

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

2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Б1.В.ДВ.03.02 Программирование промышлен-
ных контроллеров

Направление подготовки 15.03.04«Автоматизация технологических про-
цессов и производств»

Профиль/программа Автоматизация технологических процессов и
производств (по отраслям)

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения заочная

Факультет Информационных технологий

Кафедра-разработчик рабочей программы Информационных систем и
технологий

Заочная форма обучения Курс 4, семестр 8

	Часы	Зачетные единицы
Лекции	4	0,1
Практические занятия	-	-
Лабораторные занятия	4	0,1
КСР	8	
Самостоятельная работа	52	1,7
Форма аттестации (часы на контроль)	Зачёт (4)	0,1
Всего	72	2

Нижекамск, 2022 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (№700_от 09.08.2021) по направлению 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» на основании учебного плана набора обучающихся 2022.

Разработчик программы:

ст.преподаватель
(должность)


(подпись)

Захарова И.Н.
(Ф.И.О)

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

Зав. кафедрой


(подпись)

Матухина О.В.
(Ф.И.О.)

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины Б1.В.ДВ.03.02 Программирование промышленных контроллеров являются

- а) иметь представление* о современных операционных системах реального времени, о характеристиках и функциях современных и перспективных операционных систем реального времени, проблемах и тенденциях их развития;
- б) знать* архитектурные особенности, методы и средства построения систем реального времени;
- в) изучение* принципов организации цифровых информационно-управляющих систем, работающих в реальном режиме времени, взаимосвязь программных продуктов;
- г) овладение* системой навыков, необходимых для выбора, создания, внедрения и эксплуатации автоматизированных средств технологических измерений, а также информационного и метрологического обеспечения систем автоматизации..

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.ДВ.03.02 Программирование промышленных контроллеров относится к вариативной части ОП и формирует у бакалавров/магистров по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины бакалавр по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- а) Б1.Б.16 Информационные технологии (информатика);*

Знания, полученные при изучении дисциплины, Б1.В.ДВ.03.02 Программирование промышленных контроллеров могут быть использованы при прохождении практик и выполнении *выпускных квалификационных работ* по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-1 Способен осуществлять техническое обслуживание автоматизированных систем управления, разрабатывать их методическое обеспечение

ПК-1.1 Знает принципы функционирования автоматизированных систем управления технологическими процессами, ее компонентов

ПК-1.2 Умеет проводить диагностику состояния и динамики автоматизированных систем управления с использованием необходимых методов и средств системного анализа, их техническое обслуживание, ориентироваться в номенклатуре средств автоматизации

ПК-1.3 Владеет навыками технического обслуживания систем автоматизации и управления в процессе эксплуатации, разработки их методического

обеспечения

ПК-2 Способен осуществлять контроль ввода в действие и эксплуатации автоматизированных систем

ПК-2.1 Знает основы метрологического обеспечения и технического контроля, методы и способы контроля ввода в действие и эксплуатации автоматизированных систем управления и их компонентов

ПК-2.2 Умеет организовывать работы по метрологическому обеспечению и техническому контролю, выявлять недостатки в работе метрологического оборудования и принимает меры к устранению этих недостатков

ПК-2.3 Владеет навыками организации мероприятий по повышению качества продукции, производственных и технологических процессов, техническому и информационному обеспечению их разработки, испытаний и эксплуатации, планированию работ по стандартизации и сертификации, а также актуализации регламентирующей документации

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

1) Знать:

- а) современные технические и программные средства автоматизации производства;
- б) основы построения и архитектуры автоматизированных систем обработки информации и управления
- в) принципы функционирования автоматизированных систем управления технологическими процессами, ее компонентов
- г) основы метрологического обеспечения и технического контроля, методы и способы контроля ввода в действие и эксплуатации автоматизированных систем управления и их компонентов

2) Уметь:

