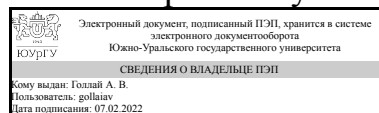


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Высшая школа электроники и
компьютерных наук



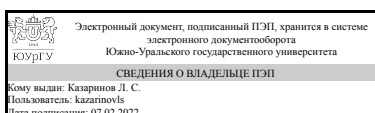
А. В. Голлай

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П1.05 Технологические языки программирования
для направления 27.03.04 Управление в технических системах
уровень Бакалавриат
профиль подготовки Системы и технические средства автоматизации и управления
форма обучения очная
кафедра-разработчик Автоматика и управление

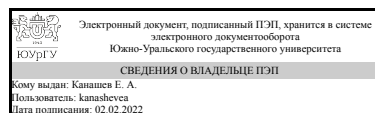
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах, утверждённым приказом Минобрнауки от 31.07.2020 № 871

Зав.кафедрой разработчика,
д.техн.н., проф.



Л. С. Казаринов

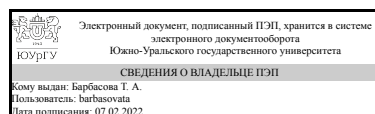
Разработчик программы,
старший преподаватель



Е. А. Канашев

СОГЛАСОВАНО

Руководитель образовательной
программы
д.техн.н., доц.



Т. А. Барбасова

1. Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины является формирование у студентов знаний, умений и навыков проектирования, испытания, сопровождения и оптимизации программного обеспечения систем реального времени, используемых для реализации функций управления технологическими процессами. Основные задачи дисциплины: – овладение теорией проектирования современных управляющих систем на базе промышленных контроллеров, функционирующих в условиях реального времени; - изучение архитектуры ПЛК; –изучение принципов программирования современных управляющих систем; –изучение технологических языков программирования семейства МЭК 61131-3; –изучение современных программных средств для программирования ПЛК различных производителей; –получение практических навыков разработки систем управления.

Краткое содержание дисциплины

Общие вопросы о программируемых контроллерах. Стандарт МЭК и среда разработки CoDeSys. Программирование на языках МЭК 61131-3 в CoDeSys.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

| Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции) | Планируемые результаты обучения по дисциплине |
|---|---|
| ПК-2 Способен выполнять работы по созданию и сопровождению информационных систем и баз данных при решении задач автоматизации и управления в технических системах | Знает: принципы создания и сопровождения информационных систем при решении задач автоматизации и управления в технических системах на основе технологических языков программирования Умеет: выполнять работы по созданию и сопровождению информационных систем и баз данных при решении задач автоматизации и управления в технических системах на основе технологических языков программирования Имеет практический опыт: создания и сопровождения информационных систем при решении задач автоматизации и управления в технических системах на основе технологических языков программирования |

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана | Перечень последующих дисциплин, видов работ |
|--|---|
| Интеллектуальные устройства и сети АСУ ТП, Программирование и основы алгоритмизации, Введение в направление, Системы модельно-упреждающего управления, Системное программное обеспечение, Производственная практика, научно-исследовательская работа (6 семестр), Учебная практика, научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно- | Не предусмотрены |

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

| Дисциплина | Требования |
|---|---|
| Программирование и основы алгоритмизации | <p>Знает: как выполнять работы по созданию и сопровождению информационных систем и баз данных при решении задач автоматизации и управления в технических системах на основе алгоритмизации и программирования Умеет: выполнять работы по созданию и сопровождению информационных систем и баз данных при решении задач автоматизации и управления в технических системах на основе алгоритмизации и программирования Имеет практический опыт: выполнения работ по созданию и сопровождению информационных систем и баз данных при решении задач автоматизации и управления в технических системах на основе алгоритмизации и программирования</p> |
| Интеллектуальные устройства и сети АСУ ТП | <p>Знает: методы проведения расчетов и проектирования отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбора стандартных средств автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления с использованием интеллектуальных устройств и сетей АСУ ТП, принципы создания и сопровождения информационных систем при решении задач автоматизации и управления в технических системах с использованием интеллектуальных устройств и сетей АСУ ТП Умеет: производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления с использованием интеллектуальных устройств и сетей АСУ ТП, выполнять работы по созданию и сопровождению информационных систем и баз данных при решении задач автоматизации и управления в технических системах с использованием интеллектуальных устройств и сетей АСУ ТП Имеет практический опыт: проведения расчетов и проектирования отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбора стандартных средств автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления с использованием интеллектуальных устройств и</p> |

