

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Волхонов Михаил Павлович

Должность: Владелец

Дата подписания: 26.09.2023 11:49:39

Уникальный программный ключ:

b2dc75470204bc2b9ec58d577a1b983ee223ea27559b45aa8c272df0610c6c81

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

Согласовано:  
председатель методической комиссии  
электроэнергетического факультета

\_\_\_\_\_/А.С. Яблоков/

13 июня 2023 года

Утверждаю:  
декан электроэнергетического факультета

\_\_\_\_\_/А.В. Рожнов/

14 июня 2023 года

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«ЭЛЕКТРОПНЕВМОАВТОМАТИКА»**

|                          |  |
|--------------------------|--|
| 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 «Электропневмоавтоматика»: формирование у студентов профессиональной подготовки к производственной деятельности.

Задачи дисциплины: выработка у студентов умения понимать физическую и теоретическую сущность электропневмоавтоматики при автоматизации сельскохозяйственного производства и навыков принятия правильных решений производственных задач.

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

2.1. Дисциплина Б1.В.05 «Электропневмоавтоматика» относится к части Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП ВО, формируемой участниками образовательных отношений.

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

«Математика»

«Физика»

«Теоретические основы электротехники»

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

«Светотехника и электротехнология»

«Электроснабжение»

«Управление электроприводами».

### 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и развитие компетенций: ПКос-2.

| Категория компетенции                                      | Код и наименование компетенции  | Наименование индикатора формирования компетенции  |
|--|---|---|
| <b>Профессиональные компетенции</b>                        |   |   |
| Профессиональные компетенции, установленные самостоятельно | ПКос-2. Способен осуществлять планирование и контроль деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей | ИД-2 <sub>ПКос-2</sub> Находит и анализирует информацию для решения поставленной задачи<br>ИД-3 <sub>ПКос-2</sub> Использует современные методы монтажа, наладки машин и установок, поддержания режимов работы электрифицированных и автоматизированных технологических процессов |

#### В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ СТУДЕНТ ДОЛЖЕН

Знать: способы поиска и анализа информации для решения поставленной задачи; современные методы монтажа, наладки машин и установок, поддержания режимов работы электрифицированных и автоматизированных технологических процессов; правила разработки и использования графической технической документации; области применения электропневматических средств автоматики, элементы электропневматической системы, условные обозначения электропневматических элементов.

Уметь: находить и анализировать информацию для решения поставленной задачи; использовать современные методы монтажа, наладки машин и установок, поддержания режимов работы электрифицированных и автоматизированных технологических процессов; использовать средства и системы автоматизации технологических процессов сельскохозяйственного производства; разрабатывать и использовать графическую техническую документацию.

Владеть: приемами поиска и анализа информации для решения поставленной задачи; навыками применения современных методов монтажа, наладки машин и установок, поддержания режимов работы электрифицированных и автоматизированных технологических процессов; методами описания, создания и эксплуатации систем автоматического регулирования и управления; навыками разработки и использования графической технической документации.

#### 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 №5<br>часов        |
| 1   |                 | 2            | 3                          |
| <b>Контактная работа (всего)</b>  |                 | <b>28</b>    | <b>28</b>                  |
| В том числе:  |                 |              |                            |
| Лекции (Л)  |                 |              |                            |
| Практические занятия (ПЗ), Семинары (С)   |                 | 28           | 28                         |
| Лабораторные работы (ЛР)  |                 |              |                            |
| Консультации  |                 |              |                            |
| Курсовой проект (работа)  | КП              |              |                            |
|   | КР              |              |                            |
| Самостоятельная работа студента (СРС) (всего)   |                 | 44           | 44                         |
| В том числе:  |                 |              |                            |
| Курсовой проект (работа)  | КП              |              |                            |
|   | КР              |              |                            |
| <i>Другие виды СРС:</i>   |                 |              |                            |
| Подготовка к практическим занятиям  |                 | 20           | 20                         |
| Самостоятельное изучение учебного материала (по литературе, электронным изданиям и Интернет-ресурсам) |                 | 19           | 19                         |
| Форма промежуточной аттестации  | зачет (З)       | 5*           | 5                          |
|   | экзамен (Э)     |              |                            |
| Общая трудоемкость / контактная работа  | <b>часов</b>    | <b>72/28</b> | <b>72/28</b>               |
|   | <b>зач. ед.</b> | <b>2/0,8</b> | <b>2/0,8</b>               |

