

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)
Электростальский институт (филиал)
Московского политехнического университета

УТВЕРЖДАЮ

Директор

Электростальского института (филиала)

Московского политехнического

университета



/О.Д. Филиппова/

27.06.2025

Рабочая программа дисциплины

«Программно-логические контроллеры»

Направление подготовки

27.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Направленность образовательной программы

«Роботизированные комплексы»

(набор 2025-2026 гг.)

Квалификация (степень) выпускника

Бакалавр

Форма обучения

очная, очно-заочная

Электросталь 2025

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с:

- 1) Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);
- 2) Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (уровень бакалавриата) по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 августа 2021 года № 730 (далее – ФГОС ВО).
- 3) Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программа бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры».
- 4) Учебным планом (очной, очно-заочной форм обучения) по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств.

Рабочая программа дисциплины включает в себя оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины).

Автор: С.А. Ревин, доцент, к.т.н., кафедры ПМИИ

(указать ФИО, ученую степень, ученое звание или должность)

Программа одобрена на заседании кафедры ПМИИ (протокол № 8 от 27.06.2025 г.).

1 Цель и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины: Овладеть базовыми знаниями о программируемых логических контроллерах (ПЛК), а именно, областях применения, структуре, принципах работы и основ программирования ПЛК.

Задачи:

- изучить принципы построения автоматизированных систем управления на базе ПЛК;
- изучить языки программирования стандарта МЭК 61131-3;
- изучить принципы работы ПЛК.
- научиться программировать ПЛК;
- научиться выбирать ПЛК исходя из уровня автоматизации технологических процессов.

2 Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина относится к числу элективных дисциплин основной образовательной программы бакалавриата.

Курс «Программно-логические контроллеры» является предметом, позволяющим ознакомить студентов с направлением развития программируемых логических контроллеров (ПЛК), а именно, областях применения, структуре, принципах работы и основ программирования ПЛК.

Входные знания, необходимые для этой дисциплины, формируются на курсах «Программирование и основы алгоритмизации», а также на этапе профессиональных дисциплин «Вычислительные машины, системы и сети», «Основы робототехники». Освоение дисциплины позволяет подготовиться к защите выпускной квалификационной работы.

3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций (Таблица 1):

Таблица 1

В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1. Применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ИОПК-1.1. Применяет естественнонаучные и общеинженерные знания при решении профессиональных задач ИОПК-1.2. Применяет методы математического анализа и моделирования при решении профессиональных задач	Знать: - базовые знания о программируемых логических контроллерах (ПЛК), а именно, областях применения, структуре, принципах работы и основ программирования ПЛК. - изучить принципы построения автоматизированных систем управления на базе ПЛК; - изучить языки программирования стандарта МЭК 61131-3. Уметь: - программировать ПЛК; - выбирать ПЛК исходя из уровня автоматизации технологических процессов. Владеть: – принципами работы ПЛК; – готовностью изучать научно-техническую информацию.

4 Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины «Программно-логические контроллеры» составляет 4 зачетные единицы, т.е. 144 академических часа (из них 108 часов – самостоятельная работа студентов очно-заочной формы и 90 часов – очной формы обучения).

Разделы дисциплины очной формы обучения изучаются в 8 семестре: лекции – 18 часов, лабораторные занятия – 36 часов. Форма контроля – экзамен.

Разделы дисциплины очно-заочной формы обучения изучаются в 10 семестре: лекции – 18 часов, лабораторные занятия – 18 часов. Форма контроля – экзамен.

Структура и содержание дисциплины «Программно-логические контроллеры» по срокам и видам работы отражены в Приложении А.

Содержание разделов дисциплины

Лекции

№ раз-дела	Основное содержание
1	История создания. Принцип работы, классификация, рабочий цикл, время реакции.
	Языки программирования стандарта МЭК 61131-3.
	Программирование ПЛК.
	Модули дискретного ввода/вывода информации, модули аналогового ввода/вывода информации, специализированные модули, интерфейсные.
2	Общие проблемы выбора базовых средств автоматизации. Интеграция ПЛК в систему управления предприятием. Цифровые промышленные сети.
	Устройства связи с объектами. SCADA-системы.
	Этапы развития АСУТП, компоненты системы контроля и управления, особенности SCADA системы как процесса управления, популярные SCADA системы, функции человека-оператора в системе диспетчерского контроля, основные компоненты современных SCADA систем, разработка программ и визуализаций технологических процессов, ведение журнала событий, работа с системами управления базами данных, резервирование данных.

