

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
"РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
В.Ф. УТКИНА"

СОГЛАСОВАНО
Зав. выпускающей кафедры

М.В. Ленков

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УР

А.В. Корячко

**Программируемые контроллеры в системах
управления**
рабочая программа дисциплины (модуля)

| | |
|------------------------|--|
| Закреплена за кафедрой | Автоматизации информационных и технологических процессов |
| Учебный план | 15.04.04_23_00.plx 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств |
| Квалификация | магистр |
| Форма обучения | очная |
| Общая трудоемкость | 4 ЗЕТ |

Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>) | 3 (2.1) | | Итого | |
|--|----------------|-------|-------|-------|
| Неделя | 16 | | | |
| Вид занятий | УП | РП | УП | РП |
| Лекции | 16 | 16 | 16 | 16 |
| Лабораторные | 16 | 16 | 16 | 16 |
| Практические | 16 | 16 | 16 | 16 |
| Иная контактная работа | 0,65 | 0,65 | 0,65 | 0,65 |
| Консультирование перед экзаменом и практикой | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Итого ауд. | 50,65 | 50,65 | 50,65 | 50,65 |
| Контактная работа | 50,65 | 50,65 | 50,65 | 50,65 |
| Сам. работа | 33,3 | 33,3 | 33,3 | 33,3 |
| Часы на контроль | 44,35 | 44,35 | 44,35 | 44,35 |
| Письменная работа на курсе | 15,7 | 15,7 | 15,7 | 15,7 |
| Итого | 144 | 144 | 144 | 144 |

г. Рязань

Программу составил(и):

к.т.н., доц., Нестеров Андрей Викторович

Рабочая программа дисциплины

Программируемые контроллеры в системах управления

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

ФГОС ВО - магистратура по направлению подготовки 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств (приказ Минобрнауки России от 25.11.2020 г. № 1452)

составлена на основании учебного плана:

15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств
утвержденного учёным советом вуза от 27.01.2023 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Автоматизации информационных и технологических процессов

Протокол от 31.05.2023 г. № 10

Срок действия программы: 2023-2025 уч.г.

Зав. кафедрой Ленков Михаил Владимирович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры
Автоматизации информационных и технологических процессов

Протокол от _____ 2024 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры
Автоматизации информационных и технологических процессов

Протокол от _____ 2025 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры
Автоматизации информационных и технологических процессов

Протокол от _____ 2026 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

Автоматизации информационных и технологических процессов

Протокол от _____ 2027 г. № ____

Зав. кафедрой _____

| 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|---|---|
| 1.1 | Цель: Освоение принципов применения программируемых контроллеров в системах управления. |
| 1.2 | Задачи: |
| 1.3 | Изучение областей применения контроллеров; |
| 1.4 | Овладение техникой программирования контроллеров; |
| 1.5 | Систематизация и закрепление практических навыков и умений по программированию контроллеров для решения конкретных задач. |

| 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ | |
|---|---|
| Цикл (раздел) ОП: | Б1.В |
| 2.1 | Требования к предварительной подготовке обучающегося: |
| 2.1.1 | Автоматизация научных исследований |
| 2.1.2 | Автоматизация технологических процессов |
| 2.1.3 | Автоматизированное проектирование технологических процессов в машиностроении |
| 2.1.4 | Базы данных |
| 2.1.5 | Личная эффективность и управление временем |
| 2.1.6 | Планирование и анализ инновационной деятельности предприятия |
| 2.1.7 | Промышленные преобразователи и датчики |
| 2.1.8 | Автоматизированное управление качеством |
| 2.1.9 | Диагностика и надежность систем и устройств |
| 2.1.10 | Моделирование процессов и систем |
| 2.1.11 | Основы патентования |
| 2.1.12 | Теоретические основы автоматического управления |
| 2.1.13 | Электромеханические системы в управлении технологическими процессами |
| 2.2 | Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: |
| 2.2.1 | Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы |
| 2.2.2 | Научно-исследовательская работа |
| 2.2.3 | Производственная практика |
| 2.2.4 | Технологическая (проектно-технологическая) практика |

