

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Казанский национальный исследовательский  
технологический университет»  
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)



**УТВЕРЖДАЮ**  
Проректор по учебной работе  
Д.Ш. Султанова  
«07» июня 2021 г.

Рабочая программа дисциплины в виде электронного документа выгружена из информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу  
Простая электронная подпись, ID подписи: 1060  
Подписал Проректор по учебной работе Д.Ш. Султанова  
Дата 07.06.2021

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
по дисциплине «**ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА В СИСТЕМАХ АВТОМАТИЗАЦИИ**»

Направление подготовки:	27.03.04 Управление в технических системах
Профиль:	Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	Заочная
Институт:	Институт управления, автоматизации и информационных технологий
Факультет:	Факультет управления и автоматизации
Кафедра-разработчик:	Кафедра «Систем автоматизации и управления технологическими процессами»
Курс; семестр	4-5; 12, 14

Вид нагрузки	Часы	Зачётные единицы
Лекция	8	0,22
Лабораторная работа	12	0,33
Контроль самостоятельной работы	36	1
Самостоятельная работа	615	17,08
Форма аттестации: Зачет (14 сем), Контрольная работа (14 сем), Экзамен (14 сем)	13	0,36
Всего	684	19

Рабочая программа составлена с учётом требований Федерального государственного образовательного стандарта (приказ № 871 от 31.07.2020) по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах для профиля «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами» на основании учебных планов набора обучающихся 2021 года.

Разработчик программы:

Старший преподаватель

Р.Р. Галямов

---

Старший преподаватель

А.Ю. Шарифуллина

---

### **СОГЛАСОВАНО**

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Систем автоматизации и управления технологическими процессами», протокол от 28.05.2021 г. № 9.

Заведующий кафедрой *Согласовано* Р.К. Нургалиев

### **УТВЕРЖДЕНО**

Начальник центра УМЦ

*Утверждаю*

Л.А. Китаева

## **1. Цели освоения дисциплины**

Целями освоения дисциплины «Вычислительная техника в системах автоматизации» являются:

- 1) формирование знаний об особенностях организации структуры контроллеров, о принципах их функционирования, средствах и принципах разработки программного обеспечения промышленных контроллеров;
- 2) обучение методам работы со специализированными пакетами программирования;
- 3) освоение основных языков программирования, регламентируемых стандартом МЭК 61131.

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Вычислительная техника в системах автоматизации» относится к формируемой участниками образовательных отношений части ООП и формирует у обучающихся по профилю «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Вычислительная техника в системах автоматизации» обучающийся по направлению подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

1. Вычислительные машины, системы и комплексы
2. Системы автоматизации и управления
3. Теория автоматического управления
4. Технические средства автоматизации

Дисциплина «Вычислительная техника в системах автоматизации» является предшествующей и необходима для успешного освоения последующих дисциплин:

1. Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2. Производственная практика (преддипломная практика)

## **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

**ПК-1 Способен настраивать управляющие программно-технические комплексы и осуществлять их обслуживание в процессе эксплуатации**

ПК-1.1. Знает принципы функционирования управляющих программно-технических комплексов

ПК-1.2. Умеет настраивать управляющие программно-технические комплексы

ПК-1.3. Владеет навыками обслуживания управляющих программно-технических комплексов в процессе эксплуатации

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

### **Знать:**

- принципы построения промышленных контроллеров;
- инструменты программирования и языки программирования промышленных контроллеров;
- принципы построения автоматизированных систем управления на основе программируемых промышленных контроллеров.

### **Уметь:**

- алгоритмизировать базовые задачи теории автоматического управления;
- разрабатывать программное обеспечение промышленных контроллеров с применением современных средств разработки и языков программирования;
- реализовывать алгоритмы управления на базе промышленных контроллеров.

