

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.20 Проектирование и разработка защищенных автоматических систем

Направление подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии»

Профиль Системы информационной безопасности

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения очная

Факультет Информационных технологий

Кафедра-разработчик рабочей программы Кафедра информационных систем и технологий

Курс 4, семестр 8

Очная форма	Часы	Зачетные единицы
	8 семестр	8 семестр
Лекции	18	0,5
Практические занятия	-	-
Семинарские занятия	-	-
Лабораторные занятия	36	1
Контроль самостоятельной работы	36	1
Самостоятельная работа	54	1,5
Форма аттестации	Экзамен, КП (36)	1
Всего	180	5

Нижнекамск, 2022 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (№ 926 от 19.09.2017) по направлению 09.03.02

(номер, дата утверждения)

(шифр)

«Информационные системы и технологии»


(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
(Ф.И.О.)

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины Б1.В.20 Проектирование и разработка защищенных автоматических систем являются

- а) формирование знаний об объекте изучения дисциплины – проектировании и разработке защищенных автоматических систем;
- б) обучение способам применения микропроцессорной техники и управляющих вычислительных систем; разработки человеко-машинного интерфейса; конфигурирования микроконтроллеров; построения интегрированной системы управления;
- в) раскрытие сущности процессов, происходящих при выполнении проектных работ;
- г) выполнение проектно-конструкторские работы по созданию; внедрению;
- е) использование системы автоматизированного проектирования и ЭВМ в проектных работах;
- ж) использование знаний и умений, полученных в результате изучения дисциплины, в курсовом и дипломном проектировании;
- з) обучение творческому мышлению и подготовке студента к самостоятельному решению теоретических и прикладных задач проектирования; работать в коллективе.

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

Дисциплина Б1.В.20 Проектирование и разработка защищенных автоматических систем относится к формируемой участниками образовательных отношений части ООП и формирует у бакалавров по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины бакалавр по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- Б1.В.04 Теория информации и кодирования,
- Б1.В.05 Языки программирования общего назначения,
- Б1.В.07 Основы информационной безопасности
- Б1.В.08 Интернет-технологии
- Б1.В.09 Сетевые технологии и межсетевое взаимодействие
- Б1.В.10 Криптографические методы защиты информации
- Б1.В.11 Передовые производственные технологии
- Б1.В.12 Облачные и мобильные технологии
- Б1.В.13 Математическое программирование
- Б1.В.14 Технологии распределенных систем
- Б1.В.15 Интеллектуальные информационные системы
- Б1.В.16 Безопасность программного обеспечения

Б1.В.17 Методы и средства защиты информационных систем критичных отраслей

Б1.В.18 Управление информационным пространством

Б1.В.19 Методы искусственного интеллекта

Знания, полученные при изучении дисциплины, Б1.В.20 Проектирование и разработка защищенных автоматических систем могут быть использованы при прохождении практик и выполнении 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 методы и средства проектирования программного обеспечения, баз данных, программных интерфейсов;

ПК-1.2 Умеет применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов;

ПК-1.3 Владеет навыками применения методов и средств проектирования программного обеспечения, структур данных, базы данных, программных интерфейсов;

ПК-2 Способен обеспечить информационную безопасность на уровне баз данных:

ПК-2.1 Знает угрозы безопасности баз данных, способы предотвращения

ПК-2.2 Умеет выявлять угрозы безопасности на уровне баз данных

ПК-2.3 Владеет навыками применения способов предотвращения угроз безопасности на уровне баз данных

ПК-3 Способен выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы:

ПК-3.1 Знает инструменты и методы проектирования архитектуры ИС, устройство, функционирование вычислительных систем и современных ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы;

ПК-3.2 Умеет проектировать архитектуру ИС, анализировать входную информацию, разрабатывать структуру баз данных, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы;

ПК-3.3 Владеет навыками проектирования архитектуры ИС, структуры баз данных, работы современных ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы.

ПК-4 Способен обслуживать сетевые устройства информационно-коммуникационной системы

ПК-4.1 Знает общие принципы функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств информационно-коммуникационной системы:

ПК-4.2 Умеет разрабатывать планы резервного копирования, архивирования и восстановления конфигураций сетевых устройств информационно-коммуникационных систем;

ПК-4.3 Владеет навыками обновления программного обеспечения сетевых устройств информационно-коммуникационных систем.

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 Б1.В.20 Проектирование и разработка защищенных автоматических систем. Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

Очная форма

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Практ. занятия	Лаборатор. работы	КСР	СРС	
1	Общие сведения о проектировании	8	4	-	8	8	14	Тест (промежуточный) Экзаменационный тест
2	Автоматизированное	8	3	-	7	7	10	Тест (промежуточ-

	проектирование. Понятие инженерного проектирования.							ный) Экзаменационный тест
3	Определение исходных данных и источников информации	8	3	-	7	7	10	Тест (промежуточный) Экзаменационный тест
4	Состав и содержание работ по созданию АСУТП	8	3	-	7	7	10	Тест (промежуточный) Экзаменационный тест
5	Разработка функциональной схемы. Локальные системы автоматизации технологических процессов	8	3	-	7	7	10	Тест (промежуточный) Экзаменационный тест
ИТОГО		180	18	-	36	36	54	
Форма аттестации								Экзамен, КП

