

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.08 «Проектирование АСОИУ»

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 – IV курс, 8 семестр

очно-заочная – V курс, 9 семестр

	Очная форма		Очно-заочная форма	
	Часы	Зачетные единицы	Часы	Зачетные единицы
Лекции	27	0,75	18	0,5
Практические занятия	-	-	-	-
Лабораторные занятия	36	1	18	0,5
Контроль самостоятельной работы	45	1,25	54	1,5
Самостоятельная работа	63	1,75	81	2,25
Форма аттестации (часы на контроль)	экзамен (45 ч.)		экзамен (45 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 «Проектирование АСОИУ» являются

- а) формирование знаний об объекте изучения дисциплины – проектировании автоматизированных систем обработки информации и управления;
- б) обучение технологии изучения принципов и методов построения локальных систем регулирования и автоматизированных систем управления технологическими процессами на основе современных технических средств автоматизации;
- в) обучение способам применения микропроцессорной техники и управляющих вычислительных систем; разработки человеко-машинного интерфейса; конфигурирования микроконтроллеров; построения интегрированной системы управления;
- г) раскрытие сущности процессов, происходящих при выполнении проектных работ в области АСОИУ;
- д) формирование у студентов профессиональных навыков по автоматизации и синтезу алгоритмов контроля и управлению ими, пуску, наладке и эксплуатации систем автоматизации;
- е) выполнение проектно-конструкторские работы по созданию; внедрению; эксплуатации средств и систем автоматизации технологических процессов;
- ж) использование системы автоматизированного проектирования и ЭВМ в проектных работах;
- з) обоснование выбора технических средств автоматизации для конкретного технологического процесса;
- и) использование знаний и умений, полученных в результате изучения дисциплины, в курсовом и дипломном проектировании;
- к) обучение творческому мышлению и подготовке студента к самостоятельному решению теоретических и прикладных задач автоматизации химико-технологических процессов отрасли; работать в коллективе.

2.Местодисциплины (модуля) в структуре основной образовательной программы

Дисциплина «Проектирование АСОИУ» 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 «Проектирование АСОИУ» 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.22 | Архитектура ЭВМ |
| – Б1.О.24 | Основы электротехники |
| – Б1.О.25 | Сети и телекоммуникации |
| – Б1.О.26 | Программирование на языке высокого уровня |
| – Б1.В.02 | Основы промышленной безопасности |

- Б1.В.03 Методы вычислений
- Б1.В.04 Структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных
- Б1.В.05 Системное программное обеспечение
- Б1.В.09 Современные проблемы теории управления
- Б1.В.14 Исследование операций
- Б1.В.15 Теоретическая информатика
- Б1.В.10.02 Технологии программирования
- Б1.В.11.01 Web-программирование
- Б1.В.11.02 Разработка мобильных приложений
- 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 «Проектирование АСОИУ», 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-3 Способен осуществлять оптимизацию функционирования базы данных

ПК-3.1 Знает методы оптимизации функционирования баз данных, являющихся частью различных информационных систем

ПК-3.2 Умеет осуществлять оптимизацию функционирования баз данных, являющихся частью различных информационных систем

ПК-3.3 Владеет навыками оптимизации функционирования баз данных, являющихся частью различных информационных систем

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

ПК-5 способен выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы

ПК-5.1 "Знает стандартные средства интеграции разнородных решений в составе единой системы и методы объективного

анализа различных вариантов; технологии построения прикладных и информационных процессов; современные

подходы к улучшению информационных систем"

ПК-5.2 Умеет осуществлять ведение базы данных и поддержку информационного обеспечения решения прикладных задач

ПК-5.3 Владеет навыками выбора класса ИС для автоматизации предприятия в соответствии с требованиями к ИС; способами автоматизации для конкретного предприятия

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

1) Знать:

- основные понятия проектирования, которые используются при проектировании объектов автоматизации (проектирование, проектная документация, типизация проектных решений;
- графические средства представления проектных решений; средства проектирования АСОИУ, исходные данные для проектирования, и т.д.);
- этапы и приемы проектирования АСОИУ, построения информационной модели, выбора наиболее рациональных схем регулирования параметров ТП и законов регулирования;
- принципы конфигурирования систем управления.

