

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
 Нижнекамский 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.09 «Современные проблемы 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 технологий

Курс, семестр очная – III курс, 6 семестр

очно-заочная – III курс, 6 семестр

	Очная форма		Очно-заочная форма	
	Часы	Зачетные единицы	Часы	Зачетные единицы
Лекции	18	0,5	9	0,25
Практические занятия	-	-	-	-
Лабораторные занятия	18	0,5	18	0,5
Контроль самостоятельной работы	36	1	36	1
Самостоятельная работа	36	1	45	1,25
Форма аттестации (часы на контроль)	зачет		зачет	
Всего	108	3	108	3

Нижнекамск, 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 «Современные проблемы теории управления» являются

- 1) ознакомление с идеологией построения автоматизированных систем управления технологическими процессами и производством (АСУТП, АСУП).
- 2) изложение современного состояния прикладных вопросов автоматизированного управления: математического, алгоритмического, программного, технического, эргономического, организационного и правового обеспечения.

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

Дисциплина «Современные проблемы теории управления» относится к части ООП, 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 «Современные проблемы теории управления» бакалавр по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- | | |
|-----------|--|
| – Б1.О.12 | Математика |
| – Б1.О.16 | Информационные технологии (информатика) |
| – Б1.О.21 | Организация электронно-вычислительных систем |
| – Б1.О.24 | Основы электротехники |
| – Б1.О.25 | Сети и телекоммуникации |
| – Б1.О.26 | Программирование на языке высокого уровня |
| – Б1.В.03 | Методы вычислений |
| – Б1.В.05 | Системное программное обеспечение |
| – Б1.В.06 | Информационно-управляющие системы |
| – Б1.В.13 | Основы теории управления |

Дисциплина «Современные проблемы теории управления» является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин:

- | | |
|-----------------|---|
| – Б1.В.08 | Проектирование АСОИУ |
| – 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 «Современные проблемы 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

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

УК-1.1. Знает методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа.

УК-1.2. Умеет применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач.

УК-1.3. Владеет навыками поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; использования системного подхода для решения поставленных задач.

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.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

1) знать:

- а) методы анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода при создании АСУТП;
- б) методологии разработки программного обеспечения, назначение и возможности средств проектирования программного обеспечения.

2) уметь:

- а) находить и применять информацию, необходимую для критического анализа проблемных ситуаций;
- б) разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение для АСУТП;

3) владеть:

- а) навыками выработки стратегии действий по решению проблемных ситуаций в АСУТП;
- б) навыками разработки требований к программным продуктам, использования методов и средств проектирования программного обеспечения для АСУТП.

4. Структура и содержание дисциплины «Современные проблемы теории управления»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зач. ед., 108 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	Понятие автоматического и автоматизированного управления. Общая характеристика автоматизированных систем. Примеры автоматизированных систем управления производством научным экспериментом, обучением.	6/ 6	2/ 1		3/ 3	5/ 5	5/ 6	Тест, расчетно-графические работы
2	Общие сведения о технологических процессах (ТП). Модели и процесс принятия решения.	6/ 6	2/ 1		3/ 3	5/ 5	5/ 6	Тест, расчетно-графические работы
3	Схемы управления в АСУТП. Системный подход к построению автоматизированных систем	6/ 6	2/ 1		3/ 3	5/ 5	5/ 6	Тест, расчетно-графические работы
4	Структура автоматизированной системы. Формализация организационной и функциональной структур автоматизированной системы. Последовательность разработки автоматизированной системы	6/ 6	4/ 2		3/ 3	7/ 7	7/ 8	Тест, расчетно-графические работы
5	Первичная обработка данных в АСУТП. Вторичная обработка данных в АСУТП.	6/ 6	4/ 2		3/ 3	7/ 7	7/ 8	Тест, расчетно-графические работы

6	Обеспечивающие подсистемы. Технология проектирования автоматизированной системы	6/6	4/2		3/3	7/7	7/9	Тест, расчетно-графические работы
ИТОГО			18/9		18/18	36/36	36/45	
Форма аттестации			Очная, очно-заочная формы: зачет; Заочная форма: зачет(4ч.)					