5. Содержание лекционных занятий по темам с указанием формируемых компетенций

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Индикаторы достижения компетенции
1.	Общие сведения о проектировании	4	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-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
2.	Автоматизированное проектирование. Понятие инженерного проектирования.	3	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-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
3.	Определение исходных данных и источников информации	3	Определение исходных данных и источников информации	Структура информационно-логической модели АСОИУ, разработка функциональной модели. Построение информационной модели. Проектирование информационного обеспечения АСОИУ. Критерии проектирования информационного	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3

				обеспечения	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
4.	Состав и содержание работ по созданию АСУТП	3	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-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
5.	Разработка функциональной схемы. Локальные системы автоматизации технологических процессов	3	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-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3

6. Содержание практических занятий

Не предусмотрено учебным планом

7. Содержание лабораторных занятий

Целью проведения лабораторных занятий является закрепление теоретического материала по дисциплине и развитие навыков самостоятельной работы.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Наименование лабораторной работы	Индикаторы достижения компетенции
1	Разработка функциональной схемы. Локальные системы автоматизации технологических процессов	8	Разработка системы автоматизации химико-технологического процесса (объекта)	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
2	Типы взаимодействия с контроллерами. Программная и аппаратная реализация связи с	7	Графические средства InTouch, окна, инструкции, объекты и их свойства	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2

	устройствами ввода/вывода			ПК-3.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
3	Программные средства для операторских станций в системе автоматизации управления производством	7	Определение имени доступа в словаре переменных InTouch. Скрипты InTouch.	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
4	Характеристики SCADA – систем	7	Использование алармов и событий	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
5	Выбор SCADA – программы для конкретной системы автоматизации производства	7	Тренды InTouch	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3

Место проведения: учебные лаборатории кафедры без использования специального оборудования.

8. Самостоятельная работа

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1.	Общие сведения о проектировании	14	Работа с лекционным материалом, учебной литературой. Подготовка к тестированию.	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
2.	Автоматизированное проектирование. Понятие инженерного проектирования.	10	Работа с лекционным материалом, учебной литературой. Подготовка к тестированию.	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
3.	Определение исходных данных и источников информации	10	Работа с лекционным материалом, учебной литературой. Подготовка к тестированию.	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
4.	Состав и содержание работ по созданию АСУТП	10	Работа с лекционным материалом, учебной литературой. Подготовка к тестированию.	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
5.	Разработка функциональной схемы. Локальные системы ав-	10	Работа с лекционным материалом, учебной литературой. Подготовка к тестированию.	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3

	томатизации технологических процессов			ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 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 сведения о проектировании	16	Консультирование по вопросам промежуточных тестов.	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
2	Автоматизированное проектирование. Понятие инженерного проектирования.	14	Консультирование по вопросам промежуточных тестов.	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
3	Определение исходных данных и источников информации	14	Консультирование по вопросам промежуточных тестов.	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
4	Состав и содержание работ по созданию АСУТП	14	Консультирование по вопросам промежуточных тестов.	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
5	Разработка функциональной схемы. Локальные системы автоматизации технологических процессов	14	Консультирование по вопросам промежуточных тестов.	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Б1.В.20 Проектирование и разработка защищенных автоматических систем» 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 промежуточное и экзаменационное тестирование. За эти контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см.таблицу).

Оценочные средства	Кол-во	Min,баллов	Max,баллов
---------------------------	---------------	-------------------	-------------------

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).

Оценочные средства	Кол-во	Min,баллов	Max,баллов
Курсовой проект(работа)	1	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

При изучении дисциплины «Б1.В.20 Проектирование и разработка защищенных автоматических систем» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу.

Основные источники информации	Кол-возвзк.
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

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
1.Иванов, В.Э. Разработка АСУТП в среде WinCC : учеб. пособие / В.Э. Иванов, ЕнУн 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 технологи-	ЭБС ZNANIUM.COM

ческих процессов: Учебное пособие / С.Н. Фурсенко, Е.С. Якубовская, Е.С. Волкова. – М.: НИЦ ИНФРА-М, Нов. знание, 2015. - 377 с.	https://znanium.com/catalog/product/483246 Доступ из любой точки Интернет после регистрации и IP-адресов НХТИ
З.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 и IP-адресов НХТИ

11.3. Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Б1.В.20 Проектирование и разработка защищенных автоматических систем» в качестве электронных источников информации, рекомендуется использовать следующие источники:

ЭБС «Znaniium» – Режим доступа: <https://znanium.com>

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. Журнал «Математические вопросы криптографии». Сайт журнала. – Доступ свободный: http://www.mathnet.ru/php/journal.phtml?jrnid=mvk&option_lang=rus.

2. Журнал «Информационные технологии и системы». Сайт журнала. – Доступ свободный: <https://itsys.tb.ru>.

Согласовано:

Зав. отделом
по библиотечному
обслуживанию



В.Я.Тарасова

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Учебные аудитории(228В ауд., 230В ауд.) для проведения учебных (лекционных и лабораторных) занятий оснащена оборудованием:

1. Доступ к электронной информационно-образовательной среде вуза
2. Схемы и стенды для проведения лабораторных практикумов

Техническими средствами обучения: интерактивная доска; проектор, столы, стулья.

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационную среду НХТИ. Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины:NotePad, MicrosoftOffice.

Электронный читальный зал (кабинет для самостоятельной работы студентов, групповых и индивидуальных консультаций). Оснащение помещения: столы, стулья, персональные компьютеры с выходом в Интернет, принтер, сканер, ксерокс.

13. Образовательные технологии

Количество занятий, проводимых в интерактивных формах, для очной формы обучения – 20 ак.час.

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