления;
- элементы промышленной автоматизации;
- принципы моделирования систем автоматизации на базе микропроцессорных систем;

- назначение SCADA-систем и OPC серверов.

**УМЕТЬ:**

- проводить анализ объекта управления;
- выбирать функциональную схему автоматизации;
- разрабатывать алгоритмы управления;
- моделировать процесс управления на базе микропроцессорных комплек-

тов;

- программировать алгоритм управления в специализированных средах;

**ВЛАДЕТЬ:** навыками работы с технической и справочной литературой, а также навыками поиска технической информации, необходимой для решения конкретной задачи, владеть программными средствами Microsoft Visio для оформления чертежей и Relson для разработки и отладки программного обеспечения разрабатываемой системы управления на базе микроконтроллеров.

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Микропроцессорные системы» в шестом семестре составляет 2 зачетные единицы, 72 часов.

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)							Объем учебной работы, с применением интерактивных методов (часы / %)	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции		Практ. занятия	Лаб. работы	КР, коллоквиумы	КП / КР			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	<b>Общие вопросы теории управления</b>											
1.1	Введение. Элементы системы управления. Структура системы. Задачи управления. Классификация	6	1-2	2					2		1 / 50	
1.2	Математические модели. Линейность и нелинейность. Разработка модели.	6	3-4	2					2		1 / 50	
1.3	Модели линейных объектов	6	5-6	2					2		1 / 50	
	Промежуточная аттестация №1	6	6									Рейтинг-контроль №1.
1.4	Типовые динамические звенья	6	7-8	2					2		1 / 50	

2	<b>Структуры систем управления</b>									
2.1	Структурные схемы систем управления	6	9-10	2			4	2		1 / 16.6
2.2	Требования к управлению	6	11-12	2			4	2		1 / 16.6
	Промежуточная аттестация №2	6	11							<i>Рейтинг-контроль №2.</i>
2.3	Синтез регуляторов	6	13-14	2			4	2		1 / 16.6
3	<b>Системы управления в вычислительной технике и элементы промышленной автоматизации</b>									
3.1	Системы управления в вычислительной технике	6	15-16	2			4	2		1 / 16.6
3.2	Промышленная автоматика	6	17-18	2			2	2		1/25
	Промежуточная аттестация №3	6	18							<i>Рейтинг-контроль №3</i>
	<b>Итого за 6 семестр 72 ч.</b>	6		18			18	36		18 / 50 Зачет

#### 4.1 Лабораторный практикум

Лабораторный практикум является групповой аудиторной работой в малых группах. Целью лабораторного практикума является:

- подтверждение теоретического материала, полученного на лекционных занятиях, путем проведения небольших по объему экспериментальных исследований по изучаемой теме в условиях научно-исследовательских лабораторий вуза или сторонних предприятий;
- приобретение практических навыков и компетенций в области постановки и проведения экспериментов по профилю профессиональной деятельности.

Перед проведением лабораторных занятий студенты должны освоить требуемый теоретический материал и процедуры выполнения лабораторной работы по выданным им предварительно учебным и методическим материалам.

Базой проведения лабораторных работ является лабораторный макет программируемого логического контроллера, разработанный на кафедре «Вычислительной техники» (акт внедрения в учебный процесс ВлГУ от 11.06.15), а также микропроцессорные комплекты фирмы Atmel EVK

##### Темы лабораторных работ

№	Цели лабораторного практикума	Наименование лабораторных работ
1.	<b>Цель:</b> Программирование логического контроллера. Моделирование систем управления.	1. Работа с дискретными входами и выходами микроконтроллера. 2. Работа с аналоговыми входами микроконтроллера. 3. Работа с кнопочной клавиатурой ПЛК. 4. Работа со светодиодным индикатором ПЛК

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При освоении дисциплины используются следующие сочетания видов учебной работы с методами и формами активизации познавательной деятельности бакалавров для достижения запланированных результатов обучения и формирования компетенций:

- изучение теоретического материала дисциплины на лекциях с использованием компьютерных технологий;
- самостоятельное изучение теоретического материала дисциплины с использованием Internet-ресурсов, информационных баз, методических разработок, специальной учебной и научной литературы;
- закрепление теоретического материала при проведении лабораторных работ с использованием современной вычислительной техники и пакетов математического моделирования, выполнения проблемно-ориентированных, поисковых, творческих заданий.
- самостоятельная работа студента направлена на углубление и закрепление знаний, а также развитие практических умений. СРС заключается в работе бакалавров с лекционным материалом, поиске и анализе литературы и электронных источников информации по заданной проблеме, выполнении домашних заданий, переводе материалов из тематических информационных ресурсов с иностранных языков, изучении тем, вынесенных на самостоятельную проработку, изучении теоретического материала к лабораторным занятиям, подготовке к экзамену.