| 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|---|--|
| УК-6: Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки | |
| УК-6.1. Планирует профессиональную траекторию с учетом особенностей профессиональной деятельности, требованиями рынка труда, перспективами и целями саморазвития | |
| Знать Особенности профессиональной деятельности, требования рынка труда | |
| Уметь Выстраивать и реализовывать профессиональную траекторию с учетом особенностей профессиональной деятельности | |
| Владеть Способностью реализации намеченных целей деятельности, с учетом особенностей профессиональной деятельности, требований рынка труда, перспективами и целями саморазвития | |
| УК-6.2. Расставляет приоритеты деятельности на основе самооценки и планируемых результатов личного и карьерного роста | |
| Знать Возможные сферы и направления профессиональной самореализации; приемы и технологии целеполагания и целереализации; пути достижения более высоких уровней профессионального и личного развития | |
| Уметь Формулировать цели профессионального и личного развития, оценивать свои возможности, реалистичность и адекватность намеченных способов и путей достижения планируемых целей. | |
| Владеть Приёмами целеполагания, планирования, реализации необходимых видов деятельности, оценки и самооценки результатов деятельности по решению профессиональных задач | |
| УК-6.3. Направляет самостоятельную деятельность в соответствии с результатами критического анализа проделанной работы | |

| |
|--|
| <p>Знать Виды ресурсов (личностных, ситуативных, временных и т.д.) и их пределы, необходимые для успешного выполнения порученной работы; принципы и методы саморазвития и самообразования.</p> <p>Уметь Выявлять и формулировать проблемы собственного развития, исходя из этапов профессионального роста и требований</p> <p>Владеть Приемами выявления и осознания своих возможностей, личностных и профессионально-значимых качеств с целью их совершенствования</p> |
|--|

ПК-3: Разрабатывает концепцию и техническое задание на проектирование автоматизированной системы управления технологическими процессами

ПК-3.1. Разрабатывает варианты концепции автоматизированной системы управления и формирует итоговую концепцию

| |
|--|
| <p>Знать Основные принципы разработки концепций автоматизированных систем управления технологическим процессом, критерии выбора оптимальной концепции; узлы и блоки таких систем</p> <p>Уметь Осуществлять выбор оптимальной концепции автоматизированной системы управления технологическим процессом</p> <p>Владеть Методиками разработки концепций автоматизированных систем управления технологическим процессом и программным обеспечением, позволяющим оптимизировать процесс разработки.</p> |
|--|

ПК-3.2. Разрабатывает частные технические задания на подсистемы автоматизированной системы управления и виды обеспечений

| |
|--|
| <p>Знать Основные принципы формирования технических заданий на проектирование автоматизированных систем управления технологическим процессом и оборудование, необходимое для создания таких систем</p> <p>Уметь Определять перечень технических характеристик автоматизированной системы управления технологическим процессом, необходимых для формирования частного технического задания</p> <p>Владеть Методиками разработки технических заданий на проектирование автоматизированных систем управления технологическим процессом и программным обеспечением, позволяющим оптимизировать процесс разработки</p> |
|--|

ПК-5: Осуществляет руководство инжиниринговой деятельностью в машиностроительном производстве

ПК-5.1. Разрабатывает предложения по модернизации производства с учетом изучения рынка сбыта и потребления

| |
|---|
| <p>Знать Возможные рынки сбыта и потребления производимой продукции</p> <p>Уметь Анализировать перспективы рынков сбыта и потребления, выявлять направления модернизации производства и внедрения новых автоматизированных систем для освоения новых видов продукции</p> <p>Владеть Приемами выявления направлений модернизации на основе изучения рынка сбыта и потребления</p> |
|---|

ПК-6: Осуществляет мероприятия по защите авторских прав на проектные решения автоматизированной системы управления технологическими процессами

ПК-6.1. Оформляет задания на патентный поиск по автоматизированной системе управления технологическими процессами и отдельным техническим решениям, применяемым в проекте

| |
|---|
| <p>Знать Основные принципы формирования задания на патентный поиск</p> <p>Уметь Определять перечень характеристик автоматизированной системы управления технологическим процессом, необходимых для формирования задания на патентный поиск</p> <p>Владеть Методиками разработки задания на патентный поиск и программным обеспечением, позволяющим оптимизировать процесс оформления</p> |
|---|

