

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

Кафедра «Информационные и вычислительные системы»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

Б1.О.25 «ОСНОВЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ»

для направления подготовки

12.03.01 – «Приборостроение»

по профилю

«Приборы и методы контроля качества и диагностики»

Форма обучения - очная

Санкт-Петербург
2025

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Информационные и вычислительные системы»

Протокол №4 от « 23 » декабря 2024 г.

Заведующий кафедрой

«Информационные и вычислительные системы» _____

С.Г. Ермаков

« 23 » декабря 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП ВО _____

В.Н. Коншина

« 23 » декабря 2024 г.

1. Цели и задачи дисциплины

Рабочая программа дисциплины «Основы автоматического управления» (Б1.О.25) (далее – дисциплина) составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 12.03.01 «Приборостроение», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «19» сентября 2017 г. №945, с учетом профессионального стандарта 40.010 Специалист по техническому контролю качества продукции, утвержденным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 15.07.2021 № 480н.

Цель изучения дисциплины «Основы автоматического управления» состоит в освоении знаний по фундаментальным принципам построения и функционирования автоматических систем.

Для достижения поставленной цели решаются следующие задачи:

- изучение способов построения и действия систем автоматического управления (САУ);
- освоение на практике способов построения разнообразных математических моделей систем автоматического регулирования (САР);
- освоение на практике методов расчета основных динамических характеристик САР;
- изучение способов расчета, оценки устойчивости и качества процесса управления.

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

Планируемыми результатами обучения по дисциплине (модулю) является формирование у обучающихся компетенций (части компетенций). Сформированность компетенций (части компетенции) оценивается с помощью индикаторов достижения компетенций., приведенными в таблице 2.1.

Таблица 2.1.

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с проектированием и конструированием, технологиями производства приборов и комплексов широкого назначения	
ОПК-1.1.1 Знает естественнонаучные и общинженерные законы, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с проектированием и конструированием, технологиями производства приборов и комплексов широкого назначения	<i>Обучающийся знает:</i> <ul style="list-style-type: none">– основные способы реализации процессов управления в системах автоматического управления (САУ) системах автоматического регулирования (САР);– основные математические модели САР и способы их построения и практического использования.
ОПК-1.2.1 Умеет применять в инженерной деятельности, связанной с	<i>Обучающийся умеет:</i> <ul style="list-style-type: none">– выполнять анализ работоспособности САР;

проектированием и конструированием, технологиями производства приборов и комплексов широкого назначения, естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования ОПК-1.3.1 Имеет навыки по применению естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования в инженерной деятельности	— проводить расчеты по определению устойчивости САР; — выполнять исследования по коррекции динамики САР <i>Обучающийся имеет навыки:</i> — владения работой на ПК при исследовании характеристик САР; — владения разработкой корректирующих устройств САР
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Основы автоматического управления» (Б1.О.25) относится к обязательной части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины (модули)».

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов
Контактная работа (по видам учебных занятий) В том числе:	48
— лекции (Л)	32
— практические занятия (ПЗ)	16
— лабораторные работы (ЛР)	-
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	56
Контроль	4
Форма контроля знаний	Зачет
Общая трудоемкость: час / з.е.	108 / 3

5. Содержание и структура дисциплины

5.1 Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Введение	Предмет и задачи дисциплины и связь с другими дисциплинами. Краткий исторический очерк развития теории и техники автоматических систем. Область использования автоматических систем. Значение автоматических систем для народного хозяйства.
2	Основные понятия и определения	Понятия «объект управления», «управляющее устройство», «цель управления», «процесс управления», «обратная связь», «динамическая система». Процессы управления в природе,

		социальной сфере и технике. Наблюдаемость, управляемость, чувствительность, инвариантность, иерархичность систем управления. Применение средств вычислительной техники для управления.
3	Принципы построения и функционирования автоматических систем	Автоматическое регулирование и управление. Сигналы, воздействия, возмущения. Функциональные схемы систем управления. Типы схем. Принцип обратной связи. Управление по отклонению и возмущению. Комбинированный принцип управления. Классификация систем автоматического регулирования и управления. Особенности построения и функционирования сложных «кибернетических» систем управления. Закон, алгоритм управления.
4	Математические модели исследования систем управления	Динамика функционирования систем управления и регулирования. Режимы функционирования Математические модели автоматических систем. Типы моделей и способы их описания. Модели сигналов, воздействий, элементов. Устойчивость, качество, точность процесса управления.
5	Заключение	Основные тенденции и направления развития теории и систем автоматического управления. Использование ЭВМ при построении сложных интеллектуальных систем управления.