2) Уметь:

- выполнять проектно-конструкторские работы по созданию, внедрению и эксплуатации средств и систем автоматизации технологических процессов и АСОИУ;
- использовать системы автоматизированного проектирования и ЭВМ в проектных работах.
- определять способы предоставления операторам информации о ходе ТП;
- составлять спецификации на используемые ТСА;
- разрабатывать SCADA – системы. Создавать конфигурацию систем управления.

3) Владеть:

- умением разрабатывать схемы автоматизации технологических процессов, как с применением локальных средств автоматизации, так и с применением средств вычислительной техники;
- методологическими принципами проектирования и знаниями особенностей проектирования АСОИУ для действующих и вновь создаваемых объектов;
- конфигурированием контроллеров и ЧМИ.

4. Структура и содержание дисциплины «Проектирование АСОИУ»

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

№ п/п	Раздел дисципли- ны,	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 сведе- ния о проекти- ровании	8/ 9	1/ 0,5			1/ 2	2/ 3	Тест (промежуточный) Экзамнационный тест
2.	Автоматизиро- ванное проек- тирование. По- нятие инженерного проектирова- ния.	8/ 9	1/ 0,5			1/ 2	2/ 3	Тест (промежуточный) Экзамнационный тест
3.	Определение целей и задач АСОИУ	8/ 9	1/ 0,5			1/ 2	2/ 3	Тест (промежуточный) Экзамнационный тест
4.	Определение исходных дан- ных и источ- ников инфор- мации	8/ 9	1/ 0,5			1/ 2	2/ 3	Тест (промежуточный) Экзамнационный тест
5.	Состав и со- держание ра- бот по созда- нию АСУТП	8/ 9	1/ 0,5			1/ 2	2/ 3	Тест (промежуточный) Экзамнационный тест
6.	Разработка функциональ- ной схемы. Ло- кальные си- стемы автоматизации технологиче- ских процессов	8/ 9	2/ 1		4/ 2/ 2	2/ 2	2/ 3	Тест (промежуточный) Экзамнационный тест
7.	Автоматизация тепловых про- цессов	8/ 9	2/ 1		4/ 2/ 1	2/ 2	2/ 3	Тест (промежуточный) Экзамнационный тест

8.	Автоматизация процесса ректификации	8/ 9	1/ 1		4/ 2/ 1	2/ 2	2/ 3	Тест (промежуточный) Экзаменационный тест
9.	Автоматизация процесса абсорбции	8/ 9	1/ 1		4/ 2/ 1	2/ 2	2/ 3	Тест (промежуточный) Экзаменационный тест
10.	Автоматизация химических реакторов	8/ 9	1/ 1		4/ 2/ 1	2/ 2	2/ 3	Тест (промежуточный) Экзаменационный тест
11.	Интегрированная система автоматизации предприятия	8/ 9	1/ 1			2/ 2	2/ 3	Тест (промежуточный) Экзаменационный тест
12.	Классы микропроцессорных комплексов	8/ 9	1/ 1			2/ 2	3/ 3	Тест (промежуточный) Экзаменационный тест
13.	Особенности класса распределенных систем управления	8/ 9	1/ 0,5			2/ 2	3/ 3	Тест (промежуточный) Экзаменационный тест
14.	Тенденция развития микропроцессорных средств управления	8/ 9	1/ 0,5			2/ 2	3/ 3	Тест (промежуточный) Экзаменационный тест
15.	Выбор средств и систем автоматизации на основе объективно проведенных конкурсов	8/ 9	1/ 1			2/ 2	3/ 3	Тест (промежуточный) Экзаменационный тест

