

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Волхонов Михаил Станиславович

Должность: Вице-ректор

Дата подписания: 18.06.2024 12:58:50

Уникальный программный ключ:

b2dc75470204bc20fccc38d577a1b985ee223ea27950a45aa9c272d00610c6c81

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КОСТРОМСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»**

Согласовано:
председатель методической комиссии
электроэнергетического факультета

Утверждаю:
декан электроэнергетического факультета

_____/А.С. Яблоков/

_____/А.В. Рожнов/

13 июня 2024 года

14 июня 2024 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«ПРОГРАММИРУЕМЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ»

| | |
|--------------------------|--|
| Направление подготовки | <u>35.03.06 Агроинженерия</u> |
| Направленность (профиль) | <u>Информационные технологии в электроэнергетике</u> |
| Квалификация выпускника | <u>бакалавр</u> |
| Форма обучения | <u>очная</u> |
| Срок освоения ОПОП ВО | <u>4 года</u> |

1. Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины «Программируемые системы управления»: формирование у студентов профессиональной подготовки к производственной деятельности.

Задачи дисциплины: выработать у студентов умения понимать физическую и теоретическую сущность программирования систем управления при автоматизации сельского хозяйства и принимать правильные решения производственных задач.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

2.1. Дисциплина Б1.В.06 «Программируемые системы управления» относится к части Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП ВО, формируемой участниками образовательных отношений.

2.2. Для изучения данной дисциплины (модуля) необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

«Математика»

«Физика»

«Теоретические основы электротехники»

«Информатика и цифровые технологии»

2.3. Перечень последующих дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной дисциплиной:

«Светотехника и электротехнология»

«Электроснабжение»

«Управление электроприводами»

«Автоматика»

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и развитие компетенций: ПКос-1.

| Категория компетенции | Код и наименование компетенции | Наименование индикатора формирования компетенции |
|--|---|--|
| Профессиональные компетенции | | |
| Профессиональные компетенции, установленные самостоятельно | ПКос-1. Способен осуществлять мониторинг технического состояния оборудования подстанций электрических сетей | ИД-2 _{ПКос-1} Находит и анализирует информацию для решения поставленной задачи. ИД-3 _{ПКос-1} . Использует информационные технологии для контроля и поддержания режимов работы электрифицированных и автоматизированных технологических процессов |

В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ СТУДЕНТ ДОЛЖЕН

Знать: способы поиска и анализа информации для решения поставленной задачи; способы использования информационных технологий для контроля и поддержания режимов работы электрифицированных и автоматизированных технологических процессов; назначение, составные части и адреса свободно программируемых контроллеров (СПК); аналоговые сигналы, цифровые сигналы, двоичные сигналы, логические операции, виды программирования, аппаратные средства СПК; правила использования технических средств автоматики и систем автоматизации технологических процессов; методы и способы проектирования технических средств и технологических процессов производства, систем электрификации и автоматизации сельскохозяйственных объектов; способы использования информационных технологий для проектирования машин и организации их работы.

Уметь: находить и анализировать информацию для решения поставленной задачи; использовать информационные технологии для контроля и поддержания режимов работы электрифицированных и автоматизированных технологических процессов; составлять программы для СПК, обрабатывать двоичные сигналы; использовать технические средства автоматики и

систем автоматизации технологических процессов; проектировать технические средства и технологические процессы производства, систем электрификации и автоматизации сельскохозяйственных объектов; использовать информационные технологии для проектирования машин и организации их работы.

Владеть: навыками поиска и анализа информации для решения поставленной задачи; навыками использования информационных технологий для контроля и поддержания режимов работы электрифицированных и автоматизированных технологических процессов; важнейшими языками программирования: AWL – язык указаний; KOP – язык релейно-контактных схем; FUP – язык функциональных схем; навыками использования технических средств автоматики и систем автоматизации технологических процессов; приемами проектирования технических средств и технологических процессов производства, систем электрификации и автоматизации сельскохозяйственных объектов; навыками использования информационных технологий для проектирования машин и организации их работы.

4. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа. **Форма промежуточной аттестации зачет.**

| Вид учебной работы | | Всего часов | Распределение по семестрам |
|---|-----------------|--------------|----------------------------|
| | | | Семестр №6 часов |
| Контактная работа (всего) | | 34 | 34 |
| В том числе: | | | |
| Лекции (Л) | | | |
| Практические занятия (ПЗ), Семинары (С) | | | |
| Лабораторные работы (ЛР) | | 34 | 34 |
| Консультации | | | |
| Курсовой проект (работа) | КП | | |
| | КР | | |
| Самостоятельная работа студента (СРС) (всего) | | 38 | 38 |
| В том числе: | | | |
| Курсовой проект (работа) | КП | | |
| | КР | | |
| <i>Другие виды СРС:</i> | | | |
| Подготовка к практическим занятиям | | 12 | 12 |
| Оформление отчетов по практическим работам | | 10 | 10 |
| Самостоятельное изучение учебного материала (по литературе, электронным изданиям и Интернет-ресурсам) | | 12 | 12 |
| Форма промежуточной аттестации | зачет (З) | 4* | 4 |
| | экзамен (Э) | | |
| Общая трудоемкость / контактная работа | часов | 72/34 | 72/34 |
| | зач. ед. | 2/0,9 | 2/0,9 |

* – часы используются для подготовки к контрольным испытаниям в течение семестра

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

| № п/п | № семестра | Наименование раздела (темы) дисциплины | Вид учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах) | | | | | | Форма текущего контроля успеваемости |
|-------|------------|---|--|----|-----------|------------|-----------|-----------|--------------------------------------|
| | | | Л | ЛР | ПЗ | К, КР (КП) | СР | Всего | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 1 | 6 | Свободно программируемые контроллеры Назначение свободно программируемых контроллеров (СПК). Составные части СПК. Адреса СПК. Сигналы: аналоговые, цифровые, двоичные. Обработка двоичных сигналов. Логические операции. Основные составные части СПК. Аппаратные средства СПК. Последовательное управление СПК | | | 22 | | 16 | 38 | Соб. ТСК |
| 2 | | Языки программирования Важнейшие языки программирования. Составление программ для СПК. Управление выходами. Логические операции на входах. Программирование последовательного управления. Программирование. Занятость адресов. Виды программирования. Язык программирования С | | | 12 | | 18 | 30 | Соб ТСК |
| 3 | | Языки программирования AWL – язык указаний. КОР – язык релейно-контактных схем. FUP – язык функциональных схем | | | | | 4 | 4 | Соб. ТСК |
| | | ИТОГО | | | 34 | | 38 | 72 | |

5.2. Практические и семинарские занятия, лабораторные работы

| № п/п | № семестра | Наименование раздела (темы) дисциплины | Наименование лабораторных работ | Всего часов |
|--------------|------------|--|---|-------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1. | 6 | Свободно программируемые контроллеры | Исследование работы учебного стенда СУ-МК | 2 |
| 2. | | | Изучение программного обеспечения лабораторного стенда и системы команд микроконтроллера MCS-51 | 2 |
| 3. | | | Исследование устройств ввода-вывода дискретных сигналов в микропроцессорных системах управления | 2 |
| 4. | | | Параллельные порты ввода-вывода дискретных сигналов | 2 |
| 5. | | | Исследование устройства динамической индикации | 2 |
| 6. | | | Реализация временных функций в микропроцессорных системах управления | 2 |
| 7. | | | Исследование устройства матричной жидкокристаллической индикации | 2 |
| 8. | | | Исследование ввода информации при помощи клавиатуры | 2 |
| 9. | | | Исследование работы энергонезависимой памяти и интерфейса I2C | 2 |
| 10. | | | Исследование средств ввода аналоговой информации в контроллер | 2 |
| 11. | | | Исследование средств вывода аналоговой информации | 2 |
| 12. | | Языки программирования | Изучение системы программирования микроконтроллера MCS-51 с помощью языка программирования С | 4 |
| 13. | | | Разработка типовых программ обработки информации | 4 |
| 14. | | | Изучение организации последовательного интерфейса в микропроцессорных системах | 2 |
| 15. | | | Программная реализация цифровых фильтров (регуляторов) в микропроцессорных системах управления | 2 |
| ИТОГО | | | | 34 |

5.3. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовых проектов (работ) не предусмотрено.

5.4. Самостоятельная работа студента

| № п/п | № семестра | Наименование раздела (темы) дисциплины | Виды СР | Всего часов |
|-------------------------------|------------|---|--|-------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | 6 | Свободно программируемые контроллеры Назначение свободно программируемых контроллеров (СПК). Составные части СПК. Адреса СПК. Сигналы: аналоговые, цифровые, двоичные. Обработка двоичных сигналов. Логические операции. Основные составные части СПК. Аппаратные средства СПК. Последовательное управление СПК | Подготовка к практическим занятиям. Самостоятельное изучение учебного материала (по литературе, электронным изданиям и Интернет-ресурсам). Подготовка к контрольным испытаниям | 38 |
| 2 | | Языки программирования Важнейшие языки программирования. Составление программ для СПК. Управление выходами. Логические операции на входах. Программирование последовательного управления. Программирование. Занятость адресов. Виды программирования. Язык программирования С | Подготовка к практическим занятиям. Самостоятельное изучение учебного материала (по литературе, электронным изданиям и Интернет-ресурсам). Подготовка к контрольным испытаниям | 30 |
| 3 | | Языки программирования AWL – язык указаний. KOP – язык релейно-контактных схем. FUP – язык функциональных схем | Самостоятельное изучение учебного материала (по литературе, электронным изданиям и Интернет-ресурсам). Подготовка к контрольным испытаниям | 4 |
| Итого часов в семестре | | | | 38 |