| | |
|--|---|
| | сетей АСУ ТП, создания и сопровождения информационных систем при решении задач автоматизации и управления в технических системах с использованием интеллектуальных устройств и сетей АСУ ТП |
| Системы модельно-упреждающего управления | Знает: принципы создания и сопровождения информационных систем при решении задач автоматизации и управления в технических системах на основе модельно-упреждающего управления Умеет: выполнять работы по созданию и сопровождению информационных систем и баз данных при решении задач автоматизации и управления в технических системах на основе модельно-упреждающего управления Имеет практический опыт: создания и сопровождения информационных систем при решении задач автоматизации и управления в технических системах на основе модельно-упреждающего управления |
| Введение в направление | Знает: принципы создания и сопровождения информационных систем при решении задач автоматизации и управления в технических системах, уровни, этапы и методы проектирования и разработки программно-технического обеспечения для АСУ ТП, методы проведения расчетов и проектирования отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбора стандартных средств автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления Умеет: выполнять работы по созданию и сопровождению информационных систем и баз данных при решении задач автоматизации и управления в технических системах, применять методы для проектирование и разработку программно-технического обеспечения для АСУ ТП, производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления Имеет практический опыт: создания и сопровождения информационных систем при решении задач автоматизации и управления в технических системах, применения методов для проектирование и разработку программно-технического обеспечения для АСУ ТП, проведения расчетов и проектирования отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбора стандартных средств автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления |
| Системное программное обеспечение | Знает: как выполнять работы по созданию и |

| | |
|--|--|
| | <p>сопровождению системного программного обеспечения при разработке информационных систем и баз данных для решения задач автоматизации и управления в технических системах Умеет: выполнять работы по созданию и сопровождению системного программного обеспечения при разработке информационных систем и баз данных для решения задач автоматизации и управления в технических системах Имеет практический опыт: выполнения работ по созданию и сопровождению системного программного обеспечения при разработке информационных систем и баз данных для решения задач автоматизации и управления в технических системах</p> |
| <p>Производственная практика, научно-исследовательская работа (6 семестр)</p> | <p>Знает: приемы проектирования и разработки программно-технического обеспечения для АСУ ТП, принципы создания и сопровождения информационных систем при решении задач автоматизации и управления в технических системах, методы проведения расчетов и проектирования отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбора стандартных средств автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления Умеет: осуществлять проектирование и разработку программно-технического обеспечения для АСУ ТП, выполнять работы по созданию и сопровождению информационных систем и баз данных при решении задач автоматизации и управления в технических система, производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления Имеет практический опыт: проектирования и разработки программно-технического обеспечения для АСУ ТП, создания и сопровождения информационных систем при решении задач автоматизации и управления в технических системах, проведения расчетов и проектирования отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбора стандартных средств автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления</p> |
| <p>Учебная практика, научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) (4 семестр)</p> | <p>Знает: принципы создания и сопровождения информационных систем при решении задач автоматизации и управления в технических системах, приемы проектирования и разработки программно-технического обеспечения для АСУ ТП, методы проведения расчетов и проектирования отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбора</p> |

| | |
|--|---|
| | стандартных средств автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления Умеет: выполнять работы по созданию и сопровождению информационных систем и баз данных при решении задач автоматизации и управления в технических система, осуществлять проектирование и разработку программно-технического обеспечения для АСУ ТП, производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления Имеет практический опыт: создания и сопровождения информационных систем при решении задач автоматизации и управления в технических системах, проектирования и разработки программно-технического обеспечения для АСУ ТП, проведения расчетов и проектирования отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбора стандартных средств автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления |
|--|---|