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

| | |
|------------|--|
| 3.1 | Знать: |
| 3.1.1 | Особенности профессиональной деятельности, требования рынка труда. |
| 3.1.2 | Возможные сферы и направления профессиональной самореализации; приемы и технологии целеполагания и целереализации; пути достижения более высоких уровней профессионального и личного развития. |
| 3.1.3 | Виды ресурсов (личностных, ситуативных, временных и т.д.) и их пределы, необходимые для успешного выполнения порученной работы; принципы и методы саморазвития и самообразования. |
| 3.1.4 | Возможные рынки сбыта и потребления производимой продукции. |

| | |
|------------|---|
| 3.1.5 | Основные принципы разработки концепций автоматизированных систем управления технологическим процессом, критерии выбора оптимальной концепции; узлы и блоки таких систем. |
| 3.1.6 | Основные принципы формирования технических заданий на проектирование автоматизированных систем управления технологическим процессом и оборудование, необходимое для создания таких систем. |
| 3.1.7 | Основные принципы формирования задания на патентный поиск. |
| 3.2 | Уметь: |
| 3.2.1 | Выстраивать и реализовывать профессиональную траекторию с учетом особенностей профессиональной деятельности. |
| 3.2.2 | Формулировать цели профессионального и личностного развития, оценивать свои возможности, реалистичность и адекватность намеченных способов и путей достижения планируемых целей. |
| 3.2.3 | Выявлять и формулировать проблемы собственного развития, исходя из этапов профессионального роста и требований. |
| 3.2.4 | Анализировать перспективы рынков сбыта и потребления, выявлять направления модернизации производства и внедрения новых автоматизированных систем для освоения новых видов продукции. |
| 3.2.5 | Осуществлять выбор оптимальной концепции автоматизированной системы управления технологическим процессом. |
| 3.2.6 | Определять перечень технических характеристик автоматизированной системы управления технологическим процессом, необходимых для формирования частного технического задания. |
| 3.2.7 | Определять перечень характеристик автоматизированной системы управления технологическим процессом, необходимых для формирования задания на патентный поиск. |
| 3.3 | Владеть: |
| 3.3.1 | Учащийся должен владеть: |
| 3.3.2 | Способностью реализации намеченных целей деятельности, с учетом особенностей профессиональной деятельности, требований рынка труда, перспективами и целями саморазвития. |
| 3.3.3 | Приёмами целеполагания, планирования, реализации необходимых видов деятельности, оценки и самооценки результатов деятельности по решению профессиональных задач. |
| 3.3.4 | Приемами выявления и осознания своих возможностей, личностных и профессионально-значимых качеств с целью их совершенствования. |
| 3.3.5 | Приемами выявления направлений модернизации на основе изучения рынка сбыта и потребления. |
| 3.3.6 | Методиками разработки концепций автоматизированных систем управления технологическим процессом и программным обеспечением, позволяющим оптимизировать процесс разработки. |
| 3.3.7 | Методиками разработки технических заданий на проектирование автоматизированных систем управления технологическим процессом и программным обеспечением, позволяющим оптимизировать процесс разработки. |
| 3.3.8 | Методиками разработки задания на патентный поиск и программным обеспечением, позволяющим оптимизировать процесс оформления. |

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Форма контроля |
|-------------|--|----------------|-------|-------------|------------|----------------|
| | Раздел 1. 1.Обзор логических контроллеров и языков программирования | | | | | |
| 1.1 | Особенности логических контроллеров. Обзор языков программирования. /Тема/ | 3 | 0 | | | |

| | | | | | | |
|-----|--|---|---|--|--|---------------------|
| 1.2 | Особенности логических контроллеров. Обзор языков программирования /Лек/ | 3 | 4 | ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-6.1-3 ПК-6.1-У ПК-6.1-В УК-6.1-3 УК-6.1-У УК-6.1-В УК-6.2-3 УК-6.2-У УК-6.2-В УК-6.3-3 УК-6.3-У УК-6.3-В | Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.4 Л2.3 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | Контрольные вопросы |
| 1.3 | Особенности логических контроллеров. Обзор языков программирования /Ср/ | 3 | 5 | ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-6.1-3 ПК-6.1-У ПК-6.1-В УК-6.1-3 УК-6.1-У УК-6.1-В УК-6.2-3 УК-6.2-У УК-6.2-В УК-6.3-3 УК-6.3-У УК-6.3-В | Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.4 Л2.3 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | Устный опрос |
| 1.4 | Языки релейно-контактных схем и список инструкций /Тема/ | 3 | 0 | | | |
| 1.5 | Языки релейно-контактных схем и список инструкций /Лек/ | 3 | 4 | ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-6.1-3 ПК-6.1-У ПК-6.1-В УК-6.1-3 УК-6.1-У УК-6.1-В УК-6.2-3 УК-6.2-У УК-6.2-В УК-6.3-3 УК-6.3-У УК-6.3-В | Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.4 Л2.3 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | Контрольные вопросы |