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Рекомендуемая литература

1. Программируемые системы управления : практикум для студентов направления подготовки 35.03.06 Агроинженерия, направленности (профили) «Информационные технологии в электроэнергетике» и «Электрооборудование и электротехнологии» очной и заочной форм обучения / Рожнов А. В. ; Яблоков А. С. ; Костромская ГСХА. Кафедра физики и автоматики. - Караваево : Костромская ГСХА, 2021. - 188 с. - Текст : электронный. - URL: http://lib.ksaa.edu.ru/marcweb/books/metod/M21_3548.pdf. - Режим доступа: для авториз. пользователей. - M121.1.

2. **Смирнов, Ю.А.** Технические средства автоматизации и управления : учебное пособие / Ю. А. Смирнов. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2020. - 456 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-5413-6. - Текст: электронный. - URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/140779/#2>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

3. **Музипов, Х. Н.** Программно-технические комплексы автоматизированных систем управления : учебное пособие / Х. Н. Музипов. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 164 с. - ISBN 978-5-8114-3133-5. - Текст : электронный. - URL: <https://e.lanbook.com/book/169264>. - Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. **Водовозов, А. М.** Микроконтроллеры для систем автоматики : учебное пособие / А. М. Водовозов. - 3-е изд. - Москва : Инфра-Инженерия, 2016. - 164 с. - ISBN 978-5-9729-0138-8. - Текст: электронный. - URL: <https://e.lanbook.com/book/84273>. - Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. **Звонцов, И. Ф.** Разработка управляющих программ для оборудования с ЧПУ : учеб. пособие / И. Ф. Звонцов, К. М. Иванов, П. П. Серебrenицкий. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 588 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-2123-7. - Текст : электронный. - URL: <https://e.lanbook.com/book/169186>. - Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Смирнов, Ю.А. Основы микроэлектроники и микропроцессорной техники [Электронный ресурс] : учеб. пособие для студентов вузов / Ю. А. Смирнов, С. В. Соколов, Е. В. Титов. - 2-е изд., испр. - Электрон. дан. - СПб. : Лань, 2013. - 496 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/reader/book/12948/>, требуется регистрация. - Яз. рус. - Загл. с экрана. - ISBN 978-5-8114-1379-9.

7. Малафеев, С.И. Основы автоматики и системы автоматического управления [Текст] : учебник для вузов / С. И. Малафеев, А. А. Малафеева. - М. : Академия, 2010. - 384 с. - (Высшее профессиональное образование. Радиоэлектроника). - ISBN 978-5-7695-5295-3. - гл. 212 : 744-00.

8. Известия высших учебных заведений и энергетических объединений СНГ. Энергетика [Электронный ресурс] : научно-практический журнал / Белорусский национальный технический университет. - Минск : БНТУ. - 6 вып. в год. - Режим доступа: http://e.lanbook.com/journal/element.php?pl10_id=2416, требуется регистрация. - ISSN 0579-2983.

9. Вестник Ивановского государственного энергетического университета [Электронный ресурс] : научно-практический журнал / Ивановский ГЭУ. - Иваново : Ивановский ГЭУ. - 6 вып. в год. - Режим доступа: http://e.lanbook.com/journal/element.php?pl10_id=2445, требуется регистрация. - ISSN 2072-2672.

6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

| Наименование программного обеспечения | Сведения о правообладателе (лицензиат, номер лицензии, дата выдачи, срок действия) и заключенном с ним договоре |
|--|---|
| Microsoft Office 2010 Russian Academic Open License | Майкрософт, 47105956, 30.06.2010, постоянная |
| Microsoft Windows SL 8.1 Russian Academic Open License | Майкрософт, 64407027, 25.11.2014, постоянная |
| SunRav TestOfficePro | SunRav Software, 25.04.2012, постоянная |
| Microsoft Windows Server Standard 2008 Academic | Майкрософт, 44794865, 13.11.2008, постоянная |
| Microsoft Windows Server Standard 2008 R2 Academic | Майкрософт, 48946846, 24.08.2011, постоянная |
| Microsoft SQL Server Standard Edition Academic | Майкрософт, 44794865, 13.11.2008, постоянная |
| Программное обеспечение «Антиплагиат» | АО «Антиплагиат», лицензионный договор № 7373 от 09.10.2023, 1 год |
| Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 250-499 Node 1 year Educational Renewal License | ООО «ДримСофт», договор № 54 от 12.04.2024, 1 год |

