

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический
университет»
(НХТИ ФГБОУ ВО «КНИТУ»)



УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора по УР
Н.И. Никифорова
«30» мая 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Б1.В.13 «Основы теории управления»

Направление подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»

Профиль Автоматизированные системы обработки информации и управления

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения очная, очно-заочная

Факультет информационных технологий

Кафедра-разработчик рабочей программы информационных систем и техноло-
гий

Курс, семестр очная – II курс, 3 семестр

очно-заочная – II курс, 4 семестр

	Очная форма		Очно-заочная форма	
	Часы	Зачетные единицы	Часы	Зачетные единицы
Лекции	18	0,5	18	0,5
Практические занятия	-	-	-	-
Лабораторные занятия	36	1	18	0,5
Контроль самостоятель- ной работы	63	1,75	54	1,5
Самостоятельная работа	72	2	90	2,5
Форма аттестации (часы на контроль)	экзамен (27 ч.)		экзамен (36 ч.)	
Всего	216	6	216	6

Нижекамск, 2022 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (№ 929 от 19.09.2017) по направлению 09.03.01

(номер, дата утверждения)

(шифр)

«Информатика и вычислительная техника»

(наименование направления)

на основании учебного плана набора обучающихся 2022 г.

Разработчик программы:

доцент

(должность)



(подпись)

Л.Р. Вотякова

(Ф.И.О)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ИСТ, протокол от 20.04.2022 г. № 8

Зав. кафедрой



(подпись)

О.В. Матухина

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Основы теории управления» являются

- а) формирование у студентов знаний об общих принципах построения и законах функционирования систем автоматического управления (САУ);
- б) изучение основных методов анализа и синтеза непрерывных и дискретных систем;
- в) усвоение студентами основных методов теории оптимального управления и приобретения практических навыков по их использованию при анализе и синтезе САУ различного назначения.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре основной образовательной программы

Дисциплина «Основы теории управления» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, и формирует у бакалавров по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Основы теории управления» бакалавр по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- Б1.О.12 Математика
- Б1.О.13 Физика
- Б1.О.16 Информационные технологии (информатика)

Дисциплина «Анализ и обработка данных» является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин:

- Б1.В.08 Проектирование АСОИУ
- Б1.В.09 Современные проблемы теории управления
- Б1.В.ДВ.02.01 Технические средства автоматизации и управления
- Б1.В.ДВ.02.02 Технические средства автоматизации и управления в химической технологии

Знания, полученные при изучении дисциплины «Основы теории управления», могут быть использованы при прохождении практик и выполнении курсовых проектов и работ, выпускной квалификационной работы.

3. Компетенции и индикаторы достижения компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-1 Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение

ПК-1.1 "Знает методологии разработки программного обеспечения, назначение и возможности средств проектирования программного обеспечения"

ПК-1.2 Умеет разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение

ПК-1.3 "Владеет навыками разработки требований к программным продуктам, использования методов и средств проектирования программного обеспечения"

ПК-4 Способен осуществлять администрирование процесса контроля производительности сетевых устройств и программного обеспечения, проводить регламентные работы на сетевых устройствах и программном обеспечении инфокоммуникационной системы

ПК-4.1 Знает общие принципы функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети

ПК-4.2 Умеет осуществлять администрирование процесса контроля производительности сетевых устройств и программного обеспечения, проводить регламентные работы на сетевых устройствах и программном обеспечении инфокоммуникационной системы

ПК-4.3 Владеет навыками регламентного обслуживания оборудования в соответствии с рекомендациями производителя и оценки эффективности конфигурации сетевых устройств с точки зрения производительности сети

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

1) Знать:

- методологии разработки систем управления, синтеза управляющих устройств;
- общие принципы функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой системы управления.

2) Уметь:

- разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение для систем управления;
- осуществлять администрирование процесса контроля производительности сетевых устройств и программного обеспечения, проводить регламентные работы на сетевых устройствах и программном обеспечении системы управления.

3) Владеть:

- навыками разработки требований к программным продуктам, использования методов и средств проектирования систем управления;
- навыками регламентного обслуживания оборудования в соответствии с рекомендациями производителя и оценки эффективности конфигурации устройств с точки зрения производительности системы управления.