- а) устанавливать, тестировать, испытывать и использовать программно-аппаратные средства систем сбора данных и управления;
- б) ставить задачу и разрабатывать алгоритм ее решения, использовать прикладные системы программирования, разрабатывать основные программные документы
- в) проводить диагностику состояния и динамики автоматизированных систем управления с использованием необходимых методов и средств системного анализа, их техническое обслуживание, ориентироваться в номенклатуре средств автоматизации
- г) организовывать работы по метрологическому обеспечению и техническому контролю, выявлять недостатки в работе метрологического оборудования и принимает меры к устранению этих недостатков

3) Владеть:

- а) навыками обработки и интерпретации результатов измерений, хранения полученных технических данных, также использования методов переработки информации;
- б) владеть современной архитектурой и схемотехникой контроллеров с целью разработки систем управления.

- в) навыками технического обслуживания систем автоматизации и управления в процессе эксплуатации, разработки их методического обеспечения
- г) навыками организации мероприятий по повышению качества продукции, производственных и технологических процессов, техническому и информационному обеспечению их разработки, испытаний и эксплуатации, планированию работ по стандартизации и сертификации, а также актуализации регламентирующей документации

4. Структура и содержание дисциплины Б1.В.ДВ.03.02 Программирование промышленных контроллеров

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц, 72 часов.

Заочная форма обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	КСР	СРС	
1	Аппаратно-программные средства информационно-управляющих систем	7	2	-	-	2	101	Зачет. Доклад.
2	Операционные системы реального времени	7	2	-	-	2	14	Зачет. Реферат
3	Особенности программирования систем реального времени	7		-	2	2	14	Зачет. Контрольная работа.
4	Проектирование информационно-управляющих систем	7		-	2	2	14	Зачет. Творческое задание
	ИТОГО		4		4	8	52	
Форма аттестации								Зачёт (4)

5. Содержание лекционных занятий по темам с указанием формируемых компетенций

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы		Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Индикаторы достижения компетенции

	Аппаратно -программ- ные средства информа- ционно-управляющих систем		2	Аппаратно -про- граммные средства информационно- управляющих систем	Системы реального масштаба вре- мени. Определение реального вре- мени.	ПК-1, ПК-2
	Операционные си- стемы реального вре- мени		2	Операционные си- стемы реального вре- мени	Определение ОСПВ и области приме- нения. Типы архитектур ОСПВ. Ме- ханизмы РМВ. Строение систем ре- ального времени	ПК-1, ПК-2
	Особенности програм- мирования систем ре- ального времени		-	Особенности про- граммирования си- стем реального вре- мени	Типы задач и виды програм- мирования. Программирование с применением специализированных пакетов SCADA-пакеты и CASE-пакеты. Технология программирования и кодирования, структурирования и алгоритмизации Языковая база и среда программиро- вания	ПК-1, ПК-2
	Проектирование ин- формационно-управля- ющих систем		-	Проектирование ин- формационно-управ- ляющих систем	Создание пользовательского интер- фейса. Выбор инструментальных средств	ПК-1, ПК-2

6. Содержание практических занятий

Не предусмотрено учебным планом

7. Содержание лабораторных занятий

Цель: получить навыки работы с промышленными операционными систе-
мами, владеть методами информационных технологий по администрировании
ОС.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы		Тема лабораторной работы	Краткое содержание	Инди- ка- торы дости- жения компе- тен- ции
			3			
	Аппаратно -программ- ные средства информа- ционно-управляющих систем		-	Программируемые контроллеры. Ин- струменты	Системы реального масштаба вре- мени. (Циклический и адресный опрос датчиков, Межпроцессное взаимодействие)	ПК-1, ПК-2
	Операционные си- стемы реального вре- мени		-	Операционные си- стемы реального вре- мени.	Архитектуры ОСПВ	ПК-1, ПК-2
	Особенности програм- мирования систем ре- ального времени		2	Языки программиро- вания ПЛК	Изучение языков программирова- ния встраиваемых систем реаль- ного времени Контроль механизма оператором движения	ПК-1, ПК-2

					Блок управления светофором	
	Проектирование информационно-управляющих систем		2	Проектирование информационно-управляющих систем	Реализация работы PID-регулятора	ПК-1, ПК-2

Лабораторные работы проводятся в помещении учебной лаборатории.