| | | | | | | |
|-----|---|---|---|--|---|--------------------------------------|
| 1.6 | Языки релейно-контактных схем и список инструкций /Ср/ | 3 | 6 | ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-6.1-3 ПК-6.1-У ПК-6.1-В УК-6.1-3 УК-6.1-У УК-6.1-В УК-6.2-3 УК-6.2-У УК-6.2-В УК-6.3-3 УК-6.3-У УК-6.3-В | Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.4 Л2.3 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | Устный опрос |
| 1.7 | Языки релейно-контактных схем и список инструкций /Пр/ | 3 | 1 | ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-6.1-3 ПК-6.1-У ПК-6.1-В УК-6.1-3 УК-6.1-У УК-6.1-В УК-6.2-3 УК-6.2-У УК-6.2-В УК-6.3-3 УК-6.3-У УК-6.3-В | Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.4 Л2.3 Л2.2Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | Отчёт по практическому занятию |
| 1.8 | Языки релейно-контактных схем и список инструкций /Лаб/ | 3 | 1 | ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-6.1-3 ПК-6.1-У ПК-6.1-В УК-6.1-3 УК-6.1-У УК-6.1-В УК-6.2-3 УК-6.2-У УК-6.2-В УК-6.3-3 УК-6.3-У УК-6.3-В | Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.4 Л2.3 Л2.2Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | Отчет по лабораторной работе |
| 1.9 | Язык функционально-блоковых диаграмм /Тема/ | 3 | 0 | | | |

| | | | | | | |
|------|--|---|---|--|--|--------------------------------------|
| 1.10 | Язык функционально-блоковых диаграмм /Лек/ | 3 | 2 | ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-6.1-3 ПК-6.1-У ПК-6.1-В УК-6.1-3 УК-6.1-У УК-6.1-В УК-6.2-3 УК-6.2-У УК-6.2-В УК-6.3-3 УК-6.3-У УК-6.3-В | Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.4 Л2.3 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | Контрольные вопросы |
| 1.11 | Язык функционально-блоковых диаграмм /Ср/ | 3 | 6 | ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-6.1-3 ПК-6.1-У ПК-6.1-В УК-6.1-3 УК-6.1-У УК-6.1-В УК-6.2-3 УК-6.2-У УК-6.2-В УК-6.3-3 УК-6.3-У УК-6.3-В | Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.4 Л2.3 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | Устный опрос |
| 1.12 | Язык функционально-блоковых диаграмм /Пр/ | 3 | 1 | ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-6.1-3 ПК-6.1-У ПК-6.1-В УК-6.1-3 УК-6.1-У УК-6.1-В УК-6.2-3 УК-6.2-У УК-6.2-В УК-6.3-3 УК-6.3-У УК-6.3-В | Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.4 Л2.3 Л2.2Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э5 Э6 | Отчёт по практическому занятию |

| | | | | | | |
|---|--|---|---|--|--|------------------------------|
| 1.13 | Язык функционально-блоковых диаграмм /Лаб/ | 3 | 1 | ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-6.1-3 ПК-6.1-У ПК-6.1-В УК-6.1-3 УК-6.1-У УК-6.1-В УК-6.2-3 УК-6.2-У УК-6.2-В УК-6.3-3 УК-6.3-У УК-6.3-В | Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.4 Л2.3 Л2.2Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э5 Э6 | Отчет по лабораторной работе |
| Раздел 2. 2.Системы управления на основе логических контроллеров | | | | | | |
| 2.1 | Обзор типов систем управления на основе логических контроллеров /Тема/ | 3 | 0 | | | |
| 2.2 | Обзор типов систем управления на основе логических контроллеров /Лек/ | 3 | 3 | ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-6.1-3 ПК-6.1-У ПК-6.1-В УК-6.1-3 УК-6.1-У УК-6.1-В УК-6.2-3 УК-6.2-У УК-6.2-В УК-6.3-3 УК-6.3-У УК-6.3-В | Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.4 Л2.3 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | Контрольные вопросы |
| 2.3 | Обзор типов систем управления на основе логических контроллеров /Ср/ | 3 | 5 | ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-6.1-3 ПК-6.1-У ПК-6.1-В УК-6.1-3 УК-6.1-У УК-6.1-В УК-6.2-3 УК-6.2-У УК-6.2-В УК-6.3-3 УК-6.3-У УК-6.3-В | Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.4 Л2.3 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | Устный опрос |