4. Структура и содержание дисциплины «Основы теории управления»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зач. ед., 216 ак. час.

№ п/ п	Раздел дисциплины,	Семестр, оч./оч.-з. (курс)	Виды учебной работы очная/очно-заочная (в часах)					Оценочные средства для проведения про- межуточной атте- стации по разделам
			Лек- ции	Практи- ческие занятия	Лабора- торные работы	КСР	СРС	
1	Общие поня- тия об управ- лении и си- стемах управления	3/ 4	4/ 4		8/ 4	12/ 10	14/ 18	Расчетно- графические работы, курсовая работа, эк- заменационный тест
2	Линейные модели и ха- рактеристики систем управ- ления	3/ 4	4/ 4		8/ 4	12/ 10	14/ 18	Расчетно- графические работы, курсовая работа, эк- заменационный тест
3	Анализ ли- нейных не- прерывных систем управ- ления	3/ 4	4/ 4		8/ 4	13/ 10	14/ 18	Расчетно- графические работы, курсовая работа, эк- заменационный тест
4	Синтез ли- нейных не- прерывных систем управ- ления	3/ 4	4/ 4		8/ 4	13/ 10	14/ 18	Расчетно- графические работы, курсовая работа, эк- заменационный тест
5	Общие вопро- сы цифрового управления	3/ 4	2/ 2		4/ 2	13/ 14	16/ 18	Расчетно- графические работы, курсовая работа, эк- заменационный тест
ИТОГО			18/ 18		36/ 18	63/ 54	72/ 90	
Форма аттестации			Очная, очно-заочная формы: зачет (36 ч.);					

5. Содержание лекционных занятий по темам

№	Раздел дис- циплины	Часы,	Тема лек- ционного занятия	Краткое содержание	Индикаторы достижения компетенции
1.	Общие по- нятия об	4/ 4	Общие по- нятия об	Понятия "объект управления", "цель управления", "процесс управления",	ПК-1.1, ПК-1.2,

	управлении и системах управления		управлении и системах управления	"обратная связь", "динамическая система". Иерархия систем управления, автоматизированные и автоматические системы управления, комплексная автоматизация производства. Роль средств ВТ на различных уровнях автоматизации. Принципы управления и структуры систем. Информатика и управление. Классификация систем управления. Управление по разомкнутому и замкнутому циклу. Комбинированный принцип управления. Примеры построения систем управления.	ПК-1.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
2.	Линейные модели и характеристики систем управления	4/ 4	Линейные модели и характеристики систем управления	Математические модели объектов и систем управления. Модели типа вход – выход. Дифференциальные уравнения. Линеаризация уравнений динамики. Временные (переходные) характеристики. Передаточные функции. Частотные характеристики. Динамические звенья и их характеристики. Структурный метод. Модели в виде сигнальных графов. Модели в переменных состояния. Дифференциальные уравнения состояния. Связь между передаточной функцией и уравнениями состояния. Временные характеристики и переходная матрица состояния.	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
3.	Анализ линейных непрерывных систем управления	4/ 4	Анализ линейных непрерывных систем управления	Задачи анализа. Анализ устойчивости. Общее условие устойчивости линейных систем. Критерии устойчивости: алгебраические, частотные. Области и запасы устойчивости. Инвариантность СУ. Чувствительность СУ. Показатели качества СУ: корневые, интегральные, частотные. Управляемость и наблюдаемость СУ. Использование ЭВМ для анализа линейных систем.	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
4.	Синтез линейных непрерывных систем управления	4/ 4	Синтез линейных непрерывных систем управления	Постановка задачи синтеза линейных систем. Основные этапы синтеза систем управления. Типовые законы регулирования. Расчет настроек типовых регуляторов. Метод незатухающих колебаний. Метод расширенных частотных характеристик. Использование ЭВМ при проектировании систем управления.	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
5.	Общие вопросы цифрового управления	2/ 2	Общие вопросы цифрового управления	Применение цифровых систем управления. Особенности математического описания цифровых систем управления. Процессы, протекающие в системах цифрового управления. Методика вывода дискретных передаточных функций. Z – преобразование. Анализ устойчивости на z – плоскости. Качество дискретных систем.	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3

6. Содержание практических занятий

Не предусмотрено учебным планом.