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 54,25 ч. контактной работы

| Вид учебной работы | Всего часов | Распределение по семестрам в часах |
|--|-------------|------------------------------------|
| | | Номер семестра |
| | | 8 |
| Общая трудоёмкость дисциплины | 108 | 108 |
| <i>Аудиторные занятия:</i> | 48 | 48 |
| Лекции (Л) | 24 | 24 |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ) | 24 | 24 |
| Лабораторные работы (ЛР) | 0 | 0 |
| <i>Самостоятельная работа (СРС)</i> | 53,75 | 53,75 |
| с применением дистанционных образовательных технологий | 0 | |
| Подготовка к зачету | 25,75 | 25,75 |
| Подготовка к практическим работам | 12 | 12 |
| Семестровая работа (самостоятельное освоение различных сред разработки программ на технологических языках программирование и выполнение заданий на симуляторе) | 16 | 16 |
| Консультации и промежуточная аттестация | 6,25 | 6,25 |
| Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен) | - | зачет |

5. Содержание дисциплины

| № раздела | Наименование разделов дисциплины | Объем аудиторных занятий по видам в часах | | | |
|-----------|--|---|----|----|----|
| | | Всего | Л | ПЗ | ЛР |
| 1 | Системы реального времени | 4 | 4 | 0 | 0 |
| 2 | Аппаратные средства систем реального времени | 6 | 4 | 2 | 0 |
| 3 | Языковые средства систем реального времени | 38 | 16 | 22 | 0 |

5.1. Лекции

| № лекции | № раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия | Кол-во часов |
|----------|-----------|--|--------------|
| 1 | 1 | Управление в технических системах. | 2 |
| 2 | 1 | Системы реального времени в АСУТП. | 2 |
| 3 | 2 | Управляющая ЭВМ. ПЛК. | 2 |
| 4 | 2 | Архитектура ПЛК. Характеристики ПЛК. | 2 |
| 5 | 3 | Стандарт МЭК 61131-3. Булева алгебра. | 2 |
| 6 | 3 | Методы синтеза дискретно-логических систем управления. | 2 |
| 7 | 3 | Структура управляющей программы ПЛК. | 2 |
| 8 | 3 | Строение памяти ПЛК. Типы данных. | 2 |
| 9 | 3 | Реализация языков МЭК 61131-3 в ПЛК. Базовые операторы языков LAD и FBD. | 2 |
| 10 | 3 | Таймеры и счетчики. | 2 |
| 11 | 3 | Математические функции. | 2 |
| 12 | 3 | Преобразование типов и управление выполнения программ. | 2 |

5.2. Практические занятия, семинары

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара | Кол-во часов |
|-----------|-----------|--|--------------|
| 1 | 2 | Конфигурирование оборудования для решения задач. | 2 |
| 2 | 3 | Создание простого логического устройства. | 2 |
| 3 | 3 | Синтез логического устройства с несколькими внутренними состояниями. | 2 |
| 4 | 3 | Таймеры и счетчики. | 2 |
| 5 | 3 | Управление освещением. | 2 |
| 6 | 3 | Управление значением температуры с помощью терморегулятора. | 2 |
| 7 | 3 | Блок управления светофором. | 2 |
| 8 | 3 | Управление котлом. | 2 |
| 9 | 3 | Управление нагревом теплоносителя. | 2 |
| 10 | 3 | Управление роботом-манипулятором (рука со схватом). | 2 |
| 11 | 3 | Широтно-импульсная модуляция (ШИМ). | 2 |
| 12 | 3 | Реализация ПИД регулятора на ШИМ. | 2 |