| | | | | | | |
|-----|---|---|---|--|---|--------------------------------|
| 2.4 | Особенности разработки систем управления на основе логических контроллеров /Тема/ | 3 | 0 | | | |
| 2.5 | Особенности разработки систем управления на основе логических контроллеров /Лек/ | 3 | 3 | ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-6.1-3 ПК-6.1-У ПК-6.1-В УК-6.1-3 УК-6.1-У УК-6.1-В УК-6.2-3 УК-6.2-У УК-6.2-В УК-6.3-3 УК-6.3-У УК-6.3-В | Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.4 Л2.3 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | Контрольные вопросы |
| 2.6 | Особенности разработки систем управления на основе логических контроллеров /Ср/ | 3 | 5 | ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-6.1-3 ПК-6.1-У ПК-6.1-В УК-6.1-3 УК-6.1-У УК-6.1-В УК-6.2-3 УК-6.2-У УК-6.2-В УК-6.3-3 УК-6.3-У УК-6.3-В | Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.4 Л2.3 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | Устный опрос |
| 2.7 | Особенности разработки систем управления на основе логических контроллеров /Пр/ | 3 | 1 | ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-6.1-3 ПК-6.1-У ПК-6.1-В УК-6.1-3 УК-6.1-У УК-6.1-В УК-6.2-У УК-6.2-В УК-6.3-3 УК-6.3-У УК-6.3-В | Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.4 Л2.3 Л2.2Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | Отчёт по практическому занятию |

| | | | | | | |
|---|--|---|---|--|---|--------------------------------|
| 2.8 | Особенности разработки систем управления на основе логических контроллеров /Лаб/ | 3 | 1 | ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-6.1-3 ПК-6.1-У ПК-6.1-В УК-6.1-3 УК-6.1-У УК-6.1-В УК-6.2-3 УК-6.2-У УК-6.2-В УК-6.3-3 УК-6.3-У УК-6.3-В | Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.4 Л2.3 Л2.2Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | Отчет по лабораторной работе |
| Раздел 3. 3.Среды программирования | | | | | | |
| 3.1 | Среда программирования MITSUBISHI FX TRAINING /Тема/ | 3 | 0 | | | |
| 3.2 | Среда программирования MITSUBISHI FX TRAINING /Пр/ | 3 | 7 | ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-6.1-3 ПК-6.1-У ПК-6.1-В УК-6.1-3 УК-6.1-У УК-6.1-В УК-6.2-3 УК-6.2-У УК-6.2-В УК-6.3-3 УК-6.3-У УК-6.3-В | Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.4 Л2.3 Л2.2 Э1 Э5 Э6 | Отчёт по практическому занятию |
| 3.3 | Среда программирования MITSUBISHI FX TRAINING /Лаб/ | 3 | 7 | ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-6.1-3 ПК-6.1-У ПК-6.1-В УК-6.1-3 УК-6.1-У УК-6.1-В УК-6.2-3 УК-6.2-У УК-6.2-В УК-6.3-3 УК-6.3-У УК-6.3-В | Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.4 Л2.3 Л2.2 Э1 Э5 Э6 | Отчет по лабораторной работе |