16.	Типы взаимодействия с контроллерами. Программная и аппаратная реализация связи с устройствами ввода/вывода	8/ 9	1/ 1		4/ 2/ 2	2/ 2	3/ 3	Тест (промежуточный) Экзаменационный тест
17.	Программные средства для операторских станций в системе автоматизации управления производством	8/ 9	1/ 0,5		4/ 2/ 2	2/ 2	3/ 3	Тест (промежуточный) Экзаменационный тест
18.	Характеристики SCADA – систем	8/ 9	1/ 0,5		4/ 2/ 2	2/ 2	3/ 3	Тест (промежуточный) Экзаменационный тест
19.	Выбор SCADA – программы для конкретной системы автоматизации производства	8/ 9	1/ 0,5		4/ 2/ 2	2/ 2	3/ 3	Тест (промежуточный) Экзаменационный тест
20.	Состав и содержание работ по созданию АС	8/ 9	1/ 1			2/ 2	3/ 4	Тест (промежуточный) Экзаменационный тест
21.	Требования к системе управления	8/ 9	1/ 0,5			2/ 2	3/ 4	Тест (промежуточный) Экзаменационный тест
22.	Перечень задач системы ПАЗ Основное назначение системы ПАЗ и её функции	8/ 9	1/ 1			2/ 3	3/ 4	Тест (промежуточный) Экзаменационный тест
23.	Общие правила взрывобезопасности для СУ и ПАЗ	8/ 9	1/ 0,5			2/ 3	3/ 4	Тест (промежуточный) Экзаменационный тест

24.	Распределение ответственности при создании АСУТП	8/ 9	1/ 0,5			2/ 3	3/ 4	Тест (промежуточный) Экзаменационный тест
25.	Резервирование датчиков и исполнительных элементов	8/ 9	1/ 0,5			2/ 3	3/ 4	Тест (промежуточный) Экзаменационный тест
ИТОГО		27/ 18			36/ 18	45/ 54	63/ 81	
Форма аттестации		Очная, очно-заочная формы: зачет с оценкой (45 ч.); Заочная форма: зачет с оценкой (4ч.)						

5. Содержание лекционных занятий по темам

№	Раздел дисциплины	Часы,	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Индикаторы достижения компетенции
1.	Общие сведения о проектировании	1/ 0,5	Общие сведения о проектировании	Знания и умения приобретаемого при изучении дисциплины. Основные понятия проектирования, которые используются при проектировании объектов. Характеристика проектной и конструкторской документации, приемы проектирования; этапы проектирования АСОИУ, использование систем государственных стандартов. Управление качеством, как часть проектирования системы (стандарт ИСО-9000).	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
2.	Автоматизированное проектирование. Понятие инженерного проектирования.	1/ 0,5	Автоматизированное проектирование. Понятие инженерного проектирования.	Методологические принципы проектирования. Методики проектирования автоматизированных систем (АС). Модели проектируемой АС. Понятие инженерного проектирования. Принципы системного подхода. Классификация моделей и параметров, используемых при автоматизированном проектировании	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
3.	Определение целей и задач АСОИУ	1/ 0,5	Определение целей и задач АСОИУ	Цели АСОИУ. Декомпозиция целей и определение их значимости. Основные приемы декомпозиции. Критерии цели и задач АСОИУ	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3