5. Содержание лекционных занятий по темам

№	Раздел дисциплины	Часы, очная/очно-заочная	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Индикаторы достижения компетенции
1	Понятие автоматического и автоматизированного управления. Общая характеристика автоматизированных систем. Примеры автоматизированных систем управления производством научным экспериментом, обучением.	2/1	Понятие автоматического и автоматизированного управления. Общая характеристика автоматизированных систем. Примеры автоматизированных систем управления производством научным экспериментом, обучением.	Определение автоматизированного управления. Автоматическое и автоматизированное управление. Основные поколения автоматизированных систем. Информационная технология в контуре автоматизированного управления. Уровни управления и их характеристика. Классификация автоматизированных систем. Автоматизированные системы управления производством. Автоматизированные системы управления технологическими процессами. Автоматизированные системы научных исследований. Системы автоматизированного проектирования.	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
2	Общие сведения о технологических процессах (ТП). Модели и процесс принятия решения.	2/1	Общие сведения о технологических процессах (ТП). Модели и процесс принятия решения.	Система и ее среда. Анализ и моделирование систем. Определение ТП. Классификация ТП. ТП как объект управления. Методы получения математического описания: аналитические, экспериментальные, комбинированные. Определение динамических характеристик объекта по его кривой разгона, метод Орманса, частотные методы получения динамических характеристик, метод наименьших квадратов, статистические методы. Процесс принятия решения в автоматизированном управлении.	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
3	Схемы управления в АСУТП. Системный подход к построению автоматизированных	2/1	Схемы управления в АСУТП. Системный подход к построению	Функции АСУТП. Состав АСУТП. Управление в режиме сбора данных. Управление в режиме советчика оператора. Супервизорное управление.	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-1.1,

	систем		нию автоматизированных систем	ние. Непосредственное цифровое управление. Определение и основные категории системного подхода. Синтез системы на базе системного подхода. Последовательность разработки АСУТП. Выбор необходимого количества управляющей информации в системе. Использование средств информационных технологий в процессе проектирования АСОИУ.	ПК-1.2, ПК-1.3
4	Структура автоматизированной системы. Формализация организационной и функциональной структур автоматизированной системы. Последовательность разработки автоматизированной системы	4/ 2	Структура автоматизированной системы. Формализация организационной и функциональной структур автоматизированной системы. Последовательность разработки автоматизированной системы	Определение структуры на основе системного подхода. Понятие формальной структуры системы. Организационная структура и ее характеристика. Функциональная структура и ее характеристика. Программно-техническая структура и ее характеристика. Математический аппарат формализации организационной структуры системы и его характеристика. Математический аппарат формализации функциональной структуры системы и его характеристика. Формализация элемента принятия решения. Обобщенная матрица функциональной структуры автоматизированной системы. Подготовка исходной информации. Основные принципы проектирования. Основные этапы проектирования и их характеристики	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
5	Первичная обработка данных в АСУТП. Вторичная обработка данных в АСУТП.	4/ 2	Первичная обработка данных в АСУТП. Вторичная обработка данных в АСУТП.	Задачи первичной обработки данных. Примеры решения задач первичной обработки данных. Задача вторичной обработки данных. Моделирование исполнительных устройств. Законы регулирования. Выбор канала регулирования. Возмущение в технологическом процессе. Основные показатели качества регулирования. Коэффициенты передачи элементов и блоков. Выбор типа регулятора. Формульный метод определения настроек. Оптимальная настройка регулятора. Расчет настроек по частотным характеристикам объекта.	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3

6	Обеспечивающие подсистемы. Технология проектирования автоматизированной системы	4/ 2	Обеспечивающие подсистемы. Технология проектирования автоматизированной системы	Общая структура автоматизированной системы. Информационное обеспечение. Техническое обеспечение. Математическое и программное обеспечение. Организационное обеспечение. Правовое обеспечение. Основные тенденции и направления развития теории автоматизированного управления. Проблема формализации процессов управления в открытых системах. Анализ и синтез автоматизированной системы на основе формализации взаимосвязей процессов управления и обработки информации.	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
---	---	---------	---	---	--

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	Понятие автоматического и автоматизированного управления. Общая характеристика автоматизированных систем. Примеры автоматизированных систем управления производством научным экспериментом, обучением.	3/ 3	Расчет каскадных АСР. Расчет комбинированных АСР	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
2	Общие сведения о технологических процессах (ТП). Модели и процесс принятия решения.	3/ 3	Проектирование регулятора для линейной системы	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
3	Схемы управления в АСУТП. Системный подход к построению автоматизированных систем	3/ 3	Имитационное моделирование систем управления	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
4	Структура автоматизированной системы. Формализация организационной и функциональной структур	3/ 3	Определение настроек регулятора методом расширенных частотных характеристик	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3

	автоматизированной системы. Последовательность разработки автоматизированной системы			
5	Первичная обработка данных в АСУТП. Вторичная обработка данных в АСУТП.	3/ 3	Моделирование нелинейных систем автоматического управления	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
6	Обеспечивающие подсистемы. Технология проектирования автоматизированной системы	3/ 3	Цифровая реализация непрерывного регулятора.	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3

