

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра автоматизации и информационных систем

УТВЕРЖДАЮ
Директор института
информационных технологий и
автоматизированных систем
_____ Л.Д. Павлова
подпись
« ____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Основы теории управления

09.03.02 «Информационные системы и технологии»
(направленность (профиль): «Информационные системы и технологии»)

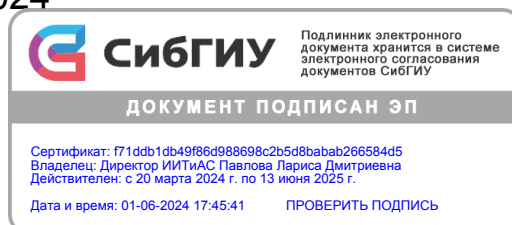
Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 4 года

Год начала подготовки 2024

Новокузнецк
2024



1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

- изучение структуры системы управления, основ математического описания и анализа линейных динамических систем, принципов и типовых линейных законов управления.

Задачами учебной дисциплины являются:

- систематическое изложение лекционного материала по вопросам основ теории управления;;
- формирование практических навыков по решению прикладных задач анализа и синтеза линейных систем управления.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 09.03.02 «Информационные системы и технологии».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Математика;
- Информатика;
- Основы программирования;
- Содержательные основы информационных систем.

Учебная дисциплина дополняет знания и умения, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

- Моделирование систем и процессов;
- Методы принятия решений и управление организационными системами.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– **Общепрофессиональные компетенции**

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемые результаты обучения
	ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического	ОПК-1.1 Понимает теоретические основы математических, естественных и общеинженерных	– знать: методы математического описания линейных систем;. – уметь: ставить и решать задачи

	анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	наук	управления;
		ОПК-1.2 Использует естественнонаучные и общеинженерные знания и методы для решения практических задач	– знать: методы анализа и синтеза линейных систем управления; типовые звенья и законы управления; – уметь: классифицировать системы управления, проводить синтез системы управления на основе типовых законов;.

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иные формы взаимодействия обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации ООП на иных условиях, в том числе при проведении промежуточной аттестации обучающихся. Контактная работа может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		ИТОГО	4 семестр
Форма промежуточной аттестации			экзамен
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	108	108
	<i>зачетных единиц</i>	3	3
Лекции, <i>академ. час.</i>		16	16
в форме практической подготовки		0	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		0	0
в форме практической подготовки		0	0
Практические занятия, <i>академ. час.</i>		16	16
в форме практической подготовки		0	0
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>		0	0
в форме практической подготовки		0	0
Консультации, <i>академ. час.</i>		0	0
в форме практической подготовки		0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>		58	58
в форме практической подготовки		0	0
Контроль, <i>академ. час.</i>		18	18
в форме практической подготовки		0	0

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Математическое представление и структура системы управления;

Тема 1.1 Понятие управления. Обобщенная структура системы управления, классификация (Задачи и цели процесса управления. Концепция возмущенного и невозмущенного движения. Обобщенная схема системы управления. Структурная схема системы. Классификация систем регулирования и управления.);

Тема 1.2 Математическое описание линейных систем. Передаточная функция, структура системы (Понятие математической модели. Моделирование непрерывных систем. Моделирование дискретных систем. Передаточная функция линейных систем. Типовые структурные соединения);

Тема 1.3 Типовые звенья линейных систем (Понятие типового процесса и типового звена. Пропорциональное, инерционное, интегрирующее, дифференцирующее, колебательное типовые звенья, типовое звено запаздывания.);

Раздел 2 Анализ линейных объектов и систем управления;

Тема 2.1 Статическая и динамические характеристики (Статическая характеристика. Переходная характеристика. Импульсная характеристика. Определение характеристик);

Тема 2.2 Частотные характеристики (Гармонические воздействия. Амплитудно-частотная характеристика. Фазо-частотная характеристика. Годограф системы. Анализ частотных свойств системы.);

Тема 2.3 Анализ устойчивости системы (Понятие устойчивости. Теорема Лапласа. Критерий устойчивости Рауса-Гурвица. Критерий устойчивости Михайлова. Критерий устойчивости Найквиста. Запас устойчивости и надежность системы.);

Тема 2.4 Анализ качества управления (Понятие качества управления. Типовые переходные процессы. Прямые показатели качества. Косвенные показатели качества. Мероприятия по повышению качества управления.);

Раздел 3 Принципы управления, типовые законы регулирования;

Тема 3.1 Принципы управления (Основные задачи управления. Принцип управления по отклонению. Принцип управления по возмущению. Комбинированный принцип управления.);