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

| Выполнение СРС | | | |
|-----------------------------------|---|---------|--------------|
| Подвид СРС | Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс | Семестр | Кол-во часов |
| Подготовка к зачету | <p>1) Казаринов, Л. С. Программирование систем реального времени [Текст] конспект лекций по специальности "Упр. и информатика в техн. системах" (бакалавриат) Л. С. Казаринов, Е. А. Канашев ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Автоматика и упр.; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2018. - 93, [2] с. ил. электрон. версия (Разделы 1 - 5).</p> <p>2) Петров, И. В. Программируемые контроллеры. Стандартные языки и приемы прикладного проектирования / И. В. Петров ; под редакцией В. П. Дьяконова. — Москва : СОЛОН-Пресс, 2004. — 256 с. — ISBN 5-98003-079-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/13668 (Главы 1 - 9). 3) https://edu.susu.ru - портал "Электронный ЮУрГУ", материалы по дисциплине "Технологические языки программирования".</p> | 8 | 25,75 |
| Подготовка к практическим работам | <p>1) https://edu.susu.ru - портал "Электронный ЮУрГУ", материалы по дисциплине "Технологические языки программирования". 2) Казаринов, Л. С. Программирование систем реального времени [Текст] конспект лекций по специальности "Упр. и информатика в техн. системах" (бакалавриат) Л. С. Казаринов, Е. А. Канашев ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Автоматика и упр.; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2018. - 93, [2] с. ил. электрон. версия (Разделы 1 - 5). 3) Казаринов, Л. С. Программирование систем реального времени [Текст] учеб. пособие по специальности "Упр. и информатика в техн. системах" (бакалавриат) Л. С. Казаринов, Е. А. Канашев ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Автоматика и упр.; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2018. - 39, [1] с. ил. электрон. версия (стр. 13 - 38). 4) Петров, И. В. Программируемые контроллеры. Стандартные языки и приемы прикладного проектирования / И. В. Петров ; под редакцией В. П. Дьяконова. — Москва : СОЛОН-Пресс, 2004. — 256 с. — ISBN 5-98003-079-4. —</p> | 8 | 12 |

| | | | |
|--|--|---|----|
| | Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/13668 (Главы 7, 8, 9). | | |
| Семестровая работа (самостоятельное освоение различных сред разработки программ на технологических языках программирования и выполнение заданий на симуляторе) | 1) https://edu.susu.ru - портал "Электронный ЮУрГУ", материалы по дисциплине "Технологические языки программирования". 2) Казаринов, Л. С. Программирование систем реального времени [Текст] конспект лекций по специальности "Упр. и информатика в техн. системах" (бакалавриат) Л. С. Казаринов, Е. А. Канашев ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Автоматика и упр.; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2018. - 93, [2] с. ил. электрон. версия (Разделы 1 - 5). 3) Казаринов, Л. С. Программирование систем реального времени [Текст] учеб. пособие по специальности "Упр. и информатика в техн. системах" (бакалавриат) Л. С. Казаринов, Е. А. Канашев ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Автоматика и упр.; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2018. - 39, [1] с. ил. электрон. версия (стр. 13 - 38). 4) Петров, И. В. Программируемые контроллеры. Стандартные языки и приемы прикладного проектирования / И. В. Петров ; под редакцией В. П. Дьяконова. — Москва : СОЛОН-Пресс, 2004. — 256 с. — ISBN 5-98003-079-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/13668 (Главы 7, 8, 9). 5) Гофман, П. М. Инструменты программирования промышленных контроллеров. CoDeSys : учебное пособие / П. М. Гофман, П. А. Кузнецов. — Красноярск : СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2019. — 94 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/147515 (стр. 5 - 75). 6) Новожилов, Б. М. Практикум по программируемым контроллерам SIMATIC S7-200 : учебное пособие / Б. М. Новожилов. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2017. — 41 с. — ISBN 978-5-7038-4545-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/103402 (стр. 6 - 25). | 8 | 16 |

6. Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

| № КМ | Се-местр | Вид контроля | Название контрольного мероприятия | Вес | Макс. балл | Порядок начисления баллов | Учитывается в ПА |
|------|----------|------------------|-----------------------------------|------|------------|---|------------------|
| 1 | 8 | Текущий контроль | Семестровая работа | 0,36 | 100 | <p>Проверка семестровой работы осуществляется перед началом экзаменационной сессии. Семестровая работа должна быть выполнена и оформлена в соответствии с требованиями методических указаний кафедры.</p> <p>При оценивании результатов мероприятий используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179).</p> <p>Семестровая работа состоит из ряда заданий, каждое из которых имеет свой вес в формировании общей оценки за семестровую работу. Перечень заданий и их вес приведен в Приложении.</p> <p>Критерии начисления баллов по каждой работе:</p> <ul style="list-style-type: none"> - расчетная и графическая части выполнены верно – 100%; - расчетная и графическая части выполнены верно, но имеются недочеты не влияющие на конечный результат – 80%; - расчетная часть выполнена верно, в графической части есть замечания – 60%; - в расчетной части есть замечания, метод выполнения графической части выбран верный – 40%; - в расчетной и графической частях есть грубые замечания, но ход выполнения верен – 20%; - работа не представлена или содержит грубые ошибки – 0%. | зачет |
| 2 | 8 | Текущий контроль | Практикум | 1 | 24 | <p>При оценивании результатов мероприятий используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179).</p> <p>Баллы за каждую работу начисляются исходя из значения максимального балла и степени выполнения критериев оценивания.</p> <p>Каждая практическая работа (12 шт.) максимально оценивается в 2 балла (100%).</p> <p>Критерии начисления баллов по каждой работе:</p> | зачет |