\* – 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     | 5          | <p><b>Электропневматические средства автоматики.</b> Краткий обзор и области применения электропневматических средств автоматики. Элементы электропневматической системы. Условные обозначения электропневматических элементов</p> <p>Основы пневматики. Источники электрического тока и их характеристики. Распределители: обзор, принцип конструкции, способы управления.</p> <p>Преобразование электрической энергии в пневматическую.</p> <p>Пневматические клапаны.</p> <p>Переключатели и реле (основные типы, способы управления).</p> <p>Электропневматические исполнительные устройства.</p> <p>Пневмоэлектрический (ПЭ) преобразователь</p> |  |    | 10        |            | 10        | 20        | Сб<br>ТСк                            |
| 2     |            | <p><b>Разработка систем электропневмоавтоматики.</b></p> <p>Разработка систем управления с одним исполнительным устройством. Разработка систем управления с несколькими исполнительными устройствами.</p> <p>Ввод в эксплуатацию и поиск неисправностей. Основы техники управления. Основы пневматики. Системы. Рабочая среда системы управления.</p> <p>Изменяемые системы управления</p>  |  |    | 18        |            | 34        | 52        | Сб<br>ТСк                            |
|       |            | <b>ИТОГО</b>  |  |    | <b>28</b> |            | <b>44</b> | <b>72</b> |                                      |

## 5.2. Практические и семинарские занятия, лабораторные работы

| № п/п         | № семестра | Наименование раздела (темы) дисциплины           | Наименование практических работ   | Всего часов |
|---------------|------------|--|---|-------------|
| 1             | 2          | 3  | 4   | 5           |
| 1.            | 5          | <b>Электропневматические средства автоматизи</b> | Изучение основных элементов электропневмоавтоматики   | 6           |
| 2.            |            |  | Устройство основных элементов электропневмоавтоматики   | 4           |
| 3.            |            | <b>Разработка систем электропневмоавтоматики</b> | Разработка систем электропневмоавтоматики   | 4           |
| 4.            |            |  | Разработка принципиальных электрической и пневматической схем процесса штамповки деталей          | 2           |
| 5.            |            |  | Разработка принципиальных электрической и пневматической схем управления передаточным устройством | 2           |
| 6.            |            |  | Разработка принципиальных электрической и пневматической схем управления бункером                 | 2           |
| 7.            |            |  | Разработка принципиальных электрической и пневматической схем управления поворотным столом        | 2           |
| 8.            |            |  | Разработка принципиальных электрической и пневматической схем управления зажимным устройством     | 2           |
| 9.            |            |  | Разработка принципиальных электрической и пневматической схем управления передаточной станцией    | 2           |
| 10.           |            |  | Разработка принципиальных электрической и пневматической схем управления прессом                  | 2           |
| <b>ИТОГО:</b> |            |  |   | <b>28</b>   |

## 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                             | 5          | Краткий обзор и области применения электропневматических средств автоматики. Элементы электропневматической системы. Условные обозначения электропневматических элементов. Источники электрического тока и их характеристики. Распределители: обзор, принцип конструкции, способы управления. Преобразование электрической энергии в пневматическую. Пневматические клапаны. Переключатели и реле (основные типы, способы управления). Электропневматические исполнительные устройства. Пневмоэлектрический (ПЭ) преобразователь | Подготовка к практическим занятиям. Самостоятельное изучение учебного материала (по литературе, электронным изданиям и Интернет-ресурсам). Подготовки к контрольным испытаниям в течение семестра | 20          |
| 2                             |            | Разработка систем электропневматики. Разработка систем управления с одним исполнительным устройством. Разработка систем управления с несколькими исполнительными устройствами. Ввод в эксплуатацию и поиск неисправностей. Основы техники управления. Основы пневматики. Системы. Рабочая среда системы управления. Изменяемые системы управления  | Подготовка к практическим занятиям. Самостоятельное изучение учебного материала (по литературе, электронным изданиям и Интернет-ресурсам). Подготовки к контрольным испытаниям в течение семестра | 34          |
| <b>Итого часов в семестре</b> |            |  |   | <b>44</b>   |

#### 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

##### 6.1. Рекомендуемая литература

1. Электропневмоавтоматика : 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. ; Шагимарданов Д.Э. ; Костромская ГСХА. Кафедра физики и автоматики. - Караваево : Костромская ГСХА, 2021. - 56 с. - Текст : электронный. - URL: [http://lib.ksaa.edu.ru/marcweb/books/metod/M21\\_3555](http://lib.ksaa.edu.ru/marcweb/books/metod/M21_3555). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - M121.1.

2. Захахатнов, В.Г. Технические средства автоматизации : учебное пособие / В. Г. Захахатнов, В. М. Попов, В. А. Афонькина. - Санкт-Петербург : Лань, 2020. - 144 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-4111-2. - Текст: электронный. - URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/130159/#2>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

3. Нагорный, В. С. Средства автоматики гидро- и пневмосистем : учеб. пособие для студентов вузов / В. С. Нагорный. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 448с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-1652-3. - Текст : электронный. - URL: <https://reader.lanbook.com/book/211712#1>. - Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Электropневмоавтоматика [Текст] : практикум для студентов направления подготовки 35.03.06 "Агроинженерия", профиль "Электрооборудование и электротехнологии" очной и заочной форм обучения / Костромская ГСХА. Каф. ТОЭ и автоматики ; Рожнов А.В. - Караваево : Костромская ГСХА, 2015. - 59 с. - к116 : 21-00.

5. **Аполлонский, С.М.** Электрические аппараты управления и автоматики : учебное пособие / С. М. Аполлонский, Ю. В. Куклев. - 2-е изд. стереотип. - Электрон. дан. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 256 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/123467/#1>, требуется регистрация. - ISBN 978-5-8114-4601-8.

