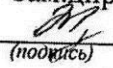


Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»
Выксунский филиал НИТУ «МИСиС»

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора по УМР

(подпись) Э.Н.Корнеева
(ФИО)
« 10 » 02 2016 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

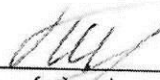
НАИМЕНОВАНИЕ:	Б1.В. ДВ. 6.1 «Аппаратные средства и базовые концепции программирования ПЛК»
НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ:	27.03.04 Управление в технических системах
ПРОФИЛЬ ПРОГРАММЫ:	Информационные технологии в управлении
УРОВЕНЬ ОБРАЗОВАНИЯ:	Высшее образование - бакалавриат
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ:	Очная
СЕМЕСТР:	7
ТРУДОЕМКОСТЬ ОСВОЕНИЯ:	4зачетных единиц
ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ:	Экзамен

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО
утв. приказом Минобрнауки России от 20.10.2015 года №1171

Автор (-ы):

К.Т.Н.

(должность на кафедре, ученая степень, ученое звание)


(подпись)


Г.Г. Шапкарина

(И.О. Фамилия)

Рецензент (-ы):

К.Т.Н.

(должность на кафедре, ученая степень, ученое звание)


(подпись)


С. В. Пантелеев

(И.О. Фамилия)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры и рекомендована к утверждению
«Кафедра естественнонаучных дисциплин»

(наименование кафедры (цифра))

Зав. кафедрой



(подпись)

В. Г. Борисевич

(И.О. Фамилия)

Рабочая программа одобрена на заседании Методического совета Выксунского филиала
НИТУ «МИСиС»

Начальник методического отдела
Выксунского филиала НИТУ «МИСиС»


(подпись)

Л.А. Дубровская

(И.О. Фамилия)

1 ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1.1 Цель и задачи обучения по дисциплины

Цель – формирование у студента знаний необходимых для успешной профессиональной деятельности, связанной с использованием устройств с программируемыми логическими контроллерами (ПЛК).

Задачи – сформировать у студента глубокие знания о специальных устройствах, называемых программируемым логическими контроллерами, их классификации, структуре программ в различных программируемых логических контроллерах;

- формирование у студентов знаний о стилях и методах программирования программируемых логических контроллеров, управлении производственными процессами с помощью компьютеров через программно-совместимые программируемые логические контроллеры;

- обучение студентов основам проектирования систем логического управления, основам проектирования программируемых логических контроллеров.

1.2 Планируемые результаты обучения по дисциплине

В результате изучения дисциплины выпускники будут:

«ЗНАТЬ» (знание и понимание):

- технологию работы в различных операционных и программных средах;
- общие принципы организации и функционирования вычислительных и информационных систем;
- принципы построения промышленных контроллеров;
- инструменты программирования и языки программирования промышленных контроллеров;
- принципы построения автоматизированных систем управления на основе программируемых промышленных контроллеров.

«УМЕТЬ» (в области применения, анализа, синтеза, оценки):

- работать с объектами прикладных программ для обработки текстовой информации;
- работать с объектами файловой системы;
- использовать информационные технологии для доступа к информационным ресурсам;
- проектировать системы автоматического и автоматизированного управления на базе программируемых промышленных контроллеров; - алгоритмизировать базовые задачи теории автоматического управления;
- разрабатывать программное обеспечение промышленных контроллеров с применением современных средств разработки и языков программирования;
- реализовывать алгоритмы управления на базе промышленных контроллеров.

«ВЛАДЕТЬ» (опытом, навыками в области применения, анализа синтеза, оценки):

- навыками пользовательской работы на персональном компьютере;
- навыками пользовательской работы на персональном компьютере;
- навыками работы в компьютерных сетях;
- методами алгоритмизации и программирования алгоритмов задач автоматического и автоматизированного управления на базе промышленных контроллеров;

- современными системами и средами программирования промышленных контроллеров;
- методами проведения экспериментов с использованием современной научной аппаратуры и приборов.