| | | | | | | | |
|---|---|-------|-----------|---|---|--|-------|
| | | | | | <p>1) Правильность и полнота выполнения (критерий является блокирующим - при оценке критерия 0% дальнейшая оценка работы не производится, и общее количество баллов за работу приравнивается к 0) – до 20% баллов. Работа выполнена полностью правильно – 20%. В работе допущена 1 ошибка – 10%. В работе больше одной ошибки или выполнена не полностью – 0%.</p> <p>2) Время сдачи отчета о проделанной работе – до 20%. Работа сдана студентом вовремя и не более чем с одной ошибкой (следующее занятие) – 20%. Работа сдана студентом – 10%. Работа не сдана студентом – 0%.</p> <p>3) Оформление текста отчета или файла с результатами работы – до 20%. Оформление текста отчета полностью соответствует техническим требованиям к выполнению учебной документации – 20%. Оформление текста отчета в большей степени соответствует техническим требованиям к выполнению учебной документации – 10%. Оформление текста отчета в большей степени не соответствует техническим требованиям к выполнению учебной документации – 0%.</p> <p>4) Защита отчета – 40%: Правильно даны ответы на 100% вопросов – 40%. Правильных ответов $\geq 85\%$ – 30%. Правильных ответов $\geq 70\%$ – 20%. Правильных ответов $\geq 55\%$ – 10%. Правильных ответов $< 55\%$ – 0%. Защита отчетов осуществляется путем ответа на вопросы по проделанной работе (контрольные вопросы). Итоговый балл за контрольно-рейтинговое мероприятие формируется путем сложения отдельных баллов, набранных за каждую работу.</p> | | |
| 3 | 8 | Бонус | Олимпиада | - | 15 | <p>При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Максимально возможная величина бонус-рейтинга +15 %. Студент представляет копии документов, подтверждающие победу или участие в предметных олимпиадах по темам дисциплины.</p> <p>+15 % за победу в олимпиаде международного уровня +10 % за победу в олимпиаде российского уровня +5 % за победу в олимпиаде университетского уровня +1 % за участие в олимпиаде.</p> | зачет |

| | | | | | | | |
|---|---|--------------------------|-------|---|----|--|-------|
| 4 | 8 | Промежуточная аттестация | Зачет | - | 40 | <p>При оценивании результатов мероприятий используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Зачет проводится во время экзаменационной сессии при помощи компьютерного тестирования на портале "Электронный ЮУрГУ" или, в случае невозможности подключения к системе "Электронный ЮУрГУ", письменного опроса.</p> <p>Каждый тест включает 20 вопросов. Время отведенное на тест - 30 минут. Каждое задание оценивается:</p> <p>в 2 балла, если оно решено полностью и правильно;</p> <p>в 0 баллов, если тестовое задание решено полностью неверно;</p> <p>в остальных случаях задание оценивается пропорционально степени корректности ответа на него.</p> <p>Максимальное возможное количество баллов за тестирование составляет 40 баллов</p> | зачет |
|---|---|--------------------------|-------|---|----|--|-------|

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

| Вид промежуточной аттестации | Процедура проведения | Критерии оценивания |
|------------------------------|--|---|
| зачет | Зачет проводится в форме компьютерного тестирования на портале "Электронный ЮУрГУ". При невозможности организации подключения к системе "Электронный ЮУрГУ" - в форме письменного опроса. На зачёт допускаются лица, выполнившие все лабораторные и практические работы, предусмотренные учебным планом. Во время тестирования студенту генерируется случайным образом набор тестовых заданий в количестве 20 шт. из общей базы тестовых заданий, который охватывает все разделы дисциплины. На прохождение тестирования отводится 30 минут. | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения |

6.3. Оценочные материалы

| Компетенции | Результаты обучения | № КМ | | | |
|-------------|--|------|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| ПК-2 | Знает: принципы создания и сопровождения информационных систем при решении задач автоматизации и управления в технических системах на основе технологических языков программирования | + | + | + | + |
| ПК-2 | Умеет: выполнять работы по созданию и сопровождению информационных систем и баз данных при решении задач автоматизации и управления в технических системах на основе технологических языков программирования | + | + | + | + |
| ПК-2 | Имеет практический опыт: создания и сопровождения информационных систем при решении задач автоматизации и управления в технических системах на основе технологических языков программирования | + | + | | + |

Фонды оценочных средств по каждому контрольному мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

Не предусмотрена

б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Казаринов, Л.С. Программирование систем реального времени: учебное пособие

2. Барбасова, Т.А. Программируемые логические контроллеры: учебное пособие

3. Казаринов, Л.С. Программирование систем реального времени: конспект лекций

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Барбасова, Т.А. Программируемые логические контроллеры: учебное пособие

Электронная учебно-методическая документация

| № | Вид литературы | Наименование ресурса в электронной форме | Библиографическое описание |
|---|---------------------|---|---|
| 1 | Основная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Петров, И. В. Программируемые контроллеры. Стандартные языки и прикладного проектирования / И. В. Петров ; под редакцией В. П. Дьякова. — Москва : СОЛОН-Пресс, 2004. — 256 с. — ISBN 5-98003-079-4. — Текст электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/13668 (дата обращения: 31.01.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей. |
| 2 | Основная литература | Электронный каталог ЮУрГУ | Казаринов, Л. С. Программирование систем реального времени [Текст] : конспект лекций по специальности "Упр. и информатика в техн. системах" (бакалавриат) / Л. С. Казаринов, Е. А. Канашев ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Автоматика и информатика. — Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2018. — 93, [2] с. — URL: https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000566195&dtype=F&docid=13668 |
| 3 | Основная литература | Электронный каталог ЮУрГУ | Казаринов, Л. С. Программирование систем реального времени [Текст] : конспект лекций по специальности "Упр. и информатика в техн. системах" (бакалавриат) / Л. С. Казаринов, Е. А. Канашев ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Автоматика и информатика. — Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2018. — 39, [1] с. — URL: https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000564906&dtype=F&docid=13668 |

| | | | |
|----|---------------------------|---|--|
| 4 | Основная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Сбродов, Н. Б. Программируемые контроллеры и микроконтроллеры в автоматизации : учебное пособие / Н. Б. Сбродов, Е. К. Карпов. — Курск : Лань, 2019. — 110 с. — ISBN 978-5-4217-0478-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/ (дата обращения: 31.01.2022). — Режим доступа: для авториз. пользова |
| 5 | Основная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Гофман, П. М. Инструменты программирования промышленных контроллеров CoDeSys : учебное пособие / П. М. Гофман, П. А. Кузнецов. — Красноярск : СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2019. — 94 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/147515 (дата обращения: 31.01.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей. |
| 6 | Дополнительная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Новожилов, Б. М. Практикум по программируемым контроллерам SIMATIC 200 : учебное пособие / Б. М. Новожилов. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2017. — 41 с. — ISBN 978-5-7038-4545-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/ (дата обращения: 31.01.2022). — Режим доступа: для авториз. пользова |
| 7 | Дополнительная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Рег, Д. Промышленная электроника : учебник / Д. Рег. — Москва : ДМК Пресс, 2011. — 1136 с. — ISBN 978-5-94074-478-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/ (дата обращения: 31.01.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей |
| 8 | Дополнительная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Польский, В. А. Изучение способов управления электроприводом переменного тока на базе программируемых логических контроллеров : метод. указ. к курсу «Электроприводы роботов» : учебно-методическое пособие / В. А. Польский, А. В. Ванин ; под редакцией А. С. Ющенко. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2010. — 35 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/52353 (дата обращения: 31.01.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей |
| 9 | Дополнительная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Фурсенко, С. Н. Автоматизация технологических процессов : учебное пособие / С. Н. Фурсенко, Е. С. Якубовская, Е. С. Волкова. — Минск : Новое знание, 2010. — 376 с. — ISBN 978-985-475-712-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/ (дата обращения: 31.01.2022). — Режим доступа: для авториз. пользова |
| 10 | Дополнительная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Ахмерова, А. Н. Программирование промышленных контроллеров : учебное пособие / А. Н. Ахмерова, А. Ю. Шарифуллина. — Казань : КНИТУ, 2010. — 100 с. — ISBN 978-5-7882-2689-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/196030 (дата обращения: 31.01.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей |
| 11 | Дополнительная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Ефремова, К. Д. Использование программируемых логических контроллеров в управлении гидро- и пневмоприводами: Методическое пособие по курсу «Пневматические средства автоматизации», «Гидропривод и гидравлические средства автоматизации» и «Технические средства САУ» : учебно-методическое пособие / К. Д. Ефремова, В. Н. Пильгунов, А. В. Яковлев. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2006. — 52 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/62026 (дата обращения: 31.01.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей |
| 12 | Дополнительная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Музипов, Х. Н. Инструментарий системы реального времени «СИРИУ» (SCADA) : учебное пособие / Х. Н. Музипов, О. Н. Кузяков, С. А. Хохлаев. — Тюмень : ТюмГНГУ, 2014. — 288 с. — ISBN 978-5-9961-0916-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/64522 (дата обращения: 31.01.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей. |
| 13 | Дополнительная литература | Электронно-библиотечная система | Гома, Х. UML. Проектирование систем реального времени, параллельных и распределенных приложений / Х. Гома. — Москва : ДМК Пресс, 2007. — 100 с. — ISBN 5-94074-101-0. — Текст : электронный // Лань : электронно- |