**Владеть:**

- навыками обслуживания и эксплуатации современных промышленных контроллеров;
- навыками программирования современных промышленных контроллеров

**4. Структура и содержание дисциплины**

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 19 зачетных единиц, 684 часа.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации
			Лекция	Практические занятия	Лабораторные	КСР	СРС	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Введение. Программируемые логические контроллеры	12	2				25	Контрольная работа
	<b>Итого по семестру</b>	<b>12</b>	<b>2</b>				<b>25</b>	
1.	ПЛК на примере контроллеров семейства Simatic S7. Промышленные сети	14	1		2	6	98	Контрольная работа; Лабораторная работа; Экзамен
2.	Языки программирования стандарта МЭК 61131-3	14	1			6	98	Контрольная работа; Экзамен
3.	Функций и функциональные блоки. Битовые логические инструкции. Инструкции сравнения.	14	1		2	6	98	Лабораторная работа; Экзамен
4.	Функции и функциональные блоки. Инструкции счёта	14	1		2	6	98	Контрольная работа; Лабораторная работа; Экзамен
5.	Функции и функциональные блоки. Таймерные инструкции	14	1		2	6	98	
6.	Обработка аналоговых сигналов	14	1		4	6	100	
	<b>Итого по семестру</b>	<b>14</b>	<b>6</b>		<b>12</b>	<b>36</b>	<b>590</b>	<b>Зачет, Контрольная работа, Экзамен</b>

**5. Содержание лекционных занятий по темам**

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	5
1.	Введение. Программируемые логические контроллеры	2	Типы ПЛК. Архитектура. Характеристики. Примеры ПЛК. Устройств сбора данных.	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
2.	ПЛК на примере контроллеров семейства	1	Семейство Simatic S7.	ПК-1.1

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	5
	Simatic S7.Промышленные сети		Модификации контроллеров Simatic S7. Состав и конфигурация контроллер. Системы локального и распределенного ввода/вывода. Промышленные сети	ПК-1.2 ПК-1.3
3.	Языки программирования стандарта МЭК 61131-3	1	Языки программирования стандарта МЭК 61131-3	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
4.	Функций и функциональные блоки. Битовые логические инструкции. Инструкции сравнения.	1	Битовые логические инструкции и инструкции сравнения (языки LD, FBD STL)	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
5.	Функции и функциональные блоки. Инструкции счёта	1	Инструкции счёт	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
6.	Функции и функциональные блоки. Таймерные инструкции	1	Таймерные инструкции	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
7.	Обработка аналоговых сигналов	1	Обработка аналоговых сигналов. Подключение датчиков	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
	<b>ВСЕГО</b>	<b>8</b>		

## 6. Содержание практических/семинарских занятий

Проведение практических/семинарских занятий не предусмотрено учебным планом

## 7. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	6
1.	ПЛК на примере контроллеров семейства Simatic S7.Промышленные сети	2	Конфигурирование аппаратуры	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
2.	Функций и функциональные блоки. Битовые логические инструкции. Инструкции сравнения.	2	Битовые логические инструкции. Инструкции сравнения.	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
3.	Функции и функциональные блоки. Инструкции счёта	2	Инструкции счёт	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
4.	Функции и функциональные блоки. Таймерные инструкции	2	Таймерные инструкции	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
5.	Обработка аналоговых сигналов	4	Обработка аналоговых сигналов. Подключение датчиков	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
	<b>ВСЕГО</b>	<b>12</b>		

## 8. Самостоятельная работа

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
1.	Типы ПЛК. Архитектура. Характеристики. Примеры ПЛК.	25	подготовка к контрольной работе	ПК-1.1 ПК-1.2

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
	Устройства сбора данных.			ПК-1.3
2.	ПЛК на примере контроллеров семейства Simatic S7. Промышленные сети	98	подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
3.	Языки программирования стандарта МЭК 61131-3	98	подготовка к контрольной работе	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
4.	Битовые логические инструкции и инструкции сравнения	98	подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
5.	Инструкции счёта	98	подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
6.	Таймерные инструкции	98	подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
7.	Обработка аналоговых сигналов. Подключение датчиков	100	подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
	<b>ВСЕГО</b>	<b>615</b>		

### 8.1 Контроль самостоятельной работы

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
1.	ПЛК на примере контроллеров семейства Simatic S7. Промышленные сети	6	прием лабораторной работы, проверка контрольной работы	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
2.	Языки программирования стандарта МЭК 61131-3	6	проверка контрольной работы	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
3.	Битовые логические инструкции и инструкции сравнения	6	прием лабораторной работы, проверка контрольной работы	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
4.	Инструкции счёта	6	прием лабораторной работы, проверка контрольной работы	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
5.	Таймерные инструкции	6	прием лабораторной работы, проверка контрольной работы	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
6.	Обработка аналоговых сигналов. Подключение датчиков	6	прием лабораторной работы, проверка контрольной работы	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
	<b>ВСЕГО</b>	<b>36</b>		

### 9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Вычислительная техника в системах автоматизации» используется рейтинговая система. 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.

Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. За контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

Оценочные средства	Кол-во	Мин.баллов	Макс.баллов
<b>14-й семестр</b>			
Лабораторная работа	5	25	45

Контрольная работа	1	11	15
Экзамен	1	24	40
<b>Итого</b>		<b>60</b>	<b>100</b>

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

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации и 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 «Вычислительная техника в системах автоматизации» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Количество экземпляров
О. В. Шишов, Программируемые контроллеры в системах промышленной автоматизации [Прочее] Учебник: Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2019	<a href="http://znanium.com/go.php?id=1007990">http://znanium.com/go.php?id=1007990</a> Режим доступа: по подписке КНИТУ
А.Ю. Шарифуллина, А.Н. Ахмерова, Программирование промышленных контроллеров [Прочее] учеб. пособие: Казань : Изд-во КНИТУ, 2019	66 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
О. В. Шишов, Современные технологии и технические средства информатизации [Прочее] Учебник: Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2017	<a href="http://znanium.com/go.php?id=653093">http://znanium.com/go.php?id=653093</a> Режим доступа: по подписке КНИТУ

### 11.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Количество экземпляров
В. . Голубятников, В. . Шувалов, Автоматизация производственных процессов в химической промышленности [Учебник] учеб. для техникумов: М. : Химия, 1985	17 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
А. А. Гончаров, С. О. Новиков, Ю. Н. Петренко, Программное управление технологическими комплексами в энергетике [Электронный ресурс] Учебное пособие: Минск : Вышэйшая школа, 2013	<a href="http://www.iprbookshop.ru/24075.html">http://www.iprbookshop.ru/24075.html</a> Режим доступа: по подписке КНИТУ
В.В. Денисенко, Компьютерное управление технологическим процессом, экспериментом, оборудованием [Прочее] : М. : Горячая линия - Телеком, 2011	10 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

### 11.3. Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Вычислительная техника в системах автоматизации» предусмотрено использование электронных источников информации:

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ: Режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru/>
2. ЭБС «Znanium.com»: Режим доступа: <http://znanium.com/>
3. ЭБС IPRbooks: Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>
4. Научная электронная библиотека <https://elibrary.ru/>

#### **11.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

Базы данных:

Scopus Доступ свободный: [www.scopus.com](http://www.scopus.com)

Web of Science Доступ свободный: [apps.webofknowledge.com](http://apps.webofknowledge.com)

Информационные справочные системы:

Справочно-правовая система «ГАРАНТ» Доступ свободный: [www.garant.ru](http://www.garant.ru)

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» Доступ свободный: [www.consultant.ru](http://www.consultant.ru)

Информационный портал по АСУТП <http://www.asutp.ru>

#### **12. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины «Вычислительная техника в системах автоматизации»:

Офисные и деловые программы: ABBYY FineReader 9.0 проф;

Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Russian;

Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Professional Russian;

Офисные и деловые программы: MS Office 2010-2016 Standard

Архиватор 7 Zip

Блокнот Notepad

Яндекс Браузер

Лекционные занятия проводятся в аудитории, оснащенной презентационной техникой в составе проектора, экрана и ноутбука. Лабораторные работы проводятся в аудиториях О-111а, оснащенных специализированными лабораторными стендами и установками. Рабочее место преподавателя оснащено компьютером с доступом в сеть «Интернет».

#### **13. Образовательные технологии**

Количество часов занятий, проводимых в интерактивных формах в учебном процессе по дисциплине «Вычислительная техника в системах автоматизации» составляет 4 ч.

В процессе освоения дисциплины «Вычислительная техника в системах автоматизации» используются следующие образовательные технологии:

-при чтении лекций применяется интерактивная лекционно-практическая форма проведения занятий, что дает возможность проверить и закрепить получаемые навыки.

-для выполнения лабораторных работ применяются коллективные методы обучения на основе организации малых проектных групп, решающих комплексную задачу. Защита лабораторных работ студентами происходит в форме индивидуального устного опроса, что способствует закреплению материала.