1.3 Компетенции, формируемые в результате обучения по дисциплине

Дисциплина направлена на формирование профессиональной компетенции:

Код компетенции	Вид профессиональной деятельности	Описание компетенции	Знания, умения, навыки
ПК-16	Сервисно-эксплуатационная деятельность	Готовность осуществлять проверку технического состояния оборудования, производить его профилактический контроль и ремонт заменой модулей	<p>З-1: Технологию работы в различных операционных и программных средах;</p> <p>З-2: Общие принципы организации и функционирования вычислительных и информационных систем;</p> <p>З-3: Принципы построения промышленных контроллеров;</p> <p>З-4: Инструменты программирования и языки программирования промышленных контроллеров;</p> <p>З-5: Принципы построения автоматизированных систем управления на основе программируемых промышленных контроллеров.</p> <p>У-1: Работать с объектами прикладных программ для обработки текстовой информации;</p> <p>У-2: Работать с объектами файловой системы;</p> <p>У-3: Использовать информационные технологии для доступа к информационным ресурсам;</p> <p>У-4: Проектировать системы автоматического и автоматизированного управления на базе программируемых промышленных контроллеров; - алгоритмизировать базовые задачи теории автоматического управления;</p> <p>У-5: Разрабатывать программное обеспечение промышленных контроллеров с применением современных средств разработки и языков программирования;</p> <p>У-6: Реализовывать алгоритмы управления на базе промышленных контроллеров.</p>

			<p>В-1: навыками пользовательской работы на персональном компьютере;</p> <p>В-2: Навыками пользовательской работы на персональном компьютере;</p> <p>В-3: Навыками работы в компьютерных сетях;</p> <p>В-4: Методами алгоритмизации и программирования алгоритмов задач автоматического и автоматизированного управления на базе промышленных контроллеров;</p> <p>В-5: Современными системами и средами программирования промышленных контроллеров;</p> <p>В-6: Методами проведения экспериментов с использованием современной научной аппаратуры и приборов</p>
--	--	--	---

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Аппаратные средства и базовые концепции программирования ПЛК» относится к вариативной части блока Б1. В учебного плана по выбору студентов.

Знание аппаратных средств и базовых концепций программирования ПЛК является неотъемлемой частью деятельности студента-исследователя.

Подготовка студентов к деятельности в различных областях управления в технических системах предполагает наряду с профессиональными знаниями и умениями формирование навыка владения технологиями компьютерного моделирования, как важнейшим инструментом профессиональной деятельности.

Полученные студентами знания, позволят более глубоко изучить смежные профилирующие дисциплины по направлению.

3 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет: 4 з.е. или 144 часов. На контактную работу обучающихся с преподавателем выделяется 76 час, в том числе на лекции 36 ч., практические занятия 36 ч., контроль самостоятельных работ 4 ч. На самостоятельную работу обучающихся предусматривается 41 час, контроль 27 ч.

4 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ТЕМАМ И ВИДАМ ЗАНЯТИЙ

4.1 Разделы дисциплины и виды учебной работы

№ п/п	Темы (разделы) дисциплины	Всего часов	Виды учебных занятий				Распределение компетенций
			ЛК	ПЗ	СР	КСР	
1	Роль и задачи систем автоматизации ПЛК. Основные понятия и определения. Системы счисления. Аппаратные и программные принципы реализации управляющих и контролируемых устройств. Преимущество ПЛК перед устройствами с аппаратной реализацией алгоритмов управления..	28	10	8	10		ПК-16 3-1 У-1 В-1 В-2
2	Типовая архитектура серийных программируемых логических контроллеров. Шины. Протокол обмена. Технические средства. Организация обмена информации между отдельными элементами контроллера.	26	8	8	10		ПК-16 3-2 У-2 В-2 В-3
3	Основы программирования на стандартизированных языках. Настройка и программирование контроллеров. Методы отладки программ. Организация связи контроллеров с периферийными устройствами (внешний интерфейс). Сопряжение цифровых и аналоговых устройств. Последовательный и параллельный интерфейсы. Программируемый интерфейс.	32	10	10	10	2	ПК-16 3-3 У-3 У-4 В-4 В-5
4	Система прерываний. Программный ввод-вывод. Стандарты средств связи цифровых микропроцессорных систем управления с ПЛК и управляющими ЭВМ. Классификация микропроцессорных систем управления. Схема взаимодействия контроллера и объекта управления. Основные операции: ввод, переработка информации, вывод сигналов управления, понятие о прерывании программы	31	8	10	11	2	ПК-16 3-4 3-5 У-5 У-6 В-5 В-6
	Экзамен	27					ПК-16
	Итого:	144	36	36	41	4	

Примечание: ЛК – лекции, ПЗ – практические занятия, СР - самостоятельной работы, КСР – контроль самостоятельной работы.

