

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»**

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИКНК
_____ Д.П. Зегжда
«17» июня 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

«Основы теории управления»

Разработчик

Высшая школа компьютерных технологий и информационных систем

Направление (специальность)
подготовки

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Наименование ООП

09.03.01_01 Разработка компьютерных систем

Квалификация (степень)
выпускника

бакалавр

Образовательный стандарт

СУОС

Форма обучения

Очная

СОГЛАСОВАНО

Соответствует СУОС

Руководитель ОП

Утверждена протоколом заседания

_____ Р.В. Цветков

высшей школы "ВШКТиИС"

«26» февраля 2025 г.

от «26» февраля 2025 г. № 1

РПД разработал:

Старший преподаватель С.А. Нестеров

1. Цели и планируемые результаты изучения дисциплины

Цели освоения дисциплины

1. Приобретение представления о основах современной теории управления.
2. Изучение принципов построения, анализа и синтеза систем управления, в том числе с использованием ЭВМ.
3. Получение навыков практических расчетов и экспериментальных исследований объектов и систем управления, в том числе с программной реализацией алгоритмов управления.
4. Овладение программными средствами моделирования систем управления.

Результаты обучения выпускника

Код	Результат обучения (компетенция) выпускника ООП
ПК-4	Способен решать стандартные задачи в области информационных, информационно-управляющих и управляемых систем
ИД-1 ПК-4	Решает стандартные задачи профессиональной деятельности, связанные с разработкой систем управления, информационных и информационно-управляющих систем

Планируемые результаты изучения дисциплины

знания:

- современные информационные технологии и программные средства для проектирования информационно-управляющих систем

умения:

- определять структуру информационно-управляющих систем в соответствии с поставленной задачей

навыки:

- владение современными информационными технологиями и программными средствами автоматизированного проектирования компонентов информационно-управляющих систем

2. Место дисциплины в структуре ООП

В учебном плане дисциплина «Основы теории управления» относится к модулю «Дисциплины (модули) по выбору 1 (ДВ.1)».

Изучение дисциплины базируется на результатах освоения следующих дисциплин:

- Высшая математика
- Дискретная математика
- Алгоритмизация и программирование
- Физика

3. Распределение трудоёмкости освоения дисциплины по видам учебной работы и формы текущего контроля и промежуточной аттестации

3.1. Виды учебной работы

Виды учебной работы	Трудоемкость по семестрам
	Очная форма
Лекционные занятия	20
Практические занятия	30
Самостоятельная работа	52
Промежуточная аттестация (экзамен)	0
Промежуточная аттестация (зачет с оценкой)	6
Общая трудоемкость освоения дисциплины	108, ач
	3, зет

3.2. Формы текущего контроля и промежуточной аттестации

Формы текущего контроля и промежуточной аттестации	Количество по семестрам
	Очная форма
Текущий контроль	
Контрольные, шт.	1
Промежуточная аттестация	
Зачеты с оценкой, шт.	1

4. Содержание и результаты обучения

4.1 Разделы дисциплины и виды учебной работы

№ раздела	Разделы дисциплины, мероприятия текущего контроля	Очная форма		
		Лек, ач	Пр, ач	СР, ач
1.	Общие понятия и математические основы.			

1.1.	Информатика и управление. Общие принципы системной организации.	2	2	2
1.2.	Математические модели объектов и систем управления.	3	4	6
1.3.	Формы моделей. Управляемость, наблюдаемость, минимальность и двойственность.	3	4	6
2.	Анализ и синтез непрерывных систем.			
2.1.	Методы анализа систем управления. Устойчивость и качество процессов управления.	5	6	8
2.2.	Инвариантность и чувствительность систем управления.	1	2	4
2.3.	Синтез систем управления.	3	8	10
3.	Цифровые системы управления.			
3.1.	Цифровые системы управления. Использование микропроцессоров и микро-ЭВМ.	1	2	4
3.2.	Математическое описание цифровых систем. Анализ и синтез систем с ЭВМ.	1	2	4
3.3.	Программная реализация алгоритмов управления в цифровых системах.	1	0	2
4.	Зачет и экзамен.	0	0	6
Итого по видам учебной работы:		20	30	52
Зачеты с оценкой, ач				0
Часы на контроль, ач				0
Промежуточная аттестация (зачет с оценкой)				6
Общая трудоёмкость освоения: ач / зет				108 / 3