| | | | |
|----|---------------------------|---|---|
| | | издательства Лань | библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/1232 (дата обращения: 31.01.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей. |
| 14 | Дополнительная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Хиврин, М. В. Программирование ПЛК и промышленные сети. Программное обеспечение управления технологическими процессами : учебное пособие / М. В. Хиврин, С. В. Данильченко. — Москва : МИСИС, 2020. — 139 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/147966 (дата обращения: 31.01.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей. |
| 15 | Дополнительная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Тюгашев, А. А. Визуальное программирование : учебное пособие / А. А. Тюгашев. — Самара : СамГУПС, 2020. — 147 с. — ISBN 978-5-98941-1-1-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/161313 (дата обращения: 31.01.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей. |
| 16 | Дополнительная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Интегрированные системы проектирования и управления. SCADA : учебное пособие / Х. Н. Музипов, О. Н. Кузяков, С. А. Хохрин [и др.]. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 408 с. — ISBN 978-5-8114-3265-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/161313 (дата обращения: 31.01.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей. |
| 17 | Дополнительная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Федотов, А. В. Компьютерное управление в производственных системах : учебное пособие для вузов / А. В. Федотов, В. Г. Хомченко. — 2-е изд., переработанное. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 620 с. — ISBN 978-5-8114-8065-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/171424 (дата обращения: 31.01.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей. |
| 18 | Дополнительная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Дадаян, Л. Г. Автоматизированные системы управления технологическими процессами : учебное пособие / Л. Г. Дадаян. — Уфа : УГНТУ, 2018. — 147 с. — ISBN 978-5-7831-1676-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/166886 (дата обращения: 31.01.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей. |
| 19 | Дополнительная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Ставров, С. Г. Языки и методы программирования ПЛК : учебное пособие / С. Г. Ставров, В. М. Пушков, В. Б. Блинов. — Иваново : ИГЭУ, 2020. — 64 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/183955 (дата обращения: 31.01.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей. |

Перечень используемого программного обеспечения:

1. РСК Технологии-Система "Персональный виртуальный компьютер" (ПВК) (MS Windows, MS Office, открытое ПО)(бессрочно)
2. 3S-Smart Software Solutions GmbH-CodeSys(бессрочно)
3. -TIA Portal v13(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| Вид занятий | № ауд. | Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий |
|-------------|-------------|--|
| Лекции | 705 (36) | Компьютер, проектор. |

| | | |
|---------------------------------|-------------|--|
| Практические занятия и семинары | 712 (36) | Компьютеры со специализированным программным обеспечением. |
|---------------------------------|-------------|--|