

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»
Кафедра электротехники, электропривода и промышленной электроники

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

_____ И.В. Зоря

подпись

« _____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Промышленные контроллеры

13.03.02 - Электроэнергетика и электротехника

Электроэнергетика и электротехника

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Заочная форма

Срок обучения 4 года 6 месяцев

Год начала подготовки 2020

Новокузнецк
2020

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

- подготовка обучающихся к профессиональной деятельности по профилю «Электроэнергетика и электротехника» в рамках направления подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника».

Задачами учебной дисциплины являются:

- изучение современных промышленных средств автоматизации, начиная с этапа их появления и заканчивая настоящим временем, краткая история развития средств автоматизации, отдельные узлы промышленных контроллеров (изучение работы, навыки программирования), принципы подбора аппаратного обеспечения (взаимодействие узлов между собой), языки программирования промышленных контроллеров, обзор датчиков параметров и устройств человеко-машинного интерфейса, используемых с программируемыми контроллерами.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений **Блока 1. Дисциплины (модули)** ООП по направлению подготовки (специальности) 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Информатика;
- Основы технического проектирования;
- Основы электроники;
- Основы микропроцессорной техники;
- Управление техническими системами.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

- Автоматизированный электропривод типовых производственных механизмов и комплексов;
- Системы управления электроприводов.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Профессиональные компетенции

Наименование категории	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора дости-	Планируемые результаты обу-
------------------------	-----------------------	--------------------------------------	-----------------------------

(группы) ПК		жения ПК	чения
	ПК-5: Способен участвовать в пуско-наладочных работах	ПК-5.2 Настраивает электротехническое оборудование в соответствии с требованиями технологического процесса	<p>– знать: причины появления и распространения ПЛК, представление об особенностях средств ПЛК, архитектуру типичной системы с ПЛК, назначение и особенности компонент, основные типы сигналов ПЛК, способы их считывания и нормализации, языки и среды программирования ПЛК. Понятие о стандарте МЭК 61131-3, основные принципы построения систем управления на основе ПЛК, знать отличие распределенной и не распределенной системы, их достоинства и недостатки, функциональные возможности и назначение основных типов современных контроллеров различных уровней, применяемых для построения АСУ ТП..</p> <p>– уметь: производить выбор модулей необходимых для построения ПЛК с заданными свойствами, разрабатывать алгоритмы программ ПЛК, для реализации заданных функций, преобра-</p>

			<p>зовывать числовые данные в различные системы счисления, осуществлять совместную работу компонентов ПЛК и периферийных устройств..</p> <p>– владеть: приемами программирования ПЛК в различных средах разработки, приемами поиска неисправностей и отладки программного обеспечения ПЛК, на основе тестовых данных..</p>
		ПК-5.3 Составляет технический отчет наладочных работ	<p>– знать: требования к содержанию, составу и оформлению технического отчета о наладочных работах..</p> <p>– уметь: составлять и оформлять технический отчет о наладочных работах..</p> <p>– владеть: навыками составления технического отчета о наладочных работах..</p>

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа обучающихся с преподавателем включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы), групповые консультации и индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, промежуточную аттестацию обучающихся и иную контактную работу, предусматривающую групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем. Контактная работа обучающихся с преподавателем может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводится в электронной информационно-образовательной среде.

Рабочей программой дисциплины предусмотрено проведение лекций, практических занятий (семинаров). Особое место в овладении учебной дисциплины отводится самостоятельной работе, позволяющей получить максимальное представление о данной учебной дисциплине.

Объем учебной дисциплины

Сессия / курс		ИТОГО	2 сессия / 4 курс	3 сессия / 4 курс
Форма промежуточной аттестации				<i>экзамен</i>
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	216	36	180
	<i>зачетных единиц</i>	6	1	5
Лекции, <i>академ. час.</i>		4	2	2
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		0	0	0
Практические работы, <i>академ. час.</i>		4	0	4
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>		0	0	0
Консультации, <i>академ. час.</i>		0	0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>		199	34	165
Контроль, <i>академ. час.</i>		9	0	9

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Основные понятия о программируемых контроллерах;

Тема 1.1 Основные понятия и определения дисциплины. Цели и задачи курса. Общие сведения о программируемых логических контроллерах (Основные понятия и определения дисциплины. Цели и задачи курса. Основные понятия и термины из области организации процессов управления объектами в режиме реального времени. Список литературы и источники информации по дисциплине. Программируемые логические контроллеры (ПЛК), их роль и особенности для применения в системах управления объектами. Обобщенная структура ПЛК. Особенности организации цикла процессора. Сравнительные характеристики используемых в настоящее время ПЛК и средств малой автоматизации. Модульная структура ПЛК (процессорные модули, модули расширения.);