Лабораторные занятия

№ раз-дела	Основное содержание
1	Введение. Инструктаж по технике безопасности. Основы программирования в CodeSys, Step7.
	Создание проекта.
	Работа с дискретными входами/выходами ПЛК
	Работа с аналоговыми входами/выходами ПЛК. Работа с модулем позиционирования ПЛК
	Разработка системы визуализации технологического процесса
2	Составление системы логических уравнений, описывающих работу системы. Разработка функциональной схемы.
	Выбор основного оборудования
	Разработка программы управления, и блок схемы алгоритма работы системы
	Разработка системы визуализации технологического процесса

Самостоятельная работа обучающегося

Кол. час	Темы, разделы, вынесенные на самостоятельную подготовку
90/128	Выполнить профессиональное задание по теме «Классификация систем управления»
	Подготовить сообщение на тему: «Сравнительный анализ релейно-контактного и

	программного управления технологическим оборудованием»
	Подготовить реферат: «Типы программируемых контроллеров»; «Область применения программируемых контроллеров»; «Технические характеристики и работа программируемых контроллеров»
	Составить конспект по теме «Типы основных модулей контроллеров Siemens»
	Подготовить мультимедийную презентацию «Типы блоков»
	Составить конспект по теме «Системные функциональные блоки и системные функции»
	Подготовить реферат «Основные пакеты программирования программируемых контроллеров Siemens»
	Выполнить профессиональное задание по теме «Языки программирования SIMATIC, используемые в STEP7»
	Составить конспект по теме «Операции сравнения»

5 Образовательные технологии

Лекции с мультимедийным материалом, практические работы, связанные с непосредственной работой с оборудованием и программным обеспечением в среде интернет. Для унификации процессов проектной деятельности, разработки алгоритмов, методов взаимодействия и обучения студентов современным технологиям поддержки проектной деятельности в процессе обучения используются диаграммы типа UML, ARIS и SADT. Для развития навыков работы в команде и активизации творческого мышления разрабатываются групповые программные проекты.

Доля занятий с использованием активных и интерактивных методов составляет 70%.

6 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

В процессе обучения используются следующие оценочные формы самостоятельной работы студентов, оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций:

- вопросы для устного опроса,
- вопросы к экзамену.

Образцы контрольных вопросов и заданий для проведения текущего контроля приведены в Приложении Б.

6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины (модуля) формируются следующие компетенции:

Код компетенции	Содержание компетенции
ОПК-1	Применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности

В процессе освоения образовательной программы данные компетенции, в том числе их отдельные компоненты, формируются поэтапно в ходе освоения обучающимися дисциплин (модулей), практик в соответствии с учебным планом и календарным графиком учебного процесса.

6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых по итогам освоения дисциплины (модуля), описание шкал оценивания

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (Таблица 2).

Таблица 2

Показатель	Критерии оценивания			
	2	3	4	5
ОПК-1 - Применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности				
Знать: - базовые знания о программируемых логических контроллерах (ПЛК), а именно, областях применения, структуре, принципах работы и основ программирования ПЛК. - изучить принципы построения автоматизированных систем управления на базе ПЛК; - изучить языки программирования стандарта МЭК 61131-3.	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие основных знаний о программируемых логических контроллерах (ПЛК), а именно, областях применения, структуре, принципах работы и основ программирования ПЛК.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний назначения и принципов построения автоматизированных систем управления на базе ПЛК. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний пути и средства профессионального самосовершенствования, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие знаний основных построения автоматизированных систем управления на базе ПЛК, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие необходимых знаний принципов использования языка, средства, методы и модели, свободно оперирует приобретенными знаниями.
Уметь: - программировать ПЛК; - выбирать ПЛК исходя из уровня автоматизации технологических процессов.	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет программировать ПЛК.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие умений программировать ПЛК. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений анализировать культурную, профессиональную и личностную информацию и использовать ее для повышения своей квалификации и личностных качеств, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие умений выбирать ПЛК исходя из уровня автоматизации технологических процессов. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие умений, иметь практический навык работы с языком программирования стандарта МЭК 61131-3. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
Владеть: – принципами работы ПЛК; – готовностью изучать научно-техническую информацию.	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения.	Обучающийся владеет принципами работы ПЛК, допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей. Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	Обучающийся частично владеет принципами работы ПЛК, навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся в полном объеме владеет всем арсеналом принципов работы ПЛК, свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.