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС
1	Введение	2	-	-	2
2	Основные понятия и определения	2	4	2	16
3	Принципы построения и функционирования автоматических систем	4	4	6	32
4	Математические модели исследования систем управления	6	6	6	32
5	Заключение	2	2	2	5
	Итого	16	16	16	87

6. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Оценочные материалы по дисциплине является неотъемлемой частью рабочей программы и представлены отдельным документом, рассмотренным на заседании кафедры и утвержденным заведующим кафедрой.

7. 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, используя методические материалы дисциплины, а также учебно-методическое обеспечение, приведенное в разделе 8 рабочей программы.

2. Для формирования компетенций обучающийся должен представить выполненные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, предусмотренные текущим контролем успеваемости (см. оценочные материалы по дисциплине).

3. По итогам текущего контроля успеваемости по дисциплине, обучающийся должен пройти промежуточную аттестацию (см. оценочные материалы по дисциплине).

8. Описание материально-технического и учебно-методического обеспечения, необходимого для реализации образовательной программы по дисциплине

8.1. Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата/специалитета/магистратуры, укомплектованные специализированной учебной мебелью и оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: настенным экраном (стационарным или переносным), маркерной доской и (или) меловой доской, мультимедийным проектором (стационарным или переносным).

Все помещения, используемые для проведения учебных занятий и самостоятельной работы, соответствуют действующим санитарным и противопожарным нормам и правилам.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

8.2. Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

- Пакет прикладных программ MS Office;
- Операционная система Windows;
- Пакет антивирусных программ лаборатории Касперского;
- Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ».

8.3. Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к современным профессиональным базам данных:

- Электронно-библиотечная система издательства «Лань». [Электронный ресурс]. – URL: <https://e.lanbook.com/> — Режим доступа: для авториз. пользователей;
- Электронно-библиотечная система ibooks.ru («Айбукс»). – URL: <https://ibooks.ru/> — Режим доступа: для авториз. пользователей;
- Электронная библиотека ЮРАЙТ. – URL: <https://biblio-online.ru/> — Режим доступа: для авториз. пользователей;
- Единое окно доступа к образовательным ресурсам - каталог образовательных интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке.
- Библиотека учебно-методических материалов для студентов и преподавателей <http://window.edu.ru>.
- Электронно-библиотечная система «Лань». [Электронный ресурс]. – URL: <https://e.lanbook.com/> - Режим доступа для авторизованных пользователей;
- Электронно-библиотечная система ibooks.ru («Айбукс»). – URL: <https://ibooks.ru/> - Режим доступа для авторизованных пользователей;
- Электронная библиотека ЮРАЙТ. - URL: <https://urait.ru/> - Режим доступа для авторизованных пользователей;

- Единое окно доступа к образовательным ресурсам – каталог образовательных интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования. – URL: <http://window.edu.ru/> - Режим доступа для авторизованных пользователей;
- Словари и энциклопедии. = URL: <http://academic.ru/> - Режим доступа для авторизованных пользователей;
- Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» - это научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (OpenScience), основными задачами которой является популяризация науки и научной деятельности, общественный контроль качества научных публикаций, развитие междисциплинарных исследований, современного института научной рецензии и повышение цитируемости российской науки. – URL: <http://cyberleninka.ru/> - Режим доступа свободный;

8.4. Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к информационным справочным системам:

- электронная информационно-образовательная среда <http://sdo.pgups.ru>
- национальный Открытый Университет «ИНТУИТ». Бесплатное образование. [Электронный ресурс]. – URL: <https://intuit.ru/> - Режим доступа свободный;

8.5. Перечень печатных изданий, используемых в образовательном процессе:

Основная:

1. Бобцов А.А., Болтунов Г.И., Быстров С.В., Григорьев В.В. Управление непрерывными и дискретными процессами: Учебное пособие. - СПб.: СПбГУ ИТМО, 2010. - 175 с. <http://window.edu.ru/resource/249/73249/files/itmo524.pdf>
2. Васильев К.К. Теория автоматического управления (следящие системы): Учебное пособие. - Ульяновск, 2001. - 98 с. <http://window.edu.ru/resource/292/62292>
3. Васильев К.К. Теория автоматического управления (следящие системы): Учебное пособие. - Ульяновск, 2001. - 98 с. <http://window.edu.ru/resource/292/62292>
4. Орлов А.И., Малинская В.В. Основы автоматического управления – М.: Лань, 2020.

Дополнительная:

1. Исследование динамики САР методические указания к практическим занятиям по дисциплине Основы теории управления 2005. – 30 с.
2. Методические материалы. Электронный ресурс. Текстовый файл mnotu.

8.6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», используемых в образовательном процессе:

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. Система Консультант Плюс [Электронный ресурс]– Режим доступа: <http://www.consultant.ru>;
3. Единое окно доступа к образовательным ресурсам Плюс [Электронный ресурс]– Режим доступа: <http://window.edu.r>.

Разработчик рабочей программы, ассистент
кафедры «Информационные и вычислительные системы»

Д.В. Сергеева