## 6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

### 6.1 Самостоятельная работа студентов

**Целью самостоятельной работы** являются формирование личности студента, развитие его способности к самообучению и повышению своего профессионального уровня.

Самостоятельная работа заключается в изучении содержания тем курса по конспектам, учебникам и дополнительной литературе, подготовке к лабораторным работам, оформлении лабораторных работ, к рубежным контролям, к экзамену.

По данному курсу предусмотрено самостоятельное изучение среды программирования микроконтроллеров фирмы Atmel relcon. Данная программная среда и руководство пользователя разработаны фирмой ООО «Контэл» и

предлагается пользователю бесплатно через ресурс [www.kontel.ru](http://www.kontel.ru). Лабораторный макет программируемого логического контроллера, разработан на кафедре «Вычислительной техники» (акт внедрения в учебный процесс 11.06.15).

## **6.2. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости**

- а) рейтинг контроль – 3 этапа.
- б) отчет по выполненным лабораторным работам;
- в) отчет по самостоятельной работе.
- г) устный опрос студентов во время лекции по изучаемому материалу

## **6.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации студентов по итогам освоения дисциплины**

### **Рейтинг контроль №1**

#### **Список вопросов**

1. Элементы системы управления. Обобщенная структурная схема СУ.
2. Как работает регулятор. Обобщенная структура регулятора.
3. Какие существуют задачи систем управления. Объясните разницу между ними.
4. Классификация систем управления.
5. Перечислите модели линейных объектов.

### **Рейтинг контроль №2**

#### **Список вопросов**

1. Перечислите типовые динамические звенья.
2. Структурная схема системы управления. Элементы изображения.
3. Требования к системе управления.
4. Переходный процесс и перерегулирование.
5. Двухпозиционный регулятор.
6. Алгоритм регулирования для исполнительных устройств пропорционального типа.
7. Алгоритм регулирования для исполнительных устройств интегрирующего типа.
8. ПИД регулятор.

### **Рейтинг контроль №3**

#### **Список вопросов**

1. Промышленные датчики и сенсоры.
2. Программируемый логический контроллер. Пример структуры.
3. Технологическая схема системы управления.
4. Интерфейсы и протоколы связи в системах управления.

5. Назначение и пример SCADA системы.
6. OPS сервер.

### **Вопросы на зачет**

1. Назначение и функции OPC сервера.
2. Скада системы. Назначение, функции. Примеры.
3. Системы управления на базе микроконтроллеров. Структурная схема.
4. Иерархические системы управления. Варианты организации.
5. Программируемый логический контроллер. Структура на примере МК ATMEЛ.
6. Датчики и сенсоры. Особенности подключения к микроконтроллерам.
7. Исполнительные устройства. Особенности подключения и управления.
8. Классификация систем управления.
9. Двухпозиционный регулятор. Виды и особенность применения.
10. Регулятор с использованием исполнительных устройств пропорционального типа с управлением через ШИМ.
11. Регулятор в системе с исполнительными механизмами постоянной скорости.
12. ПИД - регулятор. Свойства системы с ПИД – регулятором.
13. Пропорциональный закон регулирования. Свойства системы с П - регулятором.
14. Интегральный закон регулирования. Свойства системы с И –регулятором.
15. Пропорционально-интегральный закон регулирования Свойства системы с ПИ – регулятором.
16. Варианты структуры систем локального управления удаленными объектами.
17. Регуляторы с жесткой программой.
18. Нечеткие регуляторы.
19. Приборы промышленной автоматики.
20. Системы управления в вычислительной технике.
21. Математические модели систем управления. Линейность и нелинейность. Линеаризация уравнений.
22. Модели линейных объектов.
23. Импульсная характеристика.
24. Передаточная функция и частотные характеристики.
25. Типовые динамические звенья.
26. Структурные схемы систем управления и их элементы.
27. Типовая одноконтурная система управления.
28. Требования к СУ: точность; устойчивость; робастность; качество переходных процессов.