Тема 1.2 Инструменты программирования ПЛК. (Структура программного обеспечения ПЛК. Языки и среды программирования ПЛК. Способы программирования ПЛК; программаторы. Компьютерные пакеты разработки программ ПЛК фирм ОВЕН, Siemens, Schneider Electric. Примеры систем дискретной автоматики и замкнутых систем автоматического управления, построенных на основе ПЛК. Понятие о стандарте МЭК 61131-3. Данные и переменные определенные стандартом.);

Тема 1.3 Языки программирования ПЛК стандарта МЭК 61131-3 (Понятия и основные функции языков: релейных диаграмм (LD), функциональных блок-схем (FBD), структурированного текста (ST), языка инструкций (IL), языка последовательных функциональных схем (SFC).

Стандартные компоненты языков МЭК. Применимость языков С и С++ к программированию ПК-совместимых контроллеров с открытой архитектурой.);

Тема 1.4 Примеры программирования типовых схем (Генератор импульсов, ШИМ на базе таймера, управление реверсивным приводом, управление дозатором и мешалкой. Сравнение применяемых языков с позиции минимизации кода и скорости выполнения программы.);

Раздел 2 Программируемый контроллер Fastwel;

Тема 2.1 Общие сведения о контроллере его структура и устройство. (Структура и состав контроллера. Периферийное оборудование и платы расширения. Примеры применения систем автоматизации на основе контроллера Fastwel на предприятиях г. Новокузнецка, Кемеровской области и Республики Хакассия. Современное состояние и тенденции в развитии программируемых контроллеров и средств автоматизации.);

Тема 2.2 Система дискретного ввода/вывода ПЛК Фаствел. Программируемые модули дискретного ввода вывода UNIO. (Электрический интерфейс модулей ПЛК для ввода и вывода цифровых сигналов. Схемы электрического подключения типовых устройств к цифровым входам и выходам. Входы скоростных счётчиков для подключения высокочастотных сигналов; подключение энкодера к ПЛК. Выходы для управления по принципу широтно-импульсной модуляции.);

Тема 2.3 Система аналогового ввода/вывода ПЛК Фаствел. Модули аналогового ввода. (Электрический интерфейс модулей ПЛК для ввода и вывода аналоговых сигналов. Схемы электрического подключения типовых устройств к аналоговым входам и выходам. Специальные входы ПЛК для подключения термодатчиков. Входы скоростных счётчиков для подключения высокочастотных сигналов; подключение энкодера к ПЛК. Выходы для управления по принципу широтно-импульсной модуляции.);

Тема 2.4 Системные устройства ПЛК Fastwel. Работа с таймерами, последовательный порт. (Таймеры и счетчики в составе ПЛК Fastwel. Состав и назначение регистров. Формирование прерывание и использование времязадающих функций. последовательный порт, интерфейсы RS-232, RS-422, RS-485. Назначение и состав регистров.).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, академ. час
Раздел 1.	Основные понятия о программируемых контроллерах	
Тема 1.1.	Основные понятия и определения дисциплины. Цели и задачи курса. Общие сведения о программируемых логических кон-	0.5

	троллерах	
Тема 1.2.	Инструменты программирования ПЛК.	0.5
Тема 1.3.	Языки программирования ПЛК стандарта МЭК 61131-3	0.5
Тема 1.4.	Примеры программирования типовых схем	0.5
Раздел 2.	Программируемый контроллер Fastwel	
Тема 2.1.	Общие сведения о контроллере его структура и устройство.	0.5
Тема 2.2.	Система дискретного ввода/вывода ПЛК Фаствел. Программируемые модули дискретного ввода вывода UNIO.	0.5
Тема 2.3.	Система аналогового ввода/вывода ПЛК Фаствел. Модули аналогового ввода.	0.5
Тема 2.4.	Системные устройства ПЛК Fastwel. Работа с таймерами, последовательный порт.	0.5
Итого:		4

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, академ. час
Тема 1.3; Тема 1.4.	Программирование типовых схем на примере контроллера OWEN в среде OWEN Logic.	4
Итого:		4

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, академ. час
	<i>Отсутствуют</i>	
Итого:		0

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудоемкость, академ. час
	<i>Отсутствуют</i>	
Итого:		0

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, академ. час
Тема 1.1;	1. Изучение лекционного мате-	55

Тема 1.2.	риала; 2. Изучение теоретического материала; 3. Прохождение тестирования.	
Тема 1.3; Тема 1.4.	1. Изучение теоретического материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Подготовка к текущему контролю; 4. Прохождение тестирования.	55
Тема 2.1; Тема 2.2; Тема 2.3; Тема 2.4.	1. Изучение теоретического материала; 2. Прохождение тестирования.	54
Раздел 2.	1. Контрольная работа.	35
<i>Контроль</i>	<i>Подготовка к экзамену</i>	9
Итого:		208