Тема 3.2 Типовые законы регулирования (Типовой П-закон управления. Типовой И-закон управления. Типовой ПД-закон управления. Типовой ПИ-закон управления. Типовой ПИД-закон управления. Структура алгоритма управления.);

Тема 3.3 Синтез линейных систем управления (Критерии выбора метода, принципа и закона управления. Синтез системы управления по отклонению. Синтез системы управления по

возмущению. Синтез системы управления с комбинированным принципом.).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Тема 1.1.	Понятие управления. Обобщенная структура системы управления, классификация	1	
Тема 1.2.	Математическое описание линейных систем. Передаточная функция, структура системы	2	
Тема 1.3.	Типовые звенья линейных систем	2	
Тема 2.1.	Статическая и динамические характеристики	1	
Тема 2.2.	Частотные характеристики	2	
Тема 2.3.	Анализ устойчивости системы	2	
Тема 2.4.	Анализ качества управления	1	
Тема 3.1.	Принципы управления	2	
Тема 3.2.	Типовые законы регулирования	2	
Тема 3.3.	Синтез линейных систем управления	1	
Итого:		16	0

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Тема 1.2.	Математическое описание линейных систем.	2	
Тема 2.1.	Статическая и динамические характеристики	1	
Тема 2.2.	Частотные характеристики	2	
Тема 3.2.	Типовые законы	2	

	регулирования		
Тема 2.3.	Анализ устойчивости системы	2	
Тема 2.4.	Анализ качества управления	2	
Тема 1.3.	Типовые звенья линейных систем	2	
Тема 1.3.	Передаточная функция, структура системы	2	
Тема 3.3.	Синтез линейных систем управления	1	
Итого:		16	0

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
	<i>Отсутствуют</i>		
Итого:		0	0

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
	<i>Отсутствуют</i>		
Итого:		0	0

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	20	
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	20	
Раздел 3.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к	18	

	практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.		
<i>Контроль</i>	<i>Подготовка к экзамену</i>	18	
Итого:		76	0

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Ким, Д. П. Теория автоматического управления : учебник и практикум для бакалавриата / Д. П. Ким. – Москва : Издательство Юрайт, 2023. – 276 с. – ISBN 978-5-9916-9294-6. – URL: <https://urait.ru/bcode/511430> (дата обращения: 24.04.2024);

2 Петраков, Ю. В. Теория автоматического управления технологическими системами : учебное пособие / Ю. В. Петраков, О. И. Драчев. – Москва : Издательство Машиностроение, 2008. – 336 с. – ISBN 978-5-217-03391-1. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785217033911.html> (дата обращения: 24.04.2024);

3 Гаврилов, А. Н. Теория автоматического управления технологическими объектами (линейные системы) : учебное пособие / А. Н. Гаврилов, Ю. П. Барметов, А. А. Хвостов. – Москва : Издательство ВГУИТ, 2016. – 243 с. – ISBN 978-5-00032-176-8. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785000321768.html> (дата обращения: 24.04.2024);

4 Цветкова, О. Л. Теория автоматического управления : учебник / О. Л. Цветкова. – Москва ; Берлин : Издательство Директ-Медиа, 2016. – 207 с. – ISBN 978-5-4475-8334-7. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=443415> (дата обращения: 24.04.2024);

5 Рогач, О. В. Основы теории управления и организации : учебное пособие / О. В. Рогач, Е. В. Фролова. – Москва ; Берлин : Издательство Директ-Медиа, 2016. – 189 с. – ISBN 978-5-4475-8692-8. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=454225> (дата обращения: 24.04.2024).

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, [200 –]. – URL: <http://www.studentlibrary.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

2 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Инженерно-технические науки»] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-

Петербург, [200 –]. – URL: <http://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

3 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа: по подписке;

4 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 –]. – URL: <https://urait.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: <https://biblioclub.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: <http://www.biblioclub.ru>;

6 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: <http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: <https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>;

7 Электронная библиотека УМЦ ЖДТ : [коллекция «Эксплуатация железных дорог»] / ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте». – Москва, [2013 –]. – URL: <https://umczdt.ru/books/>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

8 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 –]. – URL: <http://eivis.ru>. – Режим доступа: по подписке;

9 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: <http://libr.sibsiu.ru>. – URL: <https://libr.sibsiu.ru>.

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- 7-Zip;
- Adobe Acrobat Reader;
- Astra Linux Special Edition;
- Kaspersky Endpoint Security;
- Microsoft Office;
- Microsoft Windows;
- OnlyOffice;
- Р7-Офис.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

11 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:

- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий);
- учебную аудиторию для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 09.03.02 «Информационные системы и технологии».