8. Самостоятельная работа

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	Аппаратно -программные средства информационно-управляющих систем	5	Зачет. Доклад. Реферат. Контрольная работа.	ПК-1, ПК-2
2	Операционные системы реального времени	7	Зачет. Доклад. Реферат. Контрольная работа.	ПК-1, ПК-2
3	Особенности программирования систем реального времени	7	Зачет. Доклад. Реферат. Контрольная работа.	ПК-1, ПК-2
4	Проектирование информационно-управляющих систем	7	Зачет. Доклад. Реферат. Контрольная работа.	ПК-1, ПК-2
5	Программируемые контроллеры. Инструменты	6	Зачет. Доклад. Реферат. Контрольная работа.	ПК-1, ПК-2
6	Операционные системы реального времени.	8	Зачет. Доклад. Реферат. Контрольная работа.	ПК-1, ПК-2
7	Языки программирования ПЛК	8	Зачет. Доклад. Реферат. Контрольная работа.	ПК-1, ПК-2
8	Проектирование информационно-управляющих систем	8	Зачет. Доклад. Реферат. Контрольная работа.	ПК-1, ПК-2

8.1 Контроль самостоятельной работы

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1	Аппаратно -программные средства информационно-управляющих систем	1	консультация	ПК-14, ПК-15, ПК-16, ПК-17
2	Операционные системы реального времени	1	консультация	ПК-14, ПК-15, ПК-16, ПК-17
3	Особенности программирования систем реального времени	1	консультация	ПК-14, ПК-15, ПК-16, ПК-17
4	Проектирование информационно-управляющих систем	1	консультация	ПК-14, ПК-15, ПК-16, ПК-17

5	Программируемые контроллеры. Инструменты		1	консультация	ПК-14, ПК-15, ПК-16, ПК-17
6	Операционные системы реального времени.		1	консультация	ПК-14, ПК-15, ПК-16, ПК-17
7	Языки программирования ПЛК		1	консультация	ПК-14, ПК-15, ПК-16, ПК-17
8	Проектирование информационно-управляющих систем		1	консультация	ПК-14, ПК-15, ПК-16, ПК-17

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний.

Описать использование рейтинговой системы оценки знаний обучающихся на основании «Положения о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса».

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Промышленные операционные системы» 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 рейтинговой системе.

№ п/п		Количество баллов	
		Минимальное	Максимальное
1	Доклад	12	20
2	Реферат	12	20
3	Творческое задание	12	20
4	Контрольная работа	36	60
5	Зачёт-собеседование	24	40

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.ДВ.03.02 Программирование промышленных контроллеров в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу.

Основные источники информации	Кол-во экз.
Шишов, О. В. Современные средства АСУ ТП : учеб-	«Современные средства

ник / О. В. Шишов. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. - 532 с. - ISBN 978-5-9729-0622-2. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1831992 (дата обращения: 20.12.2022). – Режим доступа: по подписке.	АСУ ТП» — читать в электронно-библиотечной системе Znanium
Рябцев, В. Г. Автоматизация технических систем специальных объектов : учебно-методическое пособие / В. Г. Рябцев. - Волгоград : ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2019. - 84 с. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1087883 (дата обращения: 20.12.2022). – Режим доступа: по подписке.	«Автоматизация технических систем специальных объектов» — читать в электронно-библиотечной системе Znanium
Шишов, О. В. Технические средства автоматизации и управления : учебное пособие / О.В. Шишов. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 396 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-010325-9. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1948191 (дата обращения: 20.12.2022). – Режим доступа: по подписке.	«Технические средства автоматизации и управления» — читать в электронно-библиотечной системе Znanium
Фурсенко, С. Н. Автоматизация технологических процессов : учебное пособие / С.Н. Фурсенко, Е.С. Якубовская, Е.С. Волкова. — Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2022. — 377 с. : ил. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-010309-9. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1005495 (дата обращения: 20.12.2022). – Режим доступа: по подписке.	«Автоматизация технологических процессов» — читать в электронно-библиотечной системе Znanium
Конюх, В. Л. Проектирование автоматизированных систем производства : учебное пособие / В. Л. Конюх. - Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2019. - 312 с. - ISBN 978-5-905554-53-7. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1027253 (дата обращения: 20.12.2022). – Режим доступа: по подписке.	«Проектирование автоматизированных систем производства» — читать в электронно-библиотечной системе Znanium