Шкалы оценивания результатов промежуточной аттестации и их описание:

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме экзамена проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине (прошли промежуточный контроль, выполнили практические работы).

Шкала оценивания	Описание
Отлично	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Хорошо	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует неполное, правильное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, либо если при этом были допущены 2-3 несущественные ошибки.
Удовлетворительно	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, в котором освещена основная, наиболее важная часть материала, но при этом допущена одна значительная ошибка или неточность.
Неудовлетворительно	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Фонды оценочных средств представлены в Приложении Б к рабочей программе.

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1) Шишов О.В. Технические средства автоматизации и управления: Учеб.пособие.-М.:ИИ-ФРА-М, 2012.- 397 с. + CD-R.-(Высшее образование). ISBN 978-5-16-005130-7 <http://znanium.com/bookread.php?book=242497#none>

2) Петров И.В. Программируемые контроллеры. Стандартные языки и приемы прикладного программирования / Под ред. проф. В.П. Дьяконова. - М.: СОЛОН- Пресс, 2004.- 256 с.: ил.- (Серия «Библиотека инженера»). ISBN 5-98003-079-4 <http://www.iprbookshop.ru/8647.html>

б) дополнительная литература

1) Хомченко В.Г. Автоматизация технологических процессов и производств [Текст] : учеб. пособие / В. Г. Хомченко, А. И. Голобурдин, А. В. Федотов. – Омск : Изд-во ОмГТУ, 1999 - 172 с - ISBN 5-8149-0045-8.

2) Схиртладзе А.Г. Автоматизация технологических процессов и производств: Учебник/А.Г. Схиртладзе, А.В. Федотов, В.Г. Хомченко. – М.: Абрис, 2012. – 565с.: ил. ISBN978-5-4372-0073-5 http://www.biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=117523

3) Ившин М.Ю. Современная автоматика в системах управления технологическими процессами: Учеб. пос. / В.П. Ившин, М.Ю. Перухин - М.: НИЦ Инфра-М, 2013 - 400 с.: 60x90 1/16 + (Доп. мат. znanium.com). - (Высшее обр.: Бакалавр/). (п) ISBN 978-5-16-005162-8 <http://znanium.com/bookread.php?book=363591>

в) программное обеспечение и интернет-ресурсы

- Операционная система Windows 7 DreamSpark № 9d0e9d49-31d1-494a-b303-612508131616
- Офисные приложения, Microsoft Office 2013 (или ниже) – Microsoft Open License. Лицензия № 61984042
- Microsoft Project 2013 Standart 32- bit/x64 Russian.
- Антивирусное ПО Avast (бесплатная версия)
- Turbo C++ (свободная лицензия)
- TurboPascal 7.1 (свободная лицензия)
- VBA 7.0 (свободная лицензия)
- Delphi 7.0 (бесплатно для образовательных целей)
- LinuxUbuntu (свободная лицензия)
- Arduino 1.6.5 (свободная лицензия)
- 1С: Предприятие 8.2 (версия для обучения)
- AnyLogic (версия пакета имитационного моделирования бесплатно для образовательных целей)
- ForexOptimizer, LiteUpdateDevelop – программное обеспечение для работы на учебном сегменте рынка Форекс (свободная лицензия)
- XAMPP (свободная лицензия)
- MySQL (свободная лицензия).

Каждый студент обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронным библиотекам университета (elib.mgu.ru; lib.mami.ru/lib/content/elektronyy-katalog), к электронным каталогам вузовских библиотек и крупнейших библиотек Москвы (<http://window.edu.ru>), к электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам):

Электронно-библиотечная система «Лань» (www.e.lanbook.com): Доступ к коллекциям «Инженерно-технические науки», «Экономика и менеджмент»;

ЭБС «Университетская библиотека онлайн»(<https://biblioclub.ru>);

Национальная электронная библиотека (<http://нэб.рф>);

Электронная библиотека Московского политехнического университета (<http://lib.mami.ru/>);

Научная электронная библиотека «КИБЕРЛЕНИНКА» (<http://cyberleninka.ru/>)

Полезные учебно-методические и информационные материалы представлены на сайтах:

1 <http://lib.misis.ru/> -Научно-техническая библиотека НИТУ МИСИС,

2 <http://www.rsl.ru/> -Российская государственная библиотека,

3 <http://www.iqlib.ru/> - электронно-библиотечная система IQlib.