4.	Определение исходных данных и источников информации	1/ 0,5	Определение исходных данных и источников информации	Структура информационно-логической модели АСОИУ, разработка функциональной модели. Построение информационной модели. Проектирование информационного обеспечения АСОИУ. Критерии проектирования информационного обеспечения	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
5.	Состав и содержание работ по созданию АСУТП	1/ 0,5	Состав и содержание работ по созданию АСУТП	Стандарт предприятия. Основные стадии и этапы проектирования, согласование и утверждение проекта. Особенности проектирования АСУТП для действующих и вновь создаваемых объектов. Функциональные подсистемы АСУТП (информационная и управляющая). Их характеристика и выполняемые функции. Техническое обеспечение АСУТП. Программное обеспечение АСУТП	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
6.	Разработка функциональной схемы. Локальные системы автоматизации технологических процессов	2/ 1	Разработка функциональной схемы. Локальные системы автоматизации технологических процессов	Подготовка технологических процессов и производств к автоматизации. Построение локальных систем автоматизации и элементов управления технологическими процессами. Типовые схемы автоматизированного регулирования F, P, T, L. Этапы построения локальных систем, т.е. выбор точек контроля, регулирования и мест приложения эффективных регулирующих воздействий. Выбор наиболее рациональных схем регулирования параметров ТП. Определение способов представления операторам требуемой информации о ходе технологического процесса	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
7.	Автоматизация тепловых процессов	2/ 1	Автоматизация тепловых процессов	Классификация тепловых процессов. Типовые решения автоматизации процессов нагрева и охлаждения. Трубчатые печи, как сложные объекты автоматизации. Параметры контроля и регулирования. Каскадные и комбинированные АСР трубчатых печей. Управление выпарными аппаратами. Типовая схема автоматизации процесса выпаривания	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3

8.	Автоматизация процесса ректификации	1/ 1	Автоматизация процесса ректификации	Типовая схема автоматизации процесса ректификации. Задача на автоматизацию процесса ректификации. Основные источники возмущений и способы их устранения. Параметры контроля и регулирования. Каскадные и комбинированные АСР процесса ректификации	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
9.	Автоматизация процесса абсорбции	1/ 1	Автоматизация процесса абсорбции	Абсорберы и абсорбционные установки как объекты автоматизации. Статические и динамические характеристики процесса абсорбции и их учет при построении систем управления. Типовая схема автоматизации процесса абсорбции. Каскадные и комбинированные АСР	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
10.	Автоматизация химических реакторов	1/ 1	Автоматизация химических реакторов	Классификация химических реакторов с позиций задачи управления. Характеристика химических реакторов как объектов автоматизации. Параметры контроля, регулирования, управления. Типовые схемные решения по автоматизации реакторов с перемешивающими устройствами, трубчатых реакторов. Примеры схем автоматизации химических реакторов в производствах отрасли.	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
11.	Интегрированная система автоматизации предприятия	1/ 1	Интегрированная система автоматизации предприятия	Рассмотрение уровней интегрированной системы управления. Их особенности назначения и техническое обеспечение	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
12.	Классы микропроцессорных комплексов	1/ 1	Классы микропроцессорных комплексов	Классы контроллеров их особенности и отличия. Примеры реализации на практике	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3

13.	Особенности класса распределенных систем управления	1/ 0,5	Особенности класса распределенных систем управления	Достоинства и недостатки распределённой системы управления. Основные отличия от других классов микропроцессорных комплексов. Характеристики и тенденции развития	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
14.	Тенденция развития микропроцессорных средств управления	1/ 0,5	Тенденция развития микропроцессорных средств управления	Рассмотрение развития мирового рынка в области автоматизации. Совершенствование технических и программных средств на разных уровнях интегрированной системы управления	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
15.	Выбор средств и систем автоматизации на основе объективно проведенных конкурсов	1/ 1	Выбор средств и систем автоматизации на основе объективно проведенных конкурсов	Организация тендеров на поставку оборудования и разработку проектов по системам управления	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
16.	Типы взаимодействия с контроллерами. Программная и аппаратная реализация связи с устройствами ввода/вывода	1/ 1	Типы взаимодействия с контроллерами. Программная и аппаратная реализация связи с устройствами ввода/вывода	Понятие закрытых и открытых систем управления. Принципы и обмена данными в системе управления. Основные программные и технические средства для передачи данных	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
17.	Программные средства для операторских станций в системе автоматизации управления производством	1/ 0,5	Программные средства для операторских станций в системе автоматизации управления производством	Функции SCADA – программ. Области применения. Состав SCADA – программ	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3