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Основы программирования микропроцессорных контроллеров в цифровых системах управления технологическими процессами : учебное пособие / В. С. Кудряшов, А. В. Иванов, М. В. Алексеев и др. – Воронеж, 2014. – 144 с. – ISBN 978-5-00032-054-9. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=336026> (дата обращения: 07.04.2020);

2 Мятёж, С. В. Промышленные контроллеры : учебное пособие / С. В. Мятёж. – Москва : Издательство НГТУ, 2016. – 160 с. – ISBN 978-5-7782-3097-2. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778230972.html> (дата обращения: 07.04.2020);

3 Кангин, В. В. Аппаратные и программные средства систем управления. Промышленные сети и контроллеры : учебное пособие / В. В. Кангин. – Москва : БИНОМ, 2010. – 418 с. - ISBN 978-5-94774-908-3. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785947749083.html> (дата обращения: 07.04.2020);

4 Петров, И. В. Программируемые контроллеры. Стандартные языки и приемы прикладного проектирования / И. В. Петров. – Москва : СОЛОН-Пресс, 2004. – 256 с. – ISBN 5-98003-079-4. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5980030794.html> (дата обращения: 07.04.2020).

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Консультант студента. Электронная библиотека технического ВУЗа : электронно-библиотечная система / ООО «Политехресурс». –

Москва, [200 –]. – URL: <http://www.studentlibrary.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

2 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система / ООО «ЭБС ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: <http://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

3 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа: по подписке;

4 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: <http://www.biblioclub.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Университетская информационная система РОССИЯ : электронная библиотека / НИВЦ МГУ им. М.В. Ломоносова. – Москва, [200 –]. – URL: <http://uisrussia.msu.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 ЭБС ЮРАЙТ www.biblio-online.ru : электронно-библиотечная система / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва, [200 –]. – URL: <http://www.biblio-online.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

7 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: <http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

8 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: <http://libr.sibsiu.ru>.

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- 7-Zip;
- Codesys;
- Kaspersky Endpoint Security;
- Microsoft Office 2010;
- Microsoft Windows 7;
- Owen Logic.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

1 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 Система ГАРАНТ : электронный периодический справочник / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

4 Электронный реферативный журнал (ЭлРЖ) : база данных / ВИНТИ РАН. – Москва, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.

11 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:

- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий);
- учебную аудиторию (помещения) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника».

Составитель(и):

Кубарев Василий Анатольевич

Приложение А

Аннотация

рабочей программы дисциплины «Промышленные контроллеры»

**по направлению подготовки (специальности)
13.03.02 - Электроэнергетика и электротехника**

**(направленность (профиль) «Электроэнергетика и электротехника»)
форма обучения – Заочная форма**

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

- подготовка обучающихся к профессиональной деятельности по профилю «Электроэнергетика и электротехника» в рамках направления подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника».

Задачами учебной дисциплины являются:

- изучение современных промышленных средств автоматизации, начиная с этапа их появления и заканчивая настоящим временем, краткая история развития средств автоматизации, отдельные узлы промышленных контроллеров (изучение работы, навыки программирования), принципы подбора аппаратного обеспечения (взаимодействие узлов между собой), языки программирования промышленных контроллеров, обзор датчиков параметров и устройств человеко-машинного интерфейса, используемых с программируемыми контроллерами.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений **Блока 1. Дисциплины (модули)** ООП по направлению подготовки (специальности) 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Информатика;
- Основы технического проектирования;
- Основы электроники;
- Основы микропроцессорной техники;
- Управление техническими системами.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

- Автоматизированный электропривод типовых производственных механизмов и комплексов;

– Системы управления электроприводов.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Профессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ПК	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Планируемые результаты обучения
	ПК-5: Способен участвовать в пуско-наладочных работах	ПК-5.2 Настраивает электротехническое оборудование в соответствии с требованиями технологического процесса	– знать: причины появления и распространения ПЛК, представление об особенностях средств ПЛК, архитектуру типичной системы с ПЛК, назначение и особенности компонент, основные типы сигналов ПЛК, способы их считывания и нормализации, языки и среды программирования ПЛК. Понятие о стандарте МЭК 61131-3, основные принципы построения систем управления на основе ПЛК, знать отличие распределенной и не распределенной системы, их достоинства и недостатки, функциональные возможности и назначение основных типов современных контроллеров различных уровней, применяемых для построения АСУ ТП.. – уметь: производить выбор моду-

