

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Петербургский государственный университет путей сообщения  
Императора Александра I»  
(ФГБОУ ВПО ПГУПС)

Кафедра «Электрическая тяга»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

*дисциплины*

«ТЕОРИЯ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ» (Б1.Б.17.1)

для направления

13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»

по профилю

«Менеджмент в электроэнергетике и электротехнике»

Форма обучения - очная

Санкт-Петербург  
2015

Рабочая программа рассмотрена и обсуждена на заседании кафедры  
"Электрическая тяга"  
Протокол № 10 от «24» мая 2016 г.

Программа актуализирована и продлена на 2016/2017 учебный год  
(приложение).

Заведующий кафедрой  
«Электрическая тяга»



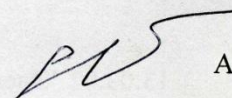
А.М. Евстафьев

«24» мая 2016 г.

Рабочая программа рассмотрена и обсуждена на заседании кафедры  
"Электрическая тяга"  
Протокол № 6 от «27» декабря 2016 г.

Программа актуализирована и продлена на 2017/2018 учебный год  
(приложение).

Заведующий кафедрой  
«Электрическая тяга»




А.М. Евстафьев

«27» декабря 2016 г.

Рабочая программа рассмотрена и обсуждена на заседании кафедры  
"Электрическая тяга"  
Протокол № 1 от «29» августа 2017 г.

Программа актуализирована и продлена на 2017/2018 учебный год  
(приложение).

Заведующий кафедрой  
«Электрическая тяга»



А.М. Евстафьев

«29» августа 2017 г.

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа рассмотрена, обсуждена на заседании кафедры  
«Электрическая тяга»

Протокол № 1 от « 30 » сентября 2015 г.

Заведующий кафедрой  
«Электрическая тяга»  
« 30 » сентября 2015 г.



А.М. Евстафьев

СОГЛАСОВАНО

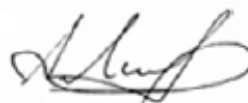
Заведующий кафедрой  
«Электроснабжение  
железных дорог»



А.Н. Марикин

« 30 » сентября 2015 г.

Председатель методической  
комиссии факультета  
«Автоматизация и  
интеллектуальные технологии»  
« 30 » сентября 2015 г.



А.А. Лыков

## 1. Цели и задачи дисциплины

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом, утвержденным "03" сентября 2015 г., приказ № 955 по направлению 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника" по профилю "Электрический транспорт", "Менеджмент в электроэнергетике и электротехнике" по дисциплине Б1.Б.17.1 «Теория автоматического управления»

Целью изучения дисциплины является обучение студентов основам теории автоматического управления; навыкам самостоятельного анализа динамических свойств конкретных систем с использованием возможностей персональных компьютеров, методам проектирования систем автоматического управления.

Для достижения поставленных целей решаются следующие задачи:

- изучение принципов автоматического управления;
- изучение методов анализа систем автоматического управления;
- изучение методов синтеза систем автоматического управления;
- изучение методов проектирования систем автоматического управления.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной образовательной программы

В результате освоения дисциплины Б1.Б.17.1 «Теория автоматического управления» обучающийся должен:

### **Знать:**

принципы автоматического управления, законы регулирования, методы оценки устойчивости и качества регулирования систем автоматического управления электрическим подвижным составом.

### **Уметь:**

рассчитывать параметры систем автоматического управления электрическим подвижным составом, их устойчивость и качество регулирования.

### **Владеть:**

методами проектирования современных систем автоматического управления

### **Требования к результатам освоения дисциплины.**

Приобретенные знания, умения, навыки и/или опыт деятельности, характеризующие формирование компетенций, осваиваемые в данной дисциплине, позволяют решать профессиональные задачи, приведенные в соответствующем перечне по видам профессиональной деятельности в п. 2.4 основной профессиональной образовательной программы (ОПОП).

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих общепрофессиональных (ОПК) и профессиональных (ПК) компетенций,

соответствующие видам профессиональной деятельности, на которые сориентирована программа бакалавриата:

- способность соответствующий физико-математический аппарат, деятельности, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач (ОПК-2);

- готовность обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике (ПК-7);

Область профессиональной деятельности обучающихся, освоивших данную дисциплину, приведена в п. 2.1 ОПОП.