7. Содержание лабораторных занятий

Цель проведения лабораторных работ – сформировать исследовательские навыки экспериментальной проверки и подтверждения теоретических положений разделов дисциплины и практические умения применения специализированных методов и средств проведения вычислительных экспериментов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Наименование лабораторной работы	Индикаторы достижения компетенции
1	Общие понятия об управлении и системах управления	8/ 4	Временные и частотные характеристики линейных систем автоматического управления	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
2	Линейные модели и характеристики систем управления	8/ 4	Исследование динамических характеристик типовых динамических звеньев. Исследование линейных систем регулирования. Анализ и синтез САУ методом корневого годографа.	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
3	Анализ линейных непрерывных систем управления	8/ 4	Определение настроек регулятора методом незатухающих колебаний. Определение настроечных параметров методом расширенных частотных характеристик.	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
4	Синтез линейных непрерывных систем управления	8/ 4	Частотный метод синтеза	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
5	Общие вопросы цифрового управления	4/ 2	Оценка качества процесса управления	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3

Место проведения: учебные лаборатории кафедры, оснащенные специализированными информационно-вычислительными системами (в т.ч. библиотеками, фреймворками, интегрированными средами программирования, проектирования, математического и имитационного моделирования) для проведения вычислительных экспериментов, а также виртуальными аналогами специального оборудования.

8. Самостоятельная работа

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1.	Общие понятия об управлении и системах управления	14/ 18	Работа с лекционным материалом, учебной литературой. Выполнение расчетно-графических работ, курсовой работы. Подготовка к тестированию.	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
2.	Линейные модели и характеристики си-	14/ 18	Работа с лекционным материалом, учебной литературой. Выполнение расчетно-графических	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-4.1,

	стем управления		работ, курсовой работы. Подготовка к тестированию.	ПК-4.2, ПК-4.3
3.	Анализ линейных непрерывных систем управления	14/ 18	Работа с лекционным материалом, учебной литературой. Выполнение расчетно-графических работ, курсовой работы. Подготовка к тестированию.	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
4.	Синтез линейных непрерывных систем управления	14/ 18	Работа с лекционным материалом, учебной литературой. Выполнение расчетно-графических работ, курсовой работы. Подготовка к тестированию.	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
5.	Общие вопросы цифрового управления	16/ 18	Работа с лекционным материалом, учебной литературой. Выполнение расчетно-графических работ, курсовой работы. Подготовка к тестированию.	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3

8.1 Контроль самостоятельной работы

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1	Общие понятия об управлении и системах управления	12/ 10	Консультирование, проверка и прием расчетно-графических работ.	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
2	Линейные модели и характеристики систем управления	12/ 10	Консультирование, проверка и прием расчетно-графических работ.	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
3	Анализ линейных непрерывных систем управления	13/ 10	Консультирование, проверка и прием расчетно-графических работ.	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
4	Синтез линейных непрерывных систем управления	13/ 10	Консультирование, проверка и прием расчетно-графических работ.	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
5	Общие вопросы цифрового управления	13/ 14	Консультирование, проверка и прием расчетно-графических работ.	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
6	Курсовой проект (работа)	27/36	Консультирование, проверка и прием расчетно-графических работ.	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Основы теории управления» используется рейтинговая система. Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в «Положении о балльно-рейтинговой системе оценки

знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса» ФГБОУ ВО «КНИТУ».