11.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
1. Затонский, А. В. Информационные технологии: разработка информационных моделей и систем: Учеб. пос. / А.В.Затонский - М.: ИЦ РИОР: НИЦ ИНФРА-М, 2014 - 344с.: 60x88 1/16 + (Доп. мат. znanium.com) - (Высшее образование: Бакалавриат)(о)	1 (безлимитный доступ к ЭБС «Znanium» после регистрации с IP-адреса НХТИ) http://znanium.com/catalog/product/400563
2. Симмондс, К. Встраиваемые системы на основе Linux / К. Симмондс ; пер. с англ. А.А. Слинкина. - Москва : ДМК Пресс, 2017. - 360 с.	1 (безлимитный доступ к ЭБС «Znanium» после регистрации с IP-адреса НХТИ) URL: http://znanium.com/catalog/product/1027865
3. Дроздов, С. Н. Основы программирования микропро-	1 (безлимитный доступ к ЭБС «Znanium» после регистрации с IP-адреса НХТИ)

цессоров Intel для встраиваемых систем: Учебное пособие / Скороход С.В., Селянкин В.В., Дроздов С.Н. - Таганрог: Южный федеральный университет, 2016. - 82 с.	http://znanium.com/catalog/product/995604
4. Минаев, И.Г. Свободно программируемые устройства в автоматизированных системах управления: Учебное пособие / Минаев И.Г., Самойленко В.В., Ушкур Д.Г. - М.: СтГАУ - "Агрус", 2016. - 168 с.	1 (безлимитный доступ к ЭБС «Znani» после регистрации с IP http://znanium.com/catalog/product/975920
Ахметова, А. Н. Программирование промышленных контроллеров : учебное пособие / А. Н. Ахметова, А. Ю. Шарифуллина. - Казань : КНИТУ, 2019. - 84 с. - ISBN 978-5-7882-2689-7. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1898844 (дата обращения: 20.12.2022). – Режим доступа: по подписке.	«Программирование промышленных контроллеров» — читать в электронно-библиотечной системе Znani»

11.3. Электронные источники информации

При изучении дисциплины Б1.В.ДВ.03.02 Программирование промышленных контроллеров использование электронных источников 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. Журнал «Информационные технологии». Сайт журнала. – Доступ свободный: <http://novtex.ru/IT/>.

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

Согласовано:

Зав. отделом
по библиотечному
обслуживанию

Тарасова В.Я.

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).

«Компьютерный класс 115В»

Учебная аудитория для проведения учебных занятий оснащена оборудованием:

1. Доступ к электронной информационно-образовательной среде вуза

2. Схемы и стенды для проведения лабораторных практикумов
Техническими средствами обучения:

1. Интерактивная доска;
2. Проектор

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой в количестве 15 шт. 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:

Microsoft Office

13. Образовательные технологии

Тема	Вид занятия	Интерактивная форма	часы	
Аппаратно -программные средства информационно-управляющих систем	Лекция	лекция визуализация		0,5
Операционные системы реального времени	Лекция	лекция визуализация		0,5
Языки программирования ПЛК	Лаб.Зан	Метод проектов		0,5
Проектирование информационно-управляющих систем	Лаб.Зан	Метод проектов		0,5