Объекты профессиональной деятельности обучающихся, освоивших данную дисциплину, приведена в п. 2.2 ОПОП.

### 3. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Дисциплина Б1.Б.17.1 «Теория автоматического управления» относится к базовой части профессионального цикла и является обязательной.

### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		6
Контактная работа (по видам учебных занятий)	68	68
В том числе:		
– лекции (Л)	34	34
– практические занятия (ПЗ)	34	34
– лабораторные работы (ЛР)	-	-
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	40	40
Контроль	-	-
Форма контроля знаний	Зачет, КП	Зачет, КП
Общая трудоемкость: час / з. е.	108/3	108/3

### 5 Содержание и структура дисциплины

#### 5.1 Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Принципы автоматического управления.	– технические средства управления; – законы регулирования, регуляторы. – принципы автоматического управления
2.	Статические и динамические характеристики элементов систем автоматического управления.	- статические характеристики элементов систем автоматического управления; – виды структурных звеньев – динамические характеристики структурных звеньев – динамические характеристики типовых

		структурных звеньев.
3.	Динамические характеристики систем автоматического управления.	- структурны схемы систем автоматического управления; - аналитическая оценка динамических свойств регуляторов по структурным схемам и передаточным функциям.
4.	Частотные характеристики систем автоматического управления.	– частотные характеристики структурных звеньев; – логарифмические частотные характеристики структурных звеньев – логарифмические частотные характеристики типовых структурных звеньев.
5.	Устойчивость систем автоматического управления и качество регулирования.	– устойчивость систем автоматического управления; – качество регулирования систем автоматического управления; – аналитические методы оценки устойчивости систем автоматического управления; – аналитические методы оценки качества регулирования.
6.	Частотные методы оценки устойчивости систем автоматического управления и качества регулирования.	– логарифмические частотные характеристики систем автоматического управления; – частотные методы оценки устойчивости систем автоматического управления и качества регулирования; – частотные методы оценки качества регулирования систем автоматического управления.
7.	Синтез систем автоматического управления	– синтез параметров регуляторов с использованием логарифмических частотных характеристик систем автоматического управления; – синтез логарифмических частотных характеристик скорректированной системы автоматического управления; – улучшение качества регулирования систем автоматического управления методом последовательной и параллельной коррекции.

## 5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1	2	3	4	5	6	7
1	Принципы автоматического управления.	2	2	–	4	8
2	Статические и динамические характеристики элементов систем автоматического управления.	4	4	-	6	14
3	Динамические характеристики систем автоматического управления.	4	4	-	6	14
4	Частотные характеристики систем автоматического управления	6	6	-	6	18

5	Устойчивость систем автоматического управления и качество регулирования.	6	6	-	6	18
6	Частотные методы оценки устойчивости систем автоматического управления и качества регулирования	6	6		6	18
7	Синтез систем автоматического управления	6	6	-	6	18
Итого		34	34		40	108

### **Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

№ п/п	Наименование раздела	Перечень учебно-методического обеспечения
1	Принципы автоматического управления.	1. Автоматизированные системы управления электроподвижным составом. Часть 1//под ред. Л.А.Баранова и А.Н.Савоськина// М.: ГОУ УМЦ по образованию на ж.д. транспорте, 2013, - с.400 . 2. Якушев А.Я. исследование системы автоматического управления тяговыми электродвигателями электровоза переменного тока. Часть 1. Учебное пособие. СПб.: ПГУПС, 2010, 45 с.
2	Статические и динамические характеристики элементов систем автоматического управления.	
3	Динамические характеристики систем автоматического управления.	
4	Частотные характеристики систем автоматического управления	
5	Устойчивость систем автоматического управления и качество регулирования	
6	Частотные методы оценки устойчивости систем автоматического управления и качества регулирования.	
7	Синтез систем автоматического управления	

### **7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Фонд оценочных средств по дисциплине «Теория систем автоматического управления» является неотъемлемой частью рабочей программы и представлен отдельным документом, рассмотренным на заседании кафедры «Электрическая тяга» и утвержденным заведующим кафедрой.

### **8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.**

Все обучающиеся имеют доступ к электронным учебно-методическим комплексам (ЭУМК) по изучаемой дисциплине согласно персональным логинам и паролям.