18.	Характеристики SCADA – систем	1/ 0,5	Характеристики SCADA – систем	Общие данные SCADA-программ. Структурные особенности. Функциональные характеристики. Используемая аппаратнопрограммная платформа. Характеристики открытости. Данные о распространении и сопровождении. Стоимостные характеристики	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
19.	Выбор SCADA – программы для конкретной системы автоматизации производства	1/ 0,5	Выбор SCADA – программы для конкретной системы автоматизации производства	Выбор SCADA – программы на основе характеристики объекта и требования к системе автоматизации	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
20.	Состав и содержание работ по созданию АС	1/ 1	Состав и содержание работ по созданию АС	Этапы проектирования и внедрения системы управления. Основные особенности и содержание работ	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
21.	Требования к системе управления	1/ 0,5	Требования к системе управления	Требования к: показателям назначения, надёжности, безопасности, эргономике и технической эстетике, эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и хранению, защите информации от несанкционированного доступа, сохранности информации при авариях, защите от внешних воздействий, патентной чистоте, стандартизации и унификации, функциям реализуемым системой, математическому обеспечению, требования к информационному обеспечению, лингвистическому обеспечению, требования к программному обеспечению, техническому обеспечению, метрологическому обеспечению, организационному обеспечению	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3

22.	Перечень задач системы ПАЗ Основное назначение системы ПАЗ и её функции	1/ 1	Перечень задач системы ПАЗ Основное назначение системы ПАЗ и её функции	Основное назначение системы ПАЗ и её функции	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
23.	Общие правила взрывобезопасности для СУ и ПАЗ	1/ 0,5	Общие правила взрывобезопасности для СУ и ПАЗ	Рассмотрение общих правил по взрывобезопасности для взрывоопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств ПБ 09-540-03	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
24.	Распределение ответственности при создании АСУТП	1/ 0,5	Распределение ответственности при создании АСУТП	Разграничение ответственности между организациями участвующими в создании и эксплуатации СУ	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
25.	Резервирование датчиков и исполнительных элементов	1/ 0,5	Резервирование датчиков и исполнительных элементов	Надежность и время срабатывания систем безопасности. Требования к метрологическому обеспечению. Определение достаточности резервирования для датчиков и исполнительных элементов узлов с разной категорией взрывоопасности	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3

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	Разработка функциональной схемы. Локальные системы автоматизации технологических процессов	4/ 2	Разработка системы автоматизации химикотехнологического процесса (объекта)	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
2	Автоматизация тепловых процессов	4/ 2	Исследование системы управления тепловыми объектами. Функциональная схема, параметры контроля и управления.	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
3	Автоматизация процесса ректификации	4/ 2	Автоматизация процесса ректификации и функциональная схема, параметры контроля и управления.	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
4	Автоматизация процесса абсорбции	4/ 2	Исследование системы управления процессом абсорбции. Функциональная схема, параметры контроля и управления	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
5	Автоматизация химических реакторов	4/ 2	Автоматизация химических реакторов. Функциональная схема, параметры контроля и управления.	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
6	Типы взаимодействия с контроллерами. Программная и аппаратная реализация связи с устройствами ввода/вывода	4/ 2	Графические средства In Touch, окна, инструкции, объекты и их свойства	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
7	Программные средства для операторских станций в системе автоматизации управления производством	4/ 2	Определение имени доступа в словаре переменных In Touch. Скрипты In Touch.	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
8	Характеристики SCADA – систем	4/ 2	Использование алармов и событий	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
9	Выбор SCADA – программы для конкретной системы автоматизации производства	4/ 2	Тренды In Touch	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3

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 сведения о проектировании	2/ 3	Работа с лекционным материалом, учебной литературой. Подготовка к тестированию.	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3