6. **Аполлонский, С.М.** Электрические аппараты автоматики : учебное пособие / С. М. Аполлонский, Ю. В. Куклев. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 228 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/121463/#2>, требуется регистрация. - ISBN 978-5-8114-3728-3.

7. **Смирнов, Ю.А.** Управление техническими системами : учебное пособие / Ю. А. Смирнов. - Санкт-Петербург : Лань, 2020. - 264 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-3899-0. - Текст: электронный. - URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/126913/#2>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

8. **Смирнов, Ю. А.** Технические средства автоматизации и управления : учебное пособие / Ю. А. Смирнов. - 4-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 456 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-8290-0. - Текст: электронный. - URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/174286/#2>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

9. **Чмиль, В. П.** Гидропневмоавтоматика транспортно-технологических машин : учебное пособие для вузов / В. П. Чмиль. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 272 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-2042-1. - Текст : электронный. - URL: <https://e.lanbook.com/book/169057>. - Режим доступа: для авториз. пользователей.

10. 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](http://e.lanbook.com/journal/element.php?pl10_id=2416), требуется регистрация. - ISSN 0579-2983.

11. 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](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 № 5442 от 05.09.2022, 1 год  |
| Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 250-499 Node 1 year Educational Renewal License | ООО «ДримСофт», договор №126 от 30.03.2023, 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 №215 – лаборатория автоматике, оснащенная специализированной мебелью, лабораторным оборудованием и средствами ТСО, лабораторным оборудованием. Типовой комплект учебного оборудования "Промышленная автоматика. Стенд для исследования фотоэлементов. Стенд для исследования фотоэлементов ЭС-6. Лабораторные стенды ЛСОЭ-5 (стенд для исследования датчиков температуры; стенд для исследования датчиков механических величин; стенд для исследования электромагнитных реле; стенд для изучения принципов исполнения программных устройств и способов их настройки на заданную программу; стенд для исследования САР температуры на базе двухпозиционного регулятора). Лабораторный стенд ЛСА (3 шт.). Лабораторный стенд «Промавтоматика» (3 шт.). ЛАТР TDGC2-0.5K (АОСН-2-220) МП1015913 (7 шт.). Пульт управления "КЛИМАТ". MS8221D Мультиметр цифровой MASTECH МП1015914 (12 шт.). Мультиметр М-838 МП1016172 (1 шт.). Стенд для исследования работы трехпозиционной САР (Климат-44). Набор технических средств автоматике: датчики, релейные элементы, регуляторы, измерительные приборы, осциллографы и т.д. Компьютеры (ПАК С-500/64/10,5GB/ATI 8mB/sound/Enet10) с мониторами (Samsung 753DFX) – 9 шт. Средства ТСО для проведения лекционных занятий (ПК (CELERON 2000, телевизор). Программный комплекс «Моделирование в технических устройствах» ПК МвТУ. Стенд для изучения системы управления зерноочистительным отделением комплекса КЗС-20Ш</p> | <p>Microsoft Windows SL 8.1 Russian Academic Open License 64407027, Microsoft Office 2010 Russian Academic Open License 47105956, Kaspersky Endpoint Security Standart Edition Educational</p> |



| 1  | 2   | 3   |
|--|---|---|
| Учебные аудитории для курсового проектирования (выполнения курсовых работ) и самостоятельной работы                      | Аудитория 257, оснащенная специализированной мебелью и техническими средствами обучения. Программа для компьютерного контроля знаний студентов по теоретическому и практическому материалу дисциплины SunRav TestOfficePro. Бездисковые терминальные станции 12шт. с выходом в Интернет и ЭИОС ФГБОУ ВО Костромской ГСХА, Intel(R) Pentium(R) CPU G4600 @ 3.60GHz | 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) |
| Учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации | Аудитория 336, оснащенная специализированной мебелью и техническими средствами обучения. Программа для компьютерного контроля знаний студентов по теоретическому и практическому материалу дисциплины SunRav TestOfficePro. Intel(R) Pentium(R) CPU G3260 @ 3.30GHz, 17шт   | Microsoft Windows SL 8.1 Russian Academic Open License 64407027, Microsoft Office 2010 Russian Academic Open License 47105956, Kaspersky Endpoint Security Standart Edition Educational. SunRav TestOfficePro   |
|  | Аудитория 215   |   |
| Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования  | Аудитория 440<br>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  | 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  |
|  | Аудитория 117<br>Компьютер i7/4/500, Компьютер Celeron 2.8/512/360, Паяльная станция, осциллограф, мультиметр, микроскоп  | Windows 7, Office 2007, Microsoft Open License 64407027,47105956  |

\*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 «Электропневмоавтоматика» 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.

Составители:

старший преподаватель

кафедры физики и автоматике

\_\_\_\_\_ М.И. Мелешко

Заведующий кафедрой

физики и автоматике

\_\_\_\_\_ А.В. Рожнов