4 Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – fcior.edu.ru

Изучение дисциплины «Программно-логические контроллеры» предполагает использование мультимедийных учебных аудиторий или аудиторий, оснащенных видеопроектором и компьютером.

8 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебная аудитория лекционного типа № 501, учебно-лабораторный корпус, 144000, Московская область, г. Электросталь, ул. Первомайская, д.7	Комплект мебели, переносной мультимедийный комплекс (проекционный экран, проектор, ноутбук)
Учебная аудитория для занятий семинарского типа № 303, учебно-лабораторный корпус, 144000, Московская область, г. Электросталь, ул. Первомайская, д.7	Комплект мебели, компьютеры, проектор.
Компьютерные классы № 305, 306, учебно-лабораторный корпус, 144000, Московская область, г. Электросталь, ул. Первомайская, д.7	Комплект мебели, компьютеры, проектор.

9 Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов

Время, отводимое на самостоятельную работу должно затрачиваться студентами для изучения лекционного материала, выполнение практических задач и подготовку к лабораторным работам (при их наличии). Самостоятельная работа студентов в ходе семестра является важной составной частью учебного процесса и необходима для закрепления и углубления знаний, полученных в период сессии на лекциях, практических и интерактивных занятиях, а также для индивидуального изучения дисциплины в соответствии с программой и рекомендованной литературой.

Лекции и частично практические занятия базируются на литературных источниках, указанных в основном и дополнительном списках литературы, приведенных в рабочей программе. Более детальные и подробные рекомендации по использованию в самостоятельной работе литературных источников, а также программного обеспечения, даются на занятиях преподавателем. На этих же занятиях преподаватель передает студентам интернет-ссылки или на флэшке видеоматериалы по лабораторным работам.

Особое внимание следует обратить на определение основных понятий курса. Студент должен подробно разбирать примеры, которые поясняют такие определения, и уметь строить аналогичные примеры самостоятельно. Нужно добиваться точного представления о том, что изучаешь. Полезно составлять опорные конспекты.

В конце рабочей программы есть контрольные вопросы, по которым студент имеет возможность самоконтроля выполненной работы.

В ряде дисциплин предусмотрены домашние задания, которые выполняются студентами в указанные преподавателем периоды времени (семестра). При этом студентом используются возможности представления выполненной работы в виде реферата, презентации или эссе.

При подготовке к контрольным мероприятиям зачету студент пользуется конспектами лекций, примерами выполнения практических расчетов, видеоматериалами. Преподавателем контроль качества самостоятельной работы может осуществляться с помощью устного опроса на лекциях или практических занятиях, тестирования, защиты презентации, эссе или рефератов, проверки письменных контрольных работ и реферативных обзоров.

Перед контрольными мероприятиями преподаватель выдает примерные вопросы, основная доля которых представлена в рабочей программе.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельной темы учебной дисциплины. Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем определяется учебным планом. При самостоятельной работе студент взаимодействует с рекомендованными материалами при участии преподавателя в виде консультаций. Для выполнения самостоятельной работы предусмотрено методическое обеспечение. Электронно-библиотечной система (электронная библиотека) обеспечивает возможность индивидуального доступа каждого обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет.

10 Методические рекомендации для преподавателя

1. Изучив глубоко содержание учебной дисциплины, целесообразно разработать матрицу наиболее предпочтительных методов обучения и форм самостоятельной работы студентов, адекватных видам лекционных и семинарских занятий.
2. Необходимо предусмотреть развитие форм самостоятельной работы, выводя студентов к завершению изучения учебной дисциплины на её высший уровень.
3. Организуя самостоятельную работу, необходимо обучать студентов методам такой работы.
4. Вузовская лекция - главное звено дидактического цикла обучения. Её цель – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:
 - изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;

- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы в вузе, должен знать существующие в педагогической науке и используемые на практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их методическое место в структуре процесса обучения.

5. При изложении материала важно помнить, что почти половина информации на лекции передается через интонацию. В профессиональном общении исходить из того, что восприятие лекций студентами очно-заочной формы обучения существенно отличается по готовности и умению от восприятия студентами очной формы.

6. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Проверка, контроль и оценка знаний студента, требуют учета его индивидуального стиля в осуществлении учебной деятельности. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

11 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение по дисциплине «Программно-логические контроллеры» инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее ОВЗ) осуществляется преподавателем с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья обеспечены электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

По дисциплине «Программно-логические контроллеры» обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья может осуществляться как в аудитории, так и дистанционно с использованием возможностей электронной образовательной среды (образовательного портала) и электронной почты.