2.	Автоматизированное проектирование. Понятие инженерного проектирования.	2/ 3	Работа с лекционным материалом, учебной литературой. Подготовка к тестированию.	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
3.	Определение целей и задач АСОИУ	2/ 3	Работа с лекционным материалом, учебной литературой. Подготовка к тестированию.	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
4.	Определение исходных данных и источников информации	2/ 3	Работа с лекционным материалом, учебной литературой. Подготовка к тестированию.	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
5.	Состав и содержание работ по созданию АСУТП	2/ 3	Работа с лекционным материалом, учебной литературой. Подготовка к тестированию.	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
6.	Разработка функциональной схемы. Локальные системы автоматизации технологических процессов	2/ 3	Работа с лекционным материалом, учебной литературой. Подготовка к тестированию.	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
7.	Автоматизация тепловых процессов	2/ 3	Работа с лекционным материалом, учебной литературой. Подготовка к тестированию.	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
8.	Автоматизация процесса ректификации	2/ 3	Работа с лекционным материалом, учебной литературой. Подготовка к тестированию.	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
9.	Автоматизация процесса абсорбции	2/ 3	Работа с лекционным материалом, учебной литературой. Подготовка к тестированию.	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
10.	Автоматизация химических реакторов	2/ 3	Работа с лекционным материалом, учебной литературой. Подготовка к тестированию.	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
11.	Интегрированная система автоматизации предприятия	2/ 3	Работа с лекционным материалом, учебной литературой. Подготовка к тестированию.	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
12.	Классы микропроцессорных комплексов	3/ 3	Работа с лекционным материалом, учебной литературой. Подготовка к тестированию.	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
13.	Особенности класса распределенных систем управления	3/ 3	Работа с лекционным материалом, учебной литературой. Подготовка к тестированию.	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
14.	Тенденция развития микропроцессорных средств управления	3/ 3	Работа с лекционным материалом, учебной литературой. Подготовка к тестированию.	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
15.	Выбор средств и систем автоматизации на основе объективно проведенных конкурсов	3/ 3	Работа с лекционным материалом, учебной литературой. Подготовка к тестированию.	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
16.	Типы взаимодействия с контроллерами. Программная и аппаратная реализация связи с устройствами ввода/вывода	3/ 3	Работа с лекционным материалом, учебной литературой. Подготовка к тестированию.	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
17.	Программные средства для операторских станций в системе автоматизации	3/ 3	Работа с лекционным материалом, учебной литературой. Подготовка к тестированию.	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3

	зации управления производством			ПК-5.2, ПК-5.3
18.	Характеристики SCADA – систем	3/ 3	Работа с лекционным материалом, учебной литературой. Подготовка к тестированию.	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
19.	Выбор SCADA – программы для конкретной системы автоматизации производства	3/ 3	Работа с лекционным материалом, учебной литературой. Подготовка к тестированию.	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
20.	Состав и содержание работ по созданию АС	3/ 4	Работа с лекционным материалом, учебной литературой. Подготовка к тестированию.	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
21.	Требования к системе управления	3/ 4	Работа с лекционным материалом, учебной литературой. Подготовка к тестированию.	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
22.	Перечень задач системы ПАЗ Основное назначение системы ПАЗ и её функции	3/ 4	Работа с лекционным материалом, учебной литературой. Подготовка к тестированию.	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
23.	Общие правила взрывобезопасности для СУ и ПАЗ	3/ 4	Работа с лекционным материалом, учебной литературой. Подготовка к тестированию.	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
24.	Распределение ответственности при создании АСУТП	3/ 4	Работа с лекционным материалом, учебной литературой. Подготовка к тестированию.	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
25.	Резервирование датчиков и исполнительных элементов	3/ 4	Работа с лекционным материалом, учебной литературой. Подготовка к тестированию.	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3