| | | | | | | |
|-----|---|---|---|--|---|--------------------------------------|
| 3.4 | Среда программирования MITSUBISHI FX TRAINING /Ср/ | 3 | 3 | ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-6.1-3 ПК-6.1-У ПК-6.1-В УК-6.1-3 УК-6.1-У УК-6.1-В УК-6.2-3 УК-6.2-У УК-6.2-В УК-6.3-3 УК-6.3-У УК-6.3-В | Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.4 Л2.3 Л2.2 Э1 Э5 Э6 | Устный опрос |
| 3.5 | Среда программирования MITSUBISHI AL-PCS/WIN-E /Тема/ | 3 | 0 | | | |
| 3.6 | Среда программирования MITSUBISHI AL-PCS/WIN-E /Пр/ | 3 | 5 | ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-6.1-3 ПК-6.1-У ПК-6.1-В УК-6.1-3 УК-6.1-У УК-6.1-В УК-6.2-3 УК-6.2-У УК-6.2-В УК-6.3-3 УК-6.3-У УК-6.3-В | Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.4 Л2.3 Л2.2Л3.2 Э2 Э3 Э5 Э6 | Отчёт по практическому занятию |
| 3.7 | Среда программирования MITSUBISHI AL-PCS/WIN-E /Лаб/ | 3 | 5 | ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-6.1-3 ПК-6.1-У ПК-6.1-В УК-6.1-3 УК-6.1-У УК-6.1-В УК-6.2-3 УК-6.2-У УК-6.2-В УК-6.3-3 УК-6.3-У УК-6.3-В | Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.4 Л2.3 Л2.2Л3.2 Э2 Э3 Э5 Э6 | Отчет по лабораторной работе |

| | | | | | | |
|------|---|---|---|--|---|--------------------------------|
| 3.8 | Среда программирования MITSUBISHI AL-PCS/WIN-E /Ср/ | 3 | 2 | ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-6.1-3 ПК-6.1-У УК-6.1-3 УК-6.1-У УК-6.1-В УК-6.2-3 УК-6.2-У УК-6.2-В УК-6.3-3 УК-6.3-У УК-6.3-В | Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.4 Л2.3 Л2.2Л3.2 Э2 Э3 Э5 Э6 | Устный опрос |
| 3.9 | Среда программирования Beckhoff TwinCAT /Тема/ | 3 | 0 | | | |
| 3.10 | Среда программирования Beckhoff TwinCAT /Пр/ | 3 | 1 | ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-6.1-3 ПК-6.1-У ПК-6.1-В УК-6.1-3 УК-6.1-У УК-6.1-В УК-6.2-3 УК-6.2-У УК-6.2-В УК-6.3-3 УК-6.3-У УК-6.3-В | Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.4 Л2.3 Л2.2Л3.1 Э4 Э5 Э6 | Отчёт по практическому занятию |
| 3.11 | Среда программирования Beckhoff TwinCAT /Лаб/ | 3 | 1 | ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-6.1-3 ПК-6.1-У ПК-6.1-В УК-6.1-3 УК-6.1-У УК-6.1-В УК-6.2-3 УК-6.2-У УК-6.2-В УК-6.3-3 УК-6.3-У УК-6.3-В | Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.4 Л2.3 Л2.2Л3.1 Э4 Э5 Э6 | Отчет по лабораторной работе |

| | | | | | | |
|---|--|---|------|--|---|----------------------------|
| 3.12 | Среда программирования Beckhoff TwinCAT /Ср/ | 3 | 1,3 | ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-6.1-3 ПК-6.1-У ПК-6.1-В УК-6.1-3 УК-6.1-У УК-6.1-В УК-6.2-3 УК-6.2-У УК-6.2-В УК-6.3-3 УК-6.3-У УК-6.3-В | Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.4 Л2.3 Л2.2Л3.1 Э4 Э5 Э6 | Устный опрос |
| Раздел 4. Разработка систем управления на основе логических контроллеров | | | | | | |
| 4.1 | Разработка системы управления на основе логического контроллера /Тема/ | 3 | 0 | | | |
| 4.2 | Разработка системы управления на основе логического контроллера /КПКР/ | 3 | 15,7 | ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-6.1-3 ПК-6.1-У ПК-6.1-В УК-6.1-3 УК-6.1-У УК-6.1-В УК-6.2-3 УК-6.2-У УК-6.2-В УК-6.3-3 УК-6.3-У УК-6.3-В | Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.4 Л2.3 Л2.2Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | Задание на курсовую работу |
| 4.3 | Разработка системы управления на основе логического контроллера /ИКР/ | 3 | 0,65 | ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-6.1-3 ПК-6.1-У ПК-6.1-В УК-6.1-3 УК-6.1-У УК-6.1-В УК-6.2-3 УК-6.2-У УК-6.2-В УК-6.3-3 УК-6.3-У УК-6.3-В | Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.4 Л2.3 Л2.2Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | Контрольные вопросы |