4.2 Перечень тем практических занятий

№ пр. занятия	Наименование	Количество часов
ПЗ-1	Аппаратные и программные принципы реализации управляющих и контролирующих устройств	8
ПЗ-2	Типовая архитектура серийных программируемых логических контроллеров. Шины. Протокол обмена.	8
ПЗ-3	Организация связи контроллеров с периферийными устройствами (внешний интерфейс).	10
ПЗ-4	Стандарты средств связи цифровых микропроцессорных систем управления с ПЛК и управляющими ЭВМ	10
	Итого	36

5 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Контроль качества освоения дисциплины включает в себя текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию обучающихся. Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины, промежуточная аттестация обучающихся - оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине. Текущий контроль успеваемости включает в себя задания для самостоятельного выполнения и контрольные мероприятия по их проверке.

Фонд оценочных средств текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации состоит из: примерной тематики рефератов, заданий к контрольным работам, домашних заданий, тестов, вопросов к экзамену.

5.1 Оценочные материалы для текущего контроля успеваемости

По дисциплине промежуточная аттестация предусмотрена в форме экзамен в 7-ом семестре.

По каждому разделу дисциплины предусмотрена текущая аттестация. Текущая аттестация проводится в форме заданий для самостоятельного выполнения и контрольных мероприятий.

Экзамен может проводиться на компьютере в форме тестирования или в устной форме.

5.2 Оценочные материалы для промежуточной аттестации

По дисциплине промежуточная аттестация предусмотрена в форме экзамена. Экзамен может проходить в форме компьютерного тестирования или устной форме.

Оценочные материалы по дисциплине находятся в Приложении к РПД.

5.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Текущий контроль

Текущий контроль проводится с целью обеспечения своевременной обратной связи, для коррекции обучения, активизации самостоятельной работы студентов. Объектом текущего контроля являются конкретизированные результаты обучения

(учебные достижения) по дисциплине. Текущий контроль предусматривает проведение следующих мероприятий: собеседование по темам и разделам, выносимым на практические занятия; тестирование; подготовка рефератов и докладов по темам, выносимым на самостоятельное изучение; участие в дискуссии.

По дисциплине предполагается следующая шкала оценок:

а) «отлично» – студент показывает глубокие, исчерпывающие знания в объеме пройденной программы, уверенно действует по применению полученных знаний на практике, грамотно и логически стройно излагает материал при ответе, умеет формулировать выводы из изложенного теоретического материала, знает дополнительно рекомендованную литературу;

б) «хорошо» – студент показывает твердые и достаточно полные знания в объеме пройденной программы, допускает незначительные ошибки при освещении заданных вопросов, правильно действует по применению знаний на практике, четко излагает материал;

в) «удовлетворительно» – студент показывает знания в объеме пройденной программы, ответы излагает хотя и с ошибками, но уверенно исправляемыми после дополнительных и наводящих вопросов, правильно действует по применению знаний на практике;

г) «неудовлетворительно» – студент допускает грубые ошибки в ответе, не понимает сущности излагаемого вопроса, не умеет применять знания на практике, дает неполные ответы на дополнительные и наводящие вопросы.

Оценивание с использованием тестирования проводится по балльной системе. Общее количество вопросов принимается за 100 %, оценка выставляется по значению соотношения правильных ответов к общему количеству вопросов в процентах

Оценка	Процент правильных ответов
Отлично (5)	Св. 85% до 100 %
Хорошо (4)	Св. 70 % до 85 %
Удовлетворительно (3)	Св. 50 % до 70 %
Неудовлетворительно (2)	Менее 50 %

Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация предназначена для объективного подтверждения и оценивания достигнутых результатов обучения после завершения изучения дисциплины.

Экзамен является заключительным этапом процесса формирования компетенций студента при изучении дисциплины «Аппаратные средства и базовые концепции программирования ПЛК» или её части и имеет целью проверку и оценку знаний студентов по теории и применению полученных знаний, умений и навыков.

Экзамен проводится по расписанию, сформированному учебным отделом, в сроки, предусмотренные календарным графиком учебного процесса. Расписание экзаменов доводится до сведения студентов не менее чем за две недели до начала экзаменационной сессии. Экзамен может проводиться на компьютере в форме тестирования или в устной форме.

Экзамен принимается преподавателем – ведущим лектором. Экзамен проводится только при предъявлении студентом зачетной книжки и при условии выполнения всех контрольных мероприятий, предусмотренных учебным планом и рабочей программой по изучаемой дисциплине (сведения фиксируются допуском в ведомости).

В случае неявки студента в ведомости делается отметка «не явился».

Студенты, не прошедшие промежуточную аттестацию по графику, должны ликвидировать задолженность в установленном порядке.