При изучении дисциплины предусматривается экзаменационное тестирование, выполнение лабораторных, расчетно-графических работ. За эти контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

<i>Оценочные средства</i>	<i>Кол-во</i>	<i>Min, баллов</i>	<i>Max, баллов</i>
Расчетно-графические работы	4	36	60
Экзаменационный тест	1	24	40
Итого:		60	100

При изучении дисциплины предусматривается выполнение курсовой работы. Студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

<i>Оценочные средства</i>	<i>Кол-во</i>	<i>Min, баллов</i>	<i>Max, баллов</i>
<i>Курсовая работа</i>	<i>1</i>	<i>60</i>	<i>100</i>

10. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся и итоговой (государственной итоговой) аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

11. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

11.1. Основная литература

Основные источники информации	Кол-во экз.
1. Захаров, Н. А. Проектирование систем автоматизации : курс лекций / Н. А. Захаров, М. З. Салихов ; под. ред. М. З. Салихова. – М. : Изд. Дом МИСиС, 2011. - 96 с.	ЭБС ZNANIUM.COM https://znanium.com/catalog/product/1239230 Доступ из любой точки Интернет после регистрации с IP-адресов НХТИ
2. Павлов, Ю. А. Основы автоматизации производства : учебное пособие / Ю. А. Павлов. – М. : Изд. Дом НИТУ «МИСиС», 2017. - 280 с.	ЭБС ZNANIUM.COM https://znanium.com/catalog/product/1239184 Доступ из любой точки Интернет после регистрации с IP-адресов НХТИ

11.2. Дополнительная литература

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
1. Иванов, В.Э. Разработка АСУТП в среде WinCC : учеб. пособие / В.Э. Иванов, Ен Ун Чье. – М. ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. — 232 с.	ЭБС ZNANIUM.COM https://znanium.com/catalog/product/1048723 Доступ из любой точки Интернет после регистрации с IP-адресов НХТИ
2. Фурсенко, С. Н. Автоматизация технологических процессов: Учебное пособие / С.Н. Фурсенко, Е.С. Якубовская, Е.С. Волкова. – М. :НИЦ ИНФРА-М, Нов. знание, 2015. - 377 с.	ЭБС ZNANIUM.COM https://znanium.com/catalog/product/483246 Доступ из любой точки Интернет после регистрации с IP-адресов НХТИ
3. Молдабаева, М.Н. Автоматизация технологических процессов и производств : учеб. пособие / М.Н. Молдабаева. – М. ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. - 224 с.	ЭБС ZNANIUM.COM https://znanium.com/catalog/product/1048727 Доступ из любой точки Интернет после регистрации с IP-адресов НХТИ

11.3. Электронные источники информации

Федеральный портал «Российское образование» http://www.edu.ru/	Открытый Интернет-ресурс, свободный безлимитный доступ.
Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов http://fcior.edu.ru/	Электронные образовательные ресурсы и сервисы для всех уровней и ступеней образования. Открытый Интернет-ресурс, свободный безлимитный доступ.
Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» http://window.edu.ru/	Российское образование: единое окно доступа к образовательным ресурсам, свободный безлимитный доступ.

11.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

1. Научная электронная библиотека (РУНЭБ). – <http://elibrary.ru>
2. ЭБС ZNANIUM.COM. – <http://znanium.com>
3. ЭБС «РУКОНТ» – <http://rucont.ru>

Согласовано:

зав. отделом

по библиотечному обслуживанию



В.Я. Тарасова

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).

Учебные аудитории для проведения учебных занятий оснащены оборудованием:

1. персональные компьютеры,
2. проектор,
3. сетевой коммутатор,
4. доска аудиторная;

техническими средствами обучения:

1. интерактивная доска,
2. персональные компьютеры с необходимым специализированным программным обеспечением.

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой:

1. персональные компьютеры,
2. принтеры,
3. сканер,
4. экран,
5. видеопроектор.

с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечены доступом в электронную информационную среду НХТИ. Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

Лицензионное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины «Основы теории управления»:

1. Операционная система Unix XP (свободно распространяемое программное обеспечение).
2. Windows 7 Pro OA MEA, Yokogawa Centum VP (document number IM 36J10A40-01) Yokogawa Exaquantum (document number IM 36J01A20-02E) Yokogawa Plant Resource Manager (Media Model SSSSM02-C1) Yokogawa ProSafe-RS (document number IM 36J10A40-01).

13. Образовательные технологии

Количество занятий, проводимых в интерактивных формах, для очной формы – 14 ак. час., для очно-заочной – 8 ак. час.

Применяются системы дистанционного обучения, онлайн-формы консультаций, обсуждений, презентаций, докладов и защит результатов работ.