Составитель(и):

доцент Огнев Сергей Петрович (кафедра автоматизации и информационных систем).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Приложение

Аннотация

рабочей программы дисциплины «Основы теории управления»

по направлению подготовки (специальности)

09.03.02 «Информационные системы и технологии»
(направленность (профиль): «Информационные системы и технологии»)

форма обучения – Очная форма

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

- изучение структуры системы управления, основ математического описания и анализа линейных динамических систем, принципов и типовых линейных законов управления.

Задачами учебной дисциплины являются:

- систематическое изложение лекционного материала по вопросам основ теории управления;;
- формирование практических навыков по решению прикладных задач анализа и синтеза линейных систем управления.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 09.03.02 «Информационные системы и технологии».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Математика;
- Информатика;
- Основы программирования;
- Содержательные основы информационных систем.

Учебная дисциплина дополняет знания и умения, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

- Моделирование систем и процессов;
- Методы принятия решений и управление организационными системами.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- **Общепрофессиональные компетенции**

Наименование	Код и	Код и	Планируемые
--------------	-------	-------	-------------

категории (группы) ОПК	наименование ОПК	наименование индикатора достижения ОПК	результаты обучения
	ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Понимает теоретические основы математических, естественных и общеинженерных наук	– знать: методы математического описания линейных систем;. – уметь: ставить и решать задачи управления;.
		ОПК-1.2 Использует естественнонаучные и общеинженерные знания и методы для решения практических задач	– знать: методы анализа и синтеза линейных систем управления; типовые звенья и законы управления;. – уметь: классифицировать системы управления, проводить синтез системы управления на основе типовых законов;.

4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		ИТОГО	4 семестр
Форма промежуточной аттестации			<i>экзамен</i>
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	108	108
	<i>зачетных единиц</i>	3	3
Лекции, <i>академ. час.</i>		16	16
в форме практической подготовки		0	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		0	0
в форме практической подготовки		0	0
Практические занятия, <i>академ. час.</i>		16	16
в форме практической подготовки		0	0
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>		0	0
в форме практической подготовки		0	0
Консультации, <i>академ. час.</i>		0	0
в форме практической подготовки		0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>		58	58
в форме практической подготовки		0	0
Контроль, <i>академ. час.</i>		18	18
в форме практической подготовки		0	0

5 Краткое содержание учебной дисциплины

В структуре учебной дисциплины выделяются следующие основные разделы (темы):

Раздел 1 Математическое представление и структура системы управления;

Тема 1.1 Понятие управления. Обобщенная структура системы управления, классификация (Задачи и цели процесса управления. Концепция возмущенного и невозмущенного движения. Обобщенная схема системы управления. Структурная схема системы. Классификация систем регулирования и управления.);

Тема 1.2 Математическое описание линейных систем. Передаточная функция, структура системы (Понятие математической модели. Моделирование непрерывных систем. Моделирование дискретных систем. Передаточная функция линейных систем. Типовые структурные соединения);

Тема 1.3 Типовые звенья линейных систем (Понятие типового процесса и типового звена. Пропорциональное, инерционное, интегрирующее, дифференцирующее, колебательное типовые звенья, типовое звено запаздывания.);

Раздел 2 Анализ линейных объектов и систем управления;

Тема 2.1 Статическая и динамические характеристики (Статическая характеристика. Переходная характеристика. Импульсная характеристика. Определение характеристик);

Тема 2.2 Частотные характеристики (Гармонические воздействия. Амплитудно-частотная характеристика. Фазо-частотная характеристика. Годограф системы. Анализ частотных свойств системы.);

Тема 2.3 Анализ устойчивости системы (Понятие устойчивости. Теорема Лапласа. Критерий устойчивости Рауса-Гурвица. Критерий устойчивости Михайлова. Критерий устойчивости Найквиста. Запас устойчивости и надежность системы.);

Тема 2.4 Анализ качества управления (Понятие качества управления. Типовые переходные процессы. Прямые показатели качества. Косвенные показатели качества. Мероприятия по повышению качества управления.);

Раздел 3 Принципы управления, типовые законы регулирования;

Тема 3.1 Принципы управления (Основные задачи управления. Принцип управления по отклонению. Принцип управления по возмущению. Комбинированный принцип управления.);

Тема 3.2 Типовые законы регулирования (Типовой П-закон управления. Типовой И-закон управления. Типовой ПД-закон управления. Типовой ПИ-закон управления. Типовой ПИД-закон управления. Структура алгоритма управления.);

Тема 3.3 Синтез линейных систем управления (Критерии выбора метода, принципа и закона управления. Синтез системы управления по отклонению. Синтез системы управления по возмущению. Синтез системы управления с комбинированным принципом.).

6 Составитель(и):

доцент Огнев Сергей Петрович (кафедра автоматизации и информационных систем).