6 ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Лекционные и практические занятия проводятся с использованием мультимедийных средств. Текущая аттестация предполагает использования компьютерного тестирования обучающихся.

7 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Самостоятельная работа по дисциплине предполагает следующие виды деятельности:

- проработка лекционного материала;
- самостоятельное изучение литературы;
- подготовка к практическим занятиям;
- подготовка рефератов;
- выполнение домашнего задания.

Методические указания для выполнения самостоятельной работы размещены в локальной сети филиала.

8 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Основная литература

1. Информатика и программирование. Алгоритмизация и программирование: учебник для студ. учреждений высш.проф.образования\ Н.И. Парфилова, А.В. Пруцков [и др.]М.: Издательский центр "Академия", 2012.-336 с.

2. Схиртладзе А.Г., Бочкарев С.В., Лыков А.Н. Автоматизация технологических процессов: Учеб.пособие\ А.Г. Схиртладзе, С.В. Бочкарев, А.Н. Лыков, В.П. Борискин.-2-е изд.,перер. и доп.- Старый Оскол:ТНТ. 2017.- 524 с.

3. Петров А.В. Моделирование процессов и сием: Учеб.пособие.-СПб: Издательство "Лань", 2015.-288 с.

8.2 Дополнительная литература

1. Кузьмин А.В., Схиртладзе А.Г. Теория систем автоматического управления: учебник\ А.В. Кузьмин, А.Г. Схиртладзе.- Старый Оскол: ТНТ. 2009.-224 с.

2. Крапухина Н.В. Информатика. Основы алгоритмизации и программирования.- М.: Изд. Учеба.- 2005.-177 с.

3. Информационные технологии в металлургии. Применение прикладных программ в проектировании технологического инструмента: Учеб.-метод пособие/ С.П. Галкин, А.В. Гончарук и др..-М.: МИСиС, 2002.-184 с

8.3 Информационное обеспечение, электронные образовательные ресурсы

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен доступом к сети "Интернет", а также к электронно-библиотечной системе и к электронной

информационно-образовательной среде организации из любой точки, имеющей выход в сеть "Интернет".

Электронно-библиотечная система:

1. Электронно-библиотечная система: – Электронная библиотека НИТУ «МИСиС», режим доступа: <http://elibrary.misis.ru.>;

– Электронная библиотечная система «Университетская библиотека» ONLINE, режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=register>;

– Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU, режим доступа: <https://elibrary.ru/defaultx.asp>;

– Справочно-правовая система «Консультант Плюс».

– Информационная система «Единое окно», режим доступа: <http://window.edu.ru/>;

– Университетская информационная система РОССИЯ, режим доступа: <https://uisrussia.msu.ru/>;

– Электронная библиотека Государственной публичной научно-технической библиотеки России, режим доступа: <http://ellib.gpntb.ru/>;

– Удаленные сетевые ресурсы Российской государственной библиотеки (свободный доступ), режим доступа: <http://olden.rsl.ru/ru/networkresources>;

– Электронный каталог Российской национальной библиотеки, режим доступа: http://primo.nlr.ru/primo_library/libweb/action/search.do?menuitem=2&catalog=true;

2. Электронная информационно-образовательная среда базирующаяся на платформах Canvas и 1С:Университет обеспечивает:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин, практик, к изданиям электронных библиотечных систем и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах;

- взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети "Интернет".

Компьютерная техника обеспечена следующим комплектом лицензионного программного обеспечения:

1. Microsoft Imagine Premium Renewed Subscription:

- Windows 7 Professional,

- Includes OneNote,

- Includes Project Visual Studio, Visio,

- Microsoft Office 2007 OLP

- Сублицензионный договор № Tr000123021

2. Антивирус Dr. Web Desktop Security Suite

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1 Аудиторный фонд

Лекции, практические занятия и лабораторный практикум проводятся в специализированных аудиториях, оснащенных мультимедийными средствами и выходом в Интернет.

Самостоятельная работа студента предполагает использование библиотечного фонда НТБ «МИСиС» платформы Canvas

9.2 Средства обеспечения освоения дисциплины

С целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся обеспечивается сочетанием аудиторной и внеаудиторной работы:

1) Лекции проводятся с использованием программы Power Point

2) Текущий контроль знаний, навыков и умений студентов проводится с использованием специальных компьютерных программ тестирования: «Контрольно-тестовая система».

3) Консультации по курсу проводятся в аудиторной и внеаудиторной форме с использованием дистанционных технологий, в том числе с использованием электронной почты.