Каждый обучающийся обеспечен доступом к электронно-библиотечной системе (ЭБС) через сайт Научно-технической библиотеки

Университета <http://library.pgups.ru/>, содержащей основные издания по изучаемой дисциплине.

ЭБС обеспечивает возможность индивидуального доступа для каждого обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет.

8.1. Перечень основной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Баранов, Л.А. Автоматизированные системы управления электроподвижным составом. В 3-х частях. Часть 1. Теория автоматического управления [Электронный ресурс] : учеб. / Л.А. Баранов, О.Е. Савоськин. — Электрон. дан. — Москва : УМЦ ЖДТ, 2014. — 400 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/58897>. — Загл. с экрана.

2. Якушев А.Я. Исследование системы автоматического управления тяговыми электродвигателями электровоза переменного тока. Часть 1. Учебное пособие. СПб.: Петербургский университет путей сообщения, 2010, 45 с

8.2. Перечень дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Юревич Е.И. Теория автоматического управления, Учебник. СПб.: БХВ - Петербург, 2005 – 540с.

2. Куропаткин П.В. Теория автоматического управления. Учебник. М.: Высшая школа, 1975, -с.520.

3. Якушев А.Я. Автоматическое управление электрическим подвижным составом. Часть 1. Учебное пособие. СПб.: Петербургский университет путей сообщения, 1997, 85 с.

4. Якушев А.Я. Автоматическое управление электрическим подвижным составом. Часть 2. Учебное пособие. СПб.: Петербургский университет путей сообщения, 2001, 86 с.

8.3. Перечень нормативно-правовой документации, необходимой для освоения дисциплины.

При освоении данной дисциплины нормативно-правовая документация не используется.

8.4. Другие издания, необходимые для освоения дисциплины.

При освоении данной дисциплины другие издания не используются.

## **9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. Личный кабинет обучающегося и электронная информационно-образовательная среда [электронный ресурс]. – Режим доступа:



<http://sdo.pgups.ru/> (для доступа к полнотекстовым документам требуется авторизация).

2. Электронная библиотечная система ЛАНЬ [электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com>.

3. Электронная библиотечная система ibooks [электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ibooks.ru/>

## **10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Порядок изучения дисциплины следующий:

1. Освоение разделов дисциплины производится в порядке, приведенном в разделе 5 "Содержание и структура дисциплины". Обучающийся должен освоить все разделы дисциплины с помощью учебно-методического обеспечения, приведенного в разделах 6, 8 и 9 рабочей программы.

2. Для формирования компетенций обучающийся должен представить выполненные типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, предусмотренные текущим контролем (см. фонд оценочных средств по дисциплине).

3. По итогам текущего контроля по дисциплине, обучающийся должен пройти промежуточную аттестацию (см. фонд оценочных средств по дисциплине).

## **11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

1. Технические средства обучения (мультимедийный проектор, интерактивная доска).

2. Методы обучения с использованием информационных технологий (демонстрация мультимедийных материалов).

3. Электронная информационно-образовательная среда Петербургского государственного университета путей сообщения Императора Александра I [электронный ресурс]. Режим доступа: <http://sdo.pgups.ru>

Дисциплина обеспечена необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения, установленного на технических средствах, размещенных в специальных помещениях и помещениях для самостоятельной работы: операционная система Windows, пакет MS Office.

## **12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.**

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по данной дисциплине, соответствует действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам и обеспечивает проведение всех видов занятий, предусмотренных учебным планом для данной дисциплины.

Она содержит:

1. Для проведения занятий лекционного и семинарского типа, выполнения курсовых проектов (работ) – учебные аудитории, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения (демонстрационным оборудованием), служащими для представления учебной информации большой аудитории. Как правило, для занятий данного типа используются учебные аудитории кафедры «Электрическая тяга».
2. Для проведения лабораторных работ – учебные лаборатории, оснащенные специализированной мебелью и лабораторным оборудованием. Как правило, для занятий данного типа используются учебные лаборатории кафедры «Электрическая тяга».
3. Для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – учебные аудитории кафедры или Университета, оснащенные специализированной мебелью.
4. Для самостоятельной работы обучающихся – помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду Университета (компьютерные классы Университета).
5. Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Разработчик программы  
профессор кафедры  
«Электрическая тяга»



А.Я. Якушев