| | | | | | | |
|-----|--|---|-------|--|---|---------------------|
| 4.4 | Разработка системы управления на основе логического контроллера /КП/ | 3 | 44,35 | ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-6.1-3 ПК-6.1-У ПК-6.1-В УК-6.1-3 УК-6.1-У УК-6.1-В УК-6.2-3 УК-6.2-У УК-6.2-В УК-6.3-3 УК-6.3-У УК-6.3-В | Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.4 Л2.3 Л2.2Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | |
| 4.5 | Консультации /Кнс/ | 3 | 2 | ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-6.1-3 ПК-6.1-У ПК-6.1-В УК-6.1-3 УК-6.1-У УК-6.1-В УК-6.2-3 УК-6.2-У УК-6.2-В УК-6.3-3 УК-6.3-У УК-6.3-В | Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.4 Л2.3 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | Контрольные вопросы |

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Оценочные материалы по дисциплине «Программируемые контроллеры в системах управления»)

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

| № | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Количество/название ЭБС |
|------|---------------------|--|------------------------------|-------------------------|
| Л1.1 | Петров И.В. | Программируемые контроллеры. Стандартные языки и приемы прикладного проектирования | М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2004, 256с. | 5-98003-079-4, 1 |

| № | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Количество/название ЭБС |
|--|--|---|--|---|
| Л1.2 | Минаев И. Г., Самойленко В. В., Ушкур Д. Г., Федоренко И. В. | Свободно программируемые устройства в автоматизированных системах управления : учебное пособие | Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, 2016, 168 с. | 978-5-9596-1222-1, http://www.iprbookshop.ru/76052.html |
| 6.1.2. Дополнительная литература | | | | |
| № | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Количество/название ЭБС |
| Л2.1 | Герасимов А. В., Терюшов И. Н., Титовцев А. С. | Программируемые логические контроллеры : учебное пособие | Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2008, 169 с. | 978-5-7882-0569-4, http://www.iprbookshop.ru/62562.html |
| Л2.2 | Кузнецов В.Н., Кривоносов В.А., Есилевский В.С. | Средства автоматизации и управления : учеб. | Старый Оскол: ТНТ, 2019, 354с.; ил. | 978-5-94178-545-2, 1 |
| Л2.3 | Мятеж С. В. | Промышленные контроллеры : учебное пособие | Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2016, 160 с. | 978-5-7782-3097-2, http://www.iprbookshop.ru/91695.html |
| Л2.4 | Сергеев А. И., Черноусова А. М., Русяев А. С. | Программирование контроллеров систем автоматизации : учебное пособие | Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016, 126 с. | 978-5-7410-1649-7, http://www.iprbookshop.ru/71315.html |
| 6.1.3. Методические разработки | | | | |
| № | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Количество/название ЭБС |
| Л3.1 | Нестеров А.В., Лашин В.А., Мусолин А.К. | Применение программируемых контроллеров в системах автоматизации и управления : Учебное пособие | Рязань: РИЦ РГРТУ, 2012, | , https://elib.rsreu.ru/ebs/download/1458 |
| Л3.2 | Кузьмина Е.М., Лашина А.В., Лашин В.А. | Микроконтроллеры в системах управления (примеры программирования) : Учебное пособие | Рязань: РИЦ РГРТУ, 2015, | , https://elib.rsreu.ru/ebs/download/1457 |
| 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" | | | | |
| Э1 | Семейство MELSEC FX. Программируемые контроллеры. Пособие для начинающего программиста : Руководство пользователя, [Электронный ресурс]. – Mitsubishi Electric, 2010. – Режим доступа: http://esspb.ru/Documents/FX_beginners.pdf | | | |
| Э2 | α2 Простой прикладной контроллер. Руководство по аппаратной части : Руководство пользователя [Электронный ресурс]. – Mitsubishi Electric, 2005. – Режим доступа: http://www.int76.ru/upload/iblock/02b/alpha_2_xl_hardware_manual_russian_controller.pdf | | | |