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения |
|---|--|--|
| 1 | 2 | 3 |
| Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа | Не предусмотрено учебным планом. | |
| Учебные аудитории для проведения лабораторно-практических занятий и занятий семинарского типа | <p>Аудитория 110, оснащенная специализированной мебелью и техническими средствами обучения: пк Intel(R) Core(TM)2 Quad CPU Q6600 @ 2.40GHz 10 шт</p> <p>Аудитория №357, оснащенная специализированной мебелью и техническими средствами обучения: Intel(R) Core(TM) i3-4150 CPU @ 3.50GHz 11шт</p> | <p>Microsoft Windows 7 (Windows Prof 7 Academic Open License Майкрософт 47105956 30.06.2010). Google Chrome (не лицензируется). Microsoft Office 2007 (Microsoft Office 2010 Russian Academic Open License Майкрософт 47105956 30.06.2010. CorelDRAW Graphics Suite 2020. Mathcad 15</p> |
| Учебные аудитории для курсового проектирования (выполнения курсовых работ) и самостоятельной работы | <p>Аудитория 257, оснащенная специализированной мебелью и техническими средствами обучения. Программа для компьютерного контроля знаний студентов по теоретическому и практическому материалу дисциплины SunRay TestOfficePro. Бездисковые терминальные станции 12шт. с выходом в Интернет и ЭИОС ФГБОУ ВО Костромской ГСХА, Intel(R) Pentium(R) CPU G4600 @ 3.60GHz</p> | <p>Microsoft Windows 7 (Windows Prof 7 Academic Open License Майкрософт 47105956 30.06.2010). Google Chrome (не лицензируется). Microsoft Office 2007 (Microsoft Office 2010 Russian Academic Open License Майкрософт 47105956 30.06.2010. Mathcad 14. Autodesk AutoCAD 2015 (Autodesk Education Master Suite 2020 Autodesk 555-70284370 21.10.2020). CorelDRAW Graphics Suite X6. АИБС МАРК-SQL 1.17. КОМПАС-3D V15.2 (КОМПАС-Автопроект КОМПАС 3D V14 АСКОН МЦ-14-00430 01.01.2010 постоянная)</p> |

| 1 | 2 | 3 |
|---|--|--|
| <p>Учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации</p> | <p>Аудитория 357</p> | <p>Microsoft Windows 7 (Windows Prof 7 Academic Open License Майкрософт 47105956 30.06.2010). Google Chrome (не лицензируется). Microsoft Office 2007 (Microsoft Office 2010 Russian Academic Open License Майкрософт 47105956 30.06.2010. CorelDRAW Graphics Suite 2020. Mathcad 15. Autodesk 2020 (Autodesk Education Master Suite 2020 Autodesk 555-70284370 21.10.2020). КОМПАС-3D V15.2 (КОМПАС-Автопроект КОМПАС 3D V14 АСКОН МЦ-14-00430 01.01.2010 постоянная)</p> |
| <p>Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования</p> | <p>Аудитория 440 Сервер RStyle , Сервер DEPO, Сервер IntelP4308, Компьютер i5/8G/1TB, Компьютер i5/8/500G, Компьютер i5/8/500G, КомпьютерE6850/4/500G, Компьютер i5/4/500G</p> | <p>Microsoft Windows Server Standard 2008 Academic Lic 44794865, Microsoft Windows Server Standard 2008 R2 Academic Lic 48946846, Microsoft SQL Server Standard Edition Academic Lic 44794865, Windows 7, Office 2007, Microsoft Open License 64407027,47105956</p> |
| | <p>Аудитория 117 Компьютер i7/4/500, Компьютер Celeron 2.8/512/360, Паяльная станция, осциллограф, мультиметр, микроскоп</p> | <p>Windows 7, Office 2007, Microsoft Open License 64407027,47105956</p> |

*Специальные помещения – аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

Рабочая программа дисциплины «Программируемые системы управления» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия.

Адаптированная рабочая программа дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, обучающихся по адаптированной образовательной программе высшего образования, разрабатывается индивидуально с учетом их особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

Составитель:

доцент кафедры
физики и автоматики,
декан

_____ А.В. Рожнов

И.о. заведующего кафедрой
физики и автоматики

_____ И.А. Мамаева