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	Понятие автоматического и автоматизированного управления. Общая характеристика автоматизированных систем. Примеры автоматизированных систем управления производством научным экспериментом, обучением.	5/ 6	Работа с лекционным материалом, учебной литературой. Выполнение расчетно-графических работ. Подготовка к тестированию.	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
2	Общие сведения о технологических процессах (ТП). Модели и процесс принятия решения.	5/ 6	Работа с лекционным материалом, учебной литературой. Выполнение расчетно-графических работ. Подготовка к тестированию.	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
3	Схемы управления в АСУТП. Системный подход к построению автоматизированных систем	5/ 6	Работа с лекционным материалом, учебной литературой. Выполнение расчетно-графических работ. Подготовка к тестированию.	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
4	Структура автоматизированной системы. Формализация организационной и функциональной структур автоматизированной системы. Последовательность разработки автоматизированной системы	7/ 8	Работа с лекционным материалом, учебной литературой. Выполнение расчетно-графических работ. Подготовка к тестированию.	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
5	Первичная обработка данных в АСУТП. Вторичная обработка данных в АСУТП.	7/ 8	Работа с лекционным материалом, учебной литературой. Выполнение расчетно-графических работ. Подготовка к тестированию.	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3

6	Обеспечивающие подсистемы. Технология проектирования автоматизированной системы	7/ 9	Работа с лекционным материалом, учебной литературой. Выполнение расчетно-графических работ. Подготовка к тестированию.	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
---	---	---------	--	--

8.1 Контроль самостоятельной работы

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1	Понятие автоматического и автоматизированного управления. Общая характеристика автоматизированных систем. Примеры автоматизированных систем управления производством научным экспериментом, обучением.	5/ 5	Консультирование, проверка и прием расчетно-графических работ.	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
2	Общие сведения о технологических процессах (ТП). Модели и процесс принятия решения.	5/ 5	Консультирование, проверка и прием расчетно-графических работ.	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
3	Схемы управления в АСУТП. Системный подход к построению автоматизированных систем	5/ 5	Консультирование, проверка и прием расчетно-графических работ.	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
4	Структура автоматизированной системы. Формализация организационной и функциональной структур автоматизированной системы. Последовательность разработки автоматизированной системы	7/ 7	Консультирование, проверка и прием расчетно-графических работ.	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
5	Первичная обработка данных в АСУТП. Вторичная обработка данных в АСУТП.	7/ 7	Консультирование, проверка и прием расчетно-графических работ.	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
6	Обеспечивающие подсистемы. Технология проектирования автоматизированной системы	7/ 7	Консультирование, проверка и прием расчетно-графических работ.	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Современные проблемы 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 тест, выполнение лабора-

торных и 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	6	36	60
Тест	1	24	40
Итого:		60	100

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. Никулин, Е. А. Основы теории автоматического управления. Частотные методы анализа и синтеза систем: Учебное пособие / Никулин Е.А. - СПб:БХВ-Петербург, 2015. - 632 с.	ЭБС ZNANIUM.COM https://znanium.com/catalog/product/939825 (Доступ из любой точки Интернет после регистрации с IP-адресов НХТИ)
2. Салихов, З. Г. Теория автоматического управления : линейные системы : лабораторный практикум / З. Г. Салихов, И. Т. Кимяев. - Москва : Изд. Дом МИСиС, 2012. - 48 с.	ЭБС ZNANIUM.COM https://znanium.com/catalog/product/1246716 (Доступ из любой точки Интернет после регистрации с IP-адресов НХТИ)

11.2. Дополнительная литература

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
1. Шабаршина, И. С. Математические основы теории управления: Учебник / Шабаршина И.С., Корохов В.В., Корохова Е.В. - Ростов-на-Дону:Южный федеральный университет, 2016. - 130 с.	ЭБС ZNANIUM.COM https://znanium.com/catalog/product/996371 Доступ из любой точки Интернет после регистрации с IP-адресов НХТИ
2.Борисевич, А. В. Теория автоматического управления: элементарное введение с применением MATLAB / А. В. Борисевич. – М. : Инфра-М, 2014. - 200 с.	ЭБС ZNANIUM.COM https://znanium.com/catalog/product/470329 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 «Современные проблемы теории управления»:

1. Язык программирования Python(свободно распространяемое программное обеспечение).
2. Платформа управления пакетами приложений анализа данных с открытым исходным кодом Anaconda (свободно распространяемое программное обеспечение).
3. Операционная система Unix XP (свободно распространяемое программное обеспечение).
4. 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 обучения – 8 ак. час., для очно-заочной– 6 ак. час.

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