			<p>лей необходимых для построения ПЛК с заданными свойствами, разрабатывать алгоритмы программ ПЛК, для реализации заданных функций, преобразовывать числовые данные в различные системы счисления, осуществлять совместную работу компонентов ПЛК и периферийных устройств..</p> <p>– владеть: приемами программирования ПЛК в различных средах разработки, приемами поиска неисправностей и отладки программного обеспечения ПЛК, на основе тестовых данных..</p>
		ПК-5.3 Составляет технический отчет наладочных работ	<p>– знать: требования к содержанию, составу и оформлению технического отчета о наладочных работах..</p> <p>– уметь: составлять и оформлять технический отчет о наладочных работах..</p> <p>– владеть: навыками составления технического отчета о наладочных работах..</p>

4 Объем учебной дисциплины

Сессия / курс		ИТОГО	2 сессия / 4 курс	3 сессия / 4 курс
Форма промежуточной аттестации				
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	216	36	180

	зачетных единиц	6	1	5
Лекции, <i>академ. час.</i>		4	2	2
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		0	0	0
Практические работы, <i>академ. час.</i>		4	0	4
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>		0	0	0
Консультации, <i>академ. час.</i>		0	0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>		199	34	165
Контроль, <i>академ. час.</i>		9	0	9

5 Краткое содержание учебной дисциплины

В структуре учебной дисциплины выделяются следующие основные разделы (темы):

Раздел 1 Основные понятия о программируемых контроллерах;

Тема 1.1 Основные понятия и определения дисциплины. Цели и задачи курса. Общие сведения о программируемых логических контроллерах (Основные понятия и определения дисциплины. Цели и задачи курса. Основные понятия и термины из области организации процессов управления объектами в режиме реального времени. Список литературы и источники информации по дисциплине. Программируемые логические контроллеры (ПЛК), их роль и особенности для применения в системах управления объектами. Обобщенная структура ПЛК. Особенности организации цикла процессора. Сравнительные характеристики используемых в настоящее время ПЛК и средств малой автоматизации. Модульная структура ПЛК (процессорные модули, модули расширения.);

Тема 1.2 Инструменты программирования ПЛК. (Структура программного обеспечения ПЛК. Языки и среды программирования ПЛК. Способы программирования ПЛК; программаторы. Компьютерные пакеты разработки программ ПЛК фирм ОВЕН, Siemens, Schneider Electric. Примеры систем дискретной автоматики и замкнутых систем автоматического управления, построенных на основе ПЛК. Понятие о стандарте МЭК 61131-3. Данные и переменные определенные стандартом.);

Тема 1.3 Языки программирования ПЛК стандарта МЭК 61131-3 (Понятия и основные функции языков: релейных диаграмм (LD), функциональных блок-схем (FBD), структурированного текста (ST), языка инструкций (IL), языка последовательных функциональных схем (SFC). Стандартные компоненты языков МЭК. Применимость языков С и С++ к программированию ПК-совместимых контроллеров с открытой архитектурой.);

Тема 1.4 Примеры программирования типовых схем (Генератор импульсов, ШИМ на базе таймера, управление реверсивным приводом, управление дозатором и мешалкой. Сравнение применяемых языков с позиции минимизации кода и скорости выполнения программы.);

Раздел 2 Программируемый контроллер Fastwel;

Тема 2.1 Общие сведения о контроллере его структура и устройство. (Структура и состав контроллера. Периферийное оборудование

и платы расширения. Примеры применения систем автоматизации на основе контроллера Fastwel на предприятиях г. Новокузнецка, Кемеровской области и Республики Хакассия. Современное состояние и тенденции в развитии программируемых контроллеров и средств автоматизации.);

Тема 2.2 Система дискретного ввода/вывода ПЛК Фаствел. Программируемые модули дискретного ввода вывода UNIO. (Электрический интерфейс модулей ПЛК для ввода и вывода цифровых сигналов. Схемы электрического подключения типовых устройств к цифровым входам и выходам. Входы скоростных счётчиков для подключения высокочастотных сигналов; подключение энкодера к ПЛК. Выходы для управления по принципу широтно-импульсной модуляции.);

Тема 2.3 Система аналогового ввода/вывода ПЛК Фаствел. Модули аналогового ввода. (Электрический интерфейс модулей ПЛК для ввода и вывода аналоговых сигналов. Схемы электрического подключения типовых устройств к аналоговым входам и выходам. Специальные входы ПЛК для подключения термодатчиков. Входы скоростных счётчиков для подключения высокочастотных сигналов; подключение энкодера к ПЛК. Выходы для управления по принципу широтно-импульсной модуляции.);

Тема 2.4 Системные устройства ПЛК Fastwel. Работа с таймерами, последовательный порт. (Таймеры и счетчики в составе ПЛК Fastwel. Состав и назначение регистров. Формирование прерывание и использование времязадающих функций. последовательный порт, интерфейсы RS-232, RS-422, RS-485. Назначение и состав регистров.).

6 Составитель(и):

Кубарев Василий Анатольевич