Приложение А к рабочей программе

Структура и содержание дисциплины «Программно-логические контроллеры» по направлению подготовки

27.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств (бакалавр)

Очная форма обучения

n/n	Раздел	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость в часах					Виды самостоятельной работы студентов *						Формы аттестации	
			Л	П/С	Лаб	СРС	КСР	ДС	УО	К.Р	Р	К/Р	Т	Э	З
	Десятый семестр														
1.1	Программируемые логические контроллеры	8	9	-	18	45			+		+				
1.2	Автоматизированные системы управления		9	-	18	45			+		+				
	<i>Форма аттестации</i>	8							1		1			Э	
	Всего часов по дисциплине в восьмом семестре		18	-	36	90									

Очно-заочная форма обучения

n/n	Раздел	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость в часах					Виды самостоятельной работы студентов *						Формы аттестации	
			Л	П/С	Лаб	СРС	КСР	ДС	УО	К.Р	Р	К/Р	Т	Э	З
	Восьмой семестр														
1.1	Программируемые логические контроллеры	8	8	-	8	54			+		+				
1.2	Автоматизированные системы управления		10	-	10	54			+		+				
	<i>Форма аттестации</i>	8							1		1			Э	
	Всего часов по дисциплине в восьмом семестре		18	-	18	108									

* – Сокращения форм оценочных средств см. в Приложении В.

Приложение Б к рабочей программе

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)
Электростальский институт (филиал)
Московского политехнического университета

Направление подготовки

27.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

ОП (образовательная программа) **«Роботизированные комплексы»**

Форма обучения: **очная, очно-заочная**

Виды профессиональной деятельности:

проектно-конструкторская

Кафедра **Прикладной математики и информатики**

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

«Программно-логические контроллеры»

(2025 года)

Состав: 1) Паспорт фонда оценочных средств

2) Описание оценочных средств:

вопросы для устного опроса,

темы рефератов,

вопросы к экзамену.

Составители:

С.А. Ревин

Электросталь 2025

Паспорт
фонда оценочных средств по дисциплине
«Программно-логические контроллеры»

Направление подготовки
27.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Направленность образовательной программы
«Роботизированные комплексы»

Уровень
бакалавриат

Форма обучения
очная, очно-заочная

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1 Программируемые логические контроллеры	ОПК-1	УО, Р
2 Автоматизированные системы управления	ОПК-1	УО, Р
Промежуточная аттестация		Экзамен

Показатель уровня сформированности компетенций

Программно-логические контроллеры				
ФГОС ВО 27.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств				
КОМПЕТЕНЦИИ	Перечень компонентов	Технология формирования компетенций	Форма оценочного средства	Степени уровней освоения компетенций
Индекс Формулировка				
ОПК-1 - Применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	Знать: - базовые знания о программируемых логических контроллерах (ПЛК), а именно, областях применения, структуре, принципах работы и основ программирования ПЛК. - изучить принципы построения автоматизированных систем управления на базе ПЛК; - изучить языки программирования стандарта МЭК 61131-3. Уметь: - программировать ПЛК; - выбирать ПЛК исходя из уровня автоматизации технологических процессов. Владеть: - принципами работы ПЛК; - готовностью изучать научно-техническую информацию.	лекция, самостоятельная работа, практические занятия	УО, Р, Э	Базовый уровень: знает основные этапы развития робототехники; особенности механической составляющей конструкций мобильных роботов. Повышенный уровень: владеет систематизированными теоретическими и практическими знаниями для определения и решения исследовательских задач в области робототехники.

Текущая самостоятельная работа

Текущая самостоятельная работа направлена на углубление и закрепление знаний студентов, развитие практических умений и представляет собой:

- работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по темам курса;
- выполнение индивидуальных заданий;
- опережающая самостоятельная работа;
- изучение тем вынесенных на самостоятельную проработку;
- подготовка к лабораторным занятиям;
- подготовка к экзамену.

Контроль самостоятельной работы

Контроль СРС студентов проводится путём проверки работ, предложенных для выполнения в качестве домашних заданий. Одним из основных видов контроля СРС является проверка индивидуальных заданий, являющихся важным звеном в освоении студентом данной дисциплины. Наряду с контролем СРС со стороны преподавателя предполагается личный самоконтроль по выполнению СРС со стороны студентов.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Для организации самостоятельной работы студентов рекомендуется использование литературы и Интернет-ресурсов согласно перечню раздела 7. «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины». Предусмотрено использование специализированного программного обеспечения в процессе освоения дисциплины.

Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля (Устный опрос)

формирование компетенций ОПК-1

№	Вопросы
1	Классификация систем управления. Микропроцессорная система управления
2	Назначение, структурная схема и режимы работы программируемых логических контроллеров
3	Модуль питания: назначение, работа, технические характеристики
4	Модуль ввода-вывода: назначение, технические характеристики, устройство и принцип работы
5	Модуль процессора: назначение, технические характеристики, работа.
6	Специальные модули: назначение и типы
7	Создание конфигурации контроллера и таблицы символов
8	Назначение, структурная схема и режимы работы программируемых логических контроллеров
9	Модуль питания: назначение, работа, технические характеристики

Критерии оценки текущего контроля

Оценка «зачтено» выставляется студенту, если студент ориентируется в теоретическом материале; имеет представление об основных подходах к излагаемому материалу; знает определения основных теоретических понятий излагаемой темы, умеет применять теоретические сведения для анализа практического материала, в основном демонстрирует готовность применять теоретические знания в практической деятельности и освоение большинства показателей формируемых компетенций.

Оценка «не зачтено» выставляется в случаях, когда не выполнены условия, позволяющие выставить оценку «зачтено».

Виды и формы промежуточной аттестации: проводится в форме защиты практических работ и зачетной работы.

Контрольные вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация представлена экзаменом в 8/10 семестре.

формирование компетенций ОПК-1

- 1) Технические данные и состав программируемых логических контроллеров.
- 2) Модуль ввода-вывода: назначение, технические характеристики, устройство и принцип работы.
- 3) Модуль процессора: назначение, технические характеристики, работа.
- 4) Специальные модули: назначение и типы.
- 5) Общие сведения о блочном языке программирования.
- 6) Организационные блоки: структура программы.
- 7) Организационные блоки: циклическая обработка программы.
- 8) Организационные блоки: обработка программы с прерываниями.
- 9) Функции и функциональные блоки.
- 10) Блоки данных.
- 11) Создание и редактирование проекта технопрограммы.
- 12) Темы теоретических занятий:
- 13) Общие сведения о блочном языке программирования.
- 14) Организационные блоки: структура программы.
- 15) Языки программирования SIMATIC, используемые в STEP7.
- 16) Битовые логические операции.
- 17) Операции с триггерами.
- 18) Операции со счетчиками.
- 19) Таймерные команды.
- 20) Структура пользовательского интерфейса.
- 21) Элементы окон и диалоговых окон.
- 22) Программирование организационных блоков.
- 23) Программирование функциональных блоков и блоков данных.
- 24) Загрузка программы в ЦПУ.
- 25) Тестирование программы и диагностика аппаратуры.

Тематика рефератов

формирование компетенций ОПК-1

- 1) «Типы программируемых контроллеров»;
- 2) «Область применения программируемых контроллеров»;
- 3) «Технические характеристики и работа программируемых контроллеров»;
- 4) «Основные пакеты программирования программируемых контроллеров Siemens».

Критерии оценки реферата

Оценка	Критерий оценки
Отлично	Цель написания реферата достигнута, задачи решены. Актуальность темы исследования корректно и полно обоснована. Студент демонстрирует способность анализировать материал. Реферат выполнен согласно требованиям.
Хорошо	Цель и задачи выполнения реферата достигнуты. Актуальность темы реферата подтверждена. Реферат выполнен с незначительными отклонениями от требований методических указаний.
Удовлетворительно	Цель и задачи реферата достигнуты частично. Актуальность темы реферата определена неубедительно. Студент не продемонстрировал способность к научному анализу, не высказывал в работе своего мнения, допустил ошибки в логическом обосновании своего ответа.
Неудовлетворительно	Цель и задачи исследования в реферате не достигнуты. Актуальность темы реферата не указана. Студент не выполнил задание, или выполнил его формально, ответил на заданный вопрос, при этом не ссылаясь на мнения учёных, не высказывал своего мнения, не проявил способность к анализу

**Перечень оценочных средств по дисциплине
«Программно-логические контроллеры»**

№ ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Устный опрос собеседование (УО)	Средство контроля, организованное как специальная беседа педагогического работника с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
2	Реферат (Р)	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно- исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.	Темы рефератов
3	Экзамен (Э)	Итоговая форма оценки знаний. В высших учебных заведениях проводится во время сессии.	Вопросы к экзамену