### **Список вопросов для самостоятельного изучения**

1. Среда программирования Relcon для микроконтроллеров.
2. Системы управления в микропроцессорных системах.
3. Системы управления электропитанием в интегральных схемах..
4. Системы управления технологическими процессами.
5. Технологические схемы систем управления.

## 6. Аналоговые и цифровые системы управления.

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1. Основная литература. Библиотека ВлГУ

1. Математические методы теории управления. Проблемы устойчивости, управляемости и наблюдаемости [Электронный ресурс] / Ильин А.В., Емельянов С.В., Коровин С.К., Фомичев В.В., Фурсов А.С - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2014. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922115445.html>

2. Процессы и задачи управления проектами информационных систем [Электронный ресурс] : Учебное пособие / Корячко В.П., Таганов А.И. - М. : Горячая линия - Телеком, 2014. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785991203609.html>

3. Теория управления [Электронный ресурс] : Учебник для бакалавров / С.А. Ким - М. : Дашков и К, 2016. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785394023736.html>

### 7.2. Дополнительная литература. Библиотека ВлГУ

1. Прикладные методы теории управления [Электронный ресурс] : Учебное пособие / Лейбов Р.Л. - М. : Издательство АСВ, 2014. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930939538.html>

2. Применение микроконтроллеров AVR: схемы, алгоритмы, программы [Электронный ресурс] / Баранов В.Н. - М. : ДМК Пресс, 2016. - (серия "Мировая электроника"). - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785941201211.html>

3. Энциклопедия ремонта. Выпуск: 14 Микросхемы для управления электродвигателями. Выпуск 2 [Электронный ресурс] / В.А. Казначеев - М. : ДМК Пресс, 2016. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785878350570.html>

4. Простые роботы своими руками или несерьезная электроника [Электронный ресурс] / Мамичев Д. - М. : СОЛОН-ПРЕСС, 2016. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785913591852.html>

5. Теория управления регулярными системами [Электронный ресурс] / Яковенко Г.Н. - М. : БИНОМ, 2012. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996307890.html>

### 7.3. Программное и коммуникационное обеспечение

Операционная система Windows, стандартные офисные программы MS Office, пакет схемотехнического проектирования *DesignLab (P Spice)*, пакет математических расчетов *MATLAB*, Интернет-ресурсы. Среда Relcon v6.3

### 7.4. Электронные средства обучения

Набор слайдов (Микропроцессорные системы/ Комплект из 772 слайдов к лекционному курсу. Составитель Туляков В.С.. – Владимир: ВлГУ, 2014), , объем 102 Мбайт.(Акт внедрения электронного средства обучения).

## **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **8.1. Лабораторное оборудование**

Лабораторные занятия проводятся в специализированной лаборатории с использованием персональных компьютеров в САПР схемотехнического проектирования *DesignLab* и на реальных макетах. Лабораторные макеты укомплектованы необходимыми средствами измерений: осциллографами (Tektronix), источниками питания и генераторами электрических сигналов (Актаком), авометрами (Agilent Technologies) и др.

При проведении лабораторных работ используется макет программируемого логического контроллера, разработанного Туляковым В.С. Комплект EVK-1100 фирмы Atmel.

### **8.2. Средства вычислительной техники и демонстрационное оборудование**

Лекции читаются в аудитории кафедры ВТ, оснащенной мультимедиа проектором. При выполнении самостоятельной работы по освоению дисциплины студенты имеют возможность работать в компьютерном классе кафедры ВТ с выходом в сеть Интернет, используя лицензионное прикладное и системное программное обеспечение, а также электронные методические материалы.

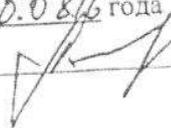


ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ  
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Рабочая программа одобрена на 2016/17 учебный год

Протокол заседания кафедры № 10 от 30.08.16 года

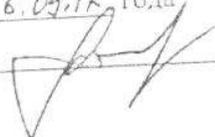
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_



Рабочая программа одобрена на 2017/18 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 6.09.17 года

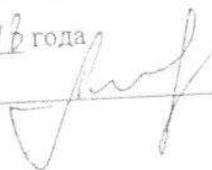
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_



Рабочая программа одобрена на 2018/19 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 14.09.18 года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_



Рабочая программа одобрена на 2019/20 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 10.09.19 года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_



Рабочая программа одобрена на 2020/2021 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 31.08.20 года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