| Э3 | Руководство по программированию простого прикладного контроллера α2 : Руководство пользователя [Электронный ресурс]. – Mitsubishi Electric, 2003. – Режим доступа: https://www.consys.ru/documentation/Alpha XL Руководство по программированию_RU.pdf |
|--|---|
| Э4 | Руководство пользователя по программированию ПЛК в CoDeSys 2.3 : Руководство поль-зователя [Электронный ресурс]. – ПК Пролог, 2008. – Режим доступа: https://ftp.owen.ru/CoDeSys23/06_Documentation/Cds23_Manual_v2.8.pdf |
| Э5 | Электронные ресурсы РГРТУ |
| Э6 | Электронно-библиотечная система Лань |
| 6.3 Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем | |
| 6.3.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства | |
| Наименование | Описание |
| Операционная система Windows | Коммерческая лицензия |
| Adobe Acrobat Reader | Свободное ПО |
| Beckhoff TwinCat (trial) | Предоставлено вместе с контроллером. |
| Программный стимулятор Mitsubishi MELSEC FX TRAINING | Свободное ПО |
| Основы программирования в пакете MitsubishiAL-PCS/WIN-E. | Свободное ПО |
| OpenOffice | Свободное ПО |
| 6.3.2 Перечень информационных справочных систем | |
| 6.3.2.1 | Информационно-правовой портал ГАРАНТ.РУ http://www.garant.ru |
| 6.3.2.2 | Система КонсультантПлюс http://www.consultant.ru |

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| | |
|---|--|
| 1 | 117 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Всего 28 мест (без учёта места преподавателя и работников). 14 компьютеров (без учёта компьютера преподавателя и работников), из них: 2 компьютера FORMOZA на базе Core2 - 6700 6 компьютеров PERSONAL 4 компьютеров Intel Core i-3 1 компьютер Celeron 1 компьютер Pentium 4 с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ. 1 мультимедиа проектор NEC - NP 200 A, 1 экран. Посадочные места: студенты - 14 столов + 28 стульев. |
| 2 | 117а учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Всего 50 место (без учёта места преподавателя). 1 мультимедиа проектор BenQ 721, 1 документ-камера Aver Visio 330, 1 экран, 1 компьютер FORMOZA на базе Core2 - 6700 с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ. Посадочные места: студенты - 25 столов + 50 стульев. преподаватель - 1 стол + 1 стул. 1 доска аудиторная. |
| 3 | 215 учебно-административный корпус. Учебная лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием и помещения для самостоятельной работы обучающихся Всего 24 места (без учёта места преподавателя). 12 компьютеров (без учёта компьютера преподавателя), из них: 2 компьютера FORMOZA на базе Core2 - 6700 2 компьютера PERSONAL 2 компьютер Pentium 3 2 компьютера Celeron 1 компьютер Core i3-2125 1 компьютер АйТек Core i5-2400 1 компьютер P2,2 Core E-4500 с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ. Учебные лабораторные стенды: 1 стенд «Автоматизированная система управления расходом жидкости», 1 стенд «Автоматизированная система дозирования и приготовления смесей», 1 стенд «Система автоматического измерения и контроля уровня жидкости и сыпучих сред», 1 стенд «Автоматизированная система контроля и учёта энергоресурсов», 1 стенд «Программирование логических контроллеров», 1 стенд «Система автоматического управления инженерными системами помещения», 1 стенд «Система автоматического управления режимами работы асинхронного электродвигателя». Посадочные места: студенты - 10 столов + 24 стула. преподаватель - 1 стол + 1 стул + 1 компьютер FORMOZA на базе Core2 - 6700. |

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Методическое обеспечение дисциплины приведено в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Методические указания дисциплины «Программируемые контроллеры в системах управления») ЭДО ООО "Компания "Тензор" —

| | | | |
|---|--|-----------------------------|-----------------|
| ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ | | | |
| ПОДПИСАНО ЗАВЕДУЩИМ КАФЕДРЫ | ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ , Ленков Михаил Владимирович, Декан ФАИТУ | 22.08.23 15:35 (MSK) | Простая подпись |
| ПОДПИСАНО ЗАВЕДУЩИМ ВЫПУСКАЮЩЕЙ КАФЕДРЫ | ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ , Ленков Михаил Владимирович, Декан ФАИТУ | 22.08.23 15:35 (MSK) | Простая подпись |
| ПОДПИСАНО ПРОРЕКТОРОМ ПО УР | ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ , Корячко Алексей Вячеславович, Проректор по учебной работе | 22.08.23 16:08 (MSK) | Простая подпись |