4.2. Содержание разделов и результаты изучения дисциплины

Раздел дисциплины	Содержание
1. Общие понятия и математические основы.	
1.1. Информатика и управление. Общие принципы системной организации.	Основные понятия и определения кибернетики, управления и информатики. Задачи курса и связь его с другими дисциплинами. Фундаментальные принципы управления. Виды систем управления и их характеристики. Место средств вычислительной техники в современных системах управления.
1.2. Математические модели объектов и систем управления.	Виды математических моделей и характеристик. Вычисление моделей систем по моделям звеньев. Эквивалентные структурные преобразования. Моделирование процессов с помощью программных средств.
1.3. Формы моделей. Управляемость, наблюдаемость, минимальность и двойственность.	Метод пространства состояния. Нормальные и канонические формы. Выбор базиса в уравнениях состояния. Связь с уравнениями в форме "вход-выход". Анализ управляемости и наблюдаемости. Понятия минимальности и двойственности в системах управления.
2. Анализ и синтез непрерывных систем.	
2.1. Методы анализа систем управления. Устойчивость и качество процессов управления.	Задачи и методы анализа. Понятие устойчивости, необходимые и достаточные условия для линейных систем. Критерии устойчивости. Качество процессов управления, показатели и критерии качества. Метод фазового пространства и его применение.
2.2. Инвариантность и чувствительность систем управления.	Основные понятия и математические формулировки. Методы обеспечения инвариантности и малой чувствительности систем управления.
2.3. Синтез систем управления.	Постановка задачи синтеза. Современные методы синтеза и способы их реализации. Выбор структуры и расчет параметров управляющего устройства. Оценивание неизмеряемых переменных состояния. Идентификация неизвестных параметров. Понятие об экстремальных и беспоисковых системах адаптации.
3. Цифровые системы управления.	

3.1. Цифровые системы управления. Использование микропроцессоров и микро-ЭВМ.	Понятие дискретного, импульсного и цифрового управления. Виды модуляции. Влияние квантования на качество систем. Задачи микропроцессоров и микро-ЭВМ в системах управления.
3.2. Математическое описание цифровых систем. Анализ и синтез систем с ЭВМ.	Разностные уравнения и дискретные преобразования. Особенности анализа и синтеза цифровых систем управления. Цифровые регуляторы и корректирующие устройства.
3.3. Программная реализация алгоритмов управления в цифровых системах.	Компьютерные системы управления. Исходные варианты и модификации законов и алгоритмов управления для промышленных систем.
4. Зачет и экзамен.	Допуск к экзамену предполагает предварительный зачет по практическим упражнениям и лабораторным работам. Экзамен посвящен проверке знаний по курсу и умения их применения.

5. Образовательные технологии

1. В преподавании курса используются лекции в сочетании с практическими занятиями и лабораторными работами (расчетными заданиями). Практические занятия и самостоятельная работа студентов по освоению курса контролируются в течении семестра.
2. В дополнение к каждой лекции самостоятельно изучается элементарный материал, результаты контролируются и образуют часть рейтинга освоения дисциплины.
3. Каждое практическое занятие сопровождается самостоятельным выполнением примеров и задач с контролем и накоплением рейтинга.
4. Освоение курса в течении семестра проверяется с помощью контрольной работы.

6. Лабораторный практикум

Не предусмотрено

7. Практические занятия

№ раздела	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ач
		Очная форма
1.	Математические модели объектов и систем управления	4
2.	Формы и преобразования моделей.	4
3.	Управляемость, наблюдаемость, минимальность и двойственность в описаниях объекта управления.	2
4.	Методы анализа систем управления. Устойчивость и качество процессов управления.	4
5.	Синтез систем управления.	8
6.	Цифровые системы управления. Использование микроконтроллеров и микро-ЭВМ.	2
7.	Математическое описание цифровых систем управления.	2
8.	Анализ и синтез систем с ЭВМ.	2
9.	Программная реализация алгоритмов управления в цифровых чипах.	2
Итого часов		30

8. Организация и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Примерное распределение времени самостоятельной работы студентов

Вид самостоятельной работы	Примерная трудоемкость, ач
	Очная форма
Текущая СР	
работа с лекционным материалом, с учебной литературой	10
опережающая самостоятельная работа (изучение нового материала до его изложения на занятиях)	4
самостоятельное изучение разделов дисциплины	6
выполнение домашних заданий, домашних контрольных работ	10
подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям	10
подготовка к контрольным работам, коллоквиумам	4
Итого текущей СР:	44
Творческая проблемно-ориентированная СР	
выполнение расчётно-графических работ	8
выполнение курсового проекта или курсовой работы	0
поиск, изучение и презентация информации по заданной проблеме, анализ научных публикаций по заданной теме	0
работа над междисциплинарным проектом	0
исследовательская работа, участие в конференциях, семинарах, олимпиадах	0
анализ данных по заданной теме, выполнение расчётов, составление схем и моделей на основе собранных данных	0
Итого творческой СР:	8
Общая трудоемкость СР:	52

9. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

9.1. Адрес сайта курса

<https://dl2.spbstu.ru/enrol/index.php?id=1976>

9.2. Рекомендуемая литература

Основная литература

№	Автор, название, место издания, издательство, год (годы) издания	Год изд.	Источник
1	Бесекерский В.А., Попов Е.П. Теория систем автоматического управления: Санкт-Петербург: Профессия, 2003.	2003	ИБК СПбПУ
2	Юревич Е.И. Теория автоматического управления: Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2007.	2007	ИБК СПбПУ

Ресурсы Интернета

1. ТАУ в примерах и задачах с применением пакета Matlab: Учебное пособие / Л.В. Бабко, В.П. Васильев, В.С. Королев, Н.Д. Тихонов; СПбГТУ : <http://www.unilib.neva.ru/d1/lokal/038.pdf>
2. Никитин К.В. Теория автоматического управления. Дискретные системы управления:: <http://doi.org/10.18720/SPBSTRU/2/i17-439>

9.3. Технические средства обеспечения дисциплины

При изучении курса используются программные средства системы Matlab с расширениями разработанными на кафедре.

Также могут применяться доступные студентам программы моделирования непрерывных и дискретных процессов.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Кафедральный компьютерный класс с установленным программным обеспечением (Microsoft Office, Matlab).

Также расчетные задания могут выполняться на студенческих персональных компьютерах при наличии необходимого программного обеспечения.

11. Критерии оценивания и оценочные средства

11.1. Критерии оценивания

Для дисциплины «Основы теории управления» формой аттестации является зачёт с оценкой. Дисциплина реализуется с применением системы индивидуальных достижений.

Текущий контроль успеваемости

Максимальное значение персонального суммарного результата обучения (ПСРО) по приведенной шкале - 100 баллов

Максимальное количество баллов приведенной шкалы по результатам прохождения двух точек контроля - 80 баллов.

Подробное описание правил проведения текущего контроля с указанием баллов по каждому контрольному мероприятию и критериев выставления оценки размещается в СДО в навигационном курсе дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине

Максимальное количество баллов по результатам проведения аттестационного испытания в период промежуточной аттестации – 20 баллов приведенной шкалы.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в соответствии с расписанием.

Для допуска к экзамену студент должен продемонстрировать умение выполнять практические расчеты, и том числе с использованием средств вычислительной техники, а также владение навыками применения теоретических знаний при лабораторных работах (расчетных заданиях).

Результаты промежуточной аттестации, определяются на основе баллов, набранных в рамках применения, СИД

Баллы по приведенной шкале в рамках применения СИД (ПСРО+ ПА)	Оценка по результатам промежуточной аттестации
	Экзамен/диф.зачет/зачет
0 - 60 баллов	Неудовлетворительно/не зачтено
61 - 75 баллов	Удовлетворительно/зачтено
76 - 89 баллов	Хорошо/зачтено

Баллы по приведенной шкале в рамках применения СИД (ПСРО+ ПА)	Оценка по результатам промежуточной аттестации
	Экзамен/диф.зачет/зачет
90 и более	Отлично/зачтено

11.2. Оценочные средства

Оценочные средства по дисциплине представлены в фонде оценочных средств, который является неотъемлемой частью основной образовательной программы и размещается в электронной информационно-образовательной среде СПбПУ на портале etk.spbstu.ru..

12. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

При изучении дисциплины предусмотрено различные виды занятий :

1. лекции для получения теоретических знаний,
2. практические занятия для обучения применению теоретических знаний при решении примеров и задач,
3. лабораторные работы (расчетные задания) для закрепления навыков изучения и исследования свойств и характеристик систем автоматического управления, в том числе с использованием программных средств,
4. самостоятельная работа студентов для изучения элементарных легко понимаемых разделов теории, решения задаваемых дополнительно примеров и задач для закрепления умения и навыков практических расчетов, выполнения расчетных заданий по изучению и исследованию систем автоматического управления.

Для проверки освоения теоретических знаний и умений практических расчетов в течении процесса изучения материала еженедельно контролируется выполнение практических и самостоятельно выполняемых заданий. Также предусмотрено в течении семестра выполнение контрольной работы.

13. Адаптация рабочей программы для лиц с ОВЗ

Адаптированная программа разрабатывается при наличии заявления со стороны обучающегося (родителей, законных представителей) и медицинских показаний (рекомендациями психолого-медицинской-педагогической комиссии). Для инвалидов адаптированная образовательная программа разрабатывается в соответствии с индивидуальной программой реабилитации.