8.1 Контроль самостоятельной работы

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1	Общие сведения о проектировании	1/ 2	Консультирование по вопросам промежуточных тестов.	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
2	Автоматизированное проектирование. Понятие инженерного проектирования.	1/ 2	Консультирование по вопросам промежуточных тестов.	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
3	Определение целей и задач АСОИУ	1/ 2	Консультирование по вопросам промежуточных тестов.	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
4	Определение исходных данных и источников информации	1/ 2	Консультирование по вопросам промежуточных тестов.	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
5	Состав и содержание работ по созданию АСУТП	1/ 2	Консультирование по вопросам промежуточных тестов.	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
6	Разработка функциональной схемы. Локальные системы автоматизации технологических процессов	2/ 2	Консультирование по вопросам промежуточных тестов.	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
7	Автоматизация тепловых	2/	Консультирование по	ПК-3.1, ПК-3.2,

	процессов	2	вопросам промежуточных тестов.	ПК-3.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
8	Автоматизация процесса ректификации	2/ 2	Консультирование по вопросам промежуточных тестов.	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
9	Автоматизация процесса абсорбции	2/ 2	Консультирование по вопросам промежуточных тестов.	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
10	Автоматизация химических реакторов	2/ 2	Консультирование по вопросам промежуточных тестов.	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
11	Интегрированная система автоматизации предприятия	2/ 2	Консультирование по вопросам промежуточных тестов.	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
12	Классы микропроцессорных комплексов	2/ 2	Консультирование по вопросам промежуточных тестов.	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
13	Особенности класса распределенных систем управления	2/ 2	Консультирование по вопросам промежуточных тестов.	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
14	Тенденция развития микропроцессорных средств управления	2/ 2	Консультирование по вопросам промежуточных тестов.	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
15	Выбор средств и систем автоматизации на основе объективно проведенных конкурсов	2/ 2	Консультирование по вопросам промежуточных тестов.	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
16	Типы взаимодействия с контроллерами. Программная и аппаратная реализация связи с устройствами ввода/вывода	2/ 2	Консультирование по вопросам промежуточных тестов.	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
17	Программные средства для операторских станций в системе автоматизации управления производством	2/ 2	Консультирование по вопросам промежуточных тестов.	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
18	Характеристики SCADA – систем	2/ 2	Консультирование по вопросам промежуточных тестов.	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
19	Выбор SCADA – программы для конкретной системы автоматизации производства	2/ 2	Консультирование по вопросам промежуточных тестов.	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
20	Состав и содержание работ по созданию АС	2/ 2	Консультирование по вопросам промежуточных тестов.	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
21	Требования к системе управления	2/ 2	Консультирование по вопросам промежуточных тестов.	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
22	Перечень задач системы ПАЗ Основное назначение системы ПАЗ и её функции	2/ 3	Консультирование по вопросам промежуточных тестов.	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
23	Общие правила взрывобезопасности для СУ и ПАЗ	2/ 3	Консультирование по вопросам промежуточных	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-5.1,

			ных тестов.	ПК-5.2, ПК-5.3
24	Распределение ответственности при создании АСУТП	2/ 3	Консультирование по вопросам промежуточных тестов.	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
25	Резервирование датчиков и исполнительных элементов	2/ 3	Консультирование по вопросам промежуточных тестов.	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
26	Курсовой проект (работы)	1/ 2	Консультирование, проверка и прием курсового проекта.	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Проектирование АСОИУ» 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» ФГБОУВО «КНИТУ».

При изучении дисциплины предусматривается промежуточное и экзаменационное тестирование. 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>
Тест (промежуточный)	3	36	60
Экзаменационный тест	1	24	40
Итого:		60	100

При изучении дисциплины предусматривается выполнение курсового проекта. 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>Курсовой проект (работы)</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 «Проектирование АСОИУ»:

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 обучения – 20 ак. час., для очно-заочной – 8 ак. час.

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