

Государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования Московской области  
«Университет «Дубна»  
(государственный университет «Дубна»)

Филиал «Протвино»  
Кафедра «Автоматизация технологических процессов и производств»



УТВЕРЖДАЮ

Директор

*А.А. Евсиков*

/Евсиков А.А./

подпись

Фамилия И.О.

« 08 » 03 2019 г.

**Рабочая программа дисциплины (модуля)**

Системы промышленной автоматизации

*наименование дисциплины (модуля)*

Направление подготовки (специальность)

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

*код и наименование направления подготовки (специальности)*

Уровень высшего образования

бакалавриат

*бакалавриат, магистратура, специалитет*

Направленность (профиль) программы (специализация)

«Информатика и вычислительная техника»

Форма обучения


очная

*очная, очно-заочная, заочная*

Протвино, 2019

Преподаватель (преподаватели):

Коковин В. А. доцент, к.т.н., кафедра «Автоматизация технологических процессов и производств»

  
*Фамилия И.О., должность, ученая степень, ученое звание, кафедра; подпись*

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) высшего образования


09.03.01 Информатика и вычислительная техника

*(код и наименование направления подготовки (специальности))*

Программа рассмотрена на заседании кафедры "Автоматизация технологических процессов и производств "

Протокол заседания №5 от « 06 » марта 2019 г.

Заведующий кафедрой

  
*(Фамилия И.О., подпись)*

Маков П.В.

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

  
*(Фамилия И.О., подпись)*

Нурматова Е.В.

## Оглавление

1 Цели и задачи освоения дисциплины (модуля) .....	4
2 Объекты профессиональной деятельности при изучении дисциплины (модуля) .....	4
3 Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП .....	4
4 Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников).....	4
5 Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся .....	5
6 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и виды учебных занятий .....	5
7 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю) и методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю) .....	8
8 Применяемые образовательные технологии для различных видов учебных занятий и для контроля освоения обучающимися запланированных результатов обучения.....	8
9 Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю).....	9
10 Ресурсное обеспечение .....	13
12 Язык преподавания .....	15

### 1 Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целями изучения дисциплины «Системы промышленной автоматизации» являются:

- получение студентами знаний о способах повышения эффективности производственного процесса в машиностроении;
- ознакомление студентов с практическими проблемами разработки, исследования и реализации систем автоматизации производственных процессов, методическими, алгоритмическими и техническими средствами решения этих проблем;
- подготовка студентов к самостоятельному решению теоретических и прикладных задач автоматизации технологических процессов и производств.

Задачи изучения дисциплины охватывают теоретические и практические компоненты деятельности подготавливаемого специалиста.

### 2 Объекты профессиональной деятельности при изучении дисциплины (модуля)

Объектами профессиональной деятельности в рамках изучаемой дисциплины (модуля) являются:

- автоматизированные системы обработки информации и управления;
- программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем (программы, программные комплексы и системы).

### 3 Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.В.ОД.15 «Системы промышленной автоматизации» входит в состав обязательных дисциплин вариативной части блока дисциплин учебного плана. Изучается в VIII семестре IV курса.

К началу изучения дисциплины «Системы промышленной автоматизации» должны быть освоены следующие компетенции: ОК-7, ОПК-5

Указанные компетенции сформированы в результате освоения ранее изученных дисциплин: «Физика», «Электротехника, электроника и схемотехника», «Информатика», «Системы реального времени». «Сети и телекоммуникации», «Параллельные и распределенные вычисления».

Освоение материала дисциплины позволит студенту быть подготовленным к подготовке и защите выпускной квалификационной работы и последующей профессиональной деятельности.

### 4 Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников)

<b>Формируемые компетенции</b> (код компетенции, уровень (этап) освоения) (последний – при наличии в карте компетенции)	<b>Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций</b>
ОПК-4: способность участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов.	<i>Знать</i> - методы и средства обеспечения информационной безопасности в вычислительных и информационных системах - общие принципы построения автоматизированных систем управления; принципы и цели использования WEB технологий в системах промышленной автоматизации; принципы устройства и работы промышленных программируемых контроллеров  <i>Уметь</i> - работать с современными автоматизированными системами управления технологическими процессами; определять требуемые характеристики обо-

	<p>рудования и программного обеспечения для решения поставленной задачи; выбирать необходимое оборудование в соответствии с требуемыми характеристиками и показателями цена/качество</p> <p><i>Владеть</i></p> <p>- навыками сбора и анализа исходных данных для проектирования; навыками проектирования и разработки автоматизированных систем управления технологическими процессами с учетом специфики задачи;</p> <p>навыками инсталляции, настройки и эксплуатационного обслуживания аппаратно-программных средств входящих в АСУ ТП</p>
<p>ПК-3 - способность обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности</p>	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основы общей теории сложных систем, классификацию и закономерности систем, методы и модели описания и анализа систем</li> </ul> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать полученные теоретические знания: для получения, хранения, переработки информации; при решении различных задач с использованием специализированных программ</li> </ul> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками применения современных технических средств и информационных технологий для решения задач</li> </ul>

### **5 Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Объем дисциплины (модуля) составляет 3 зачетных единицы, всего 108 часов, из которых:

**40 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем<sup>1</sup>:**

20 часов – лекционные занятия;

20 часов – практические занятия.

36 часов – экзамен<sup>2</sup>;

32 часов составляет самостоятельная работа обучающегося.

### **6 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и виды учебных занятий**

<sup>1</sup> Перечень видов учебных занятий уточняется в соответствии с учебным планом.

<sup>2</sup> В скобках необходимо сделать уточнение, если мероприятия текущего контроля успеваемости и (или) промежуточной аттестации (например, зачет, дифференцированный зачет) проводятся в рамках занятий семинарского типа, групповых или индивидуальных консультаций.

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля)	Форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)	Всего (часы)	В том числе:											
			Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них <sup>3</sup>							Самостоятельная работа обучающегося, часы, из них				
			Лекционные занятия	Семинарские занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	...	Групповые консультации	Индивидуальные консультации	Учебные занятия, направленные на проведение текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, практические контрольные занятия и др.)*	Всего	Выполнение домашних заданий	Подготовка рефератов и т.п.	Всего
<b>VII семестр</b>														
Автоматизация технологических процессов. Основные цели и задачи			2		2						4			
Производственный цикл в автоматизированном производстве			2		2						4			
Системы программирования, основанные на стандарте МЭК - 61131-3			2		2						4			
Языки промышленной автоматизации. Релейные диаграммы LD и текстовый язык STL.			2		2						4	С	ПП-2	16
Программируемые логические контроллеры (ПЛК). Структура, основные характеристики.			2		2						4			
Построение вычислителей на основе различных моделей. Микроконтроллеры, Программируемые логические контроллеры (ПЛИС)			2		2						4			
Промышленные интерфейсы RS-232, RS-485, Ethernet Основные характеристики			2		2						4			
Языки промышленной автоматизации. Релейные диаграммы LD и текстовый язык STL.			2		2						4	С	ПП-2	16
Структура программного обеспечения систем числового программного управления.			2		2						4			
Системы промышленной автоматизации SINUMERIK, SIMODRIVE фирмы SIEMENS			2		2						4			
Промежуточная аттестация <u>экзамен</u> (указывается форма проведения)**		36 <sup>4</sup>	X								X			

<sup>3</sup> Перечень видов учебных занятий уточняется в соответствии с учебным планом.

<sup>4</sup> Часы на промежуточную аттестацию (зачет, дифференцированный зачет, экзамен и др.) указываются в случае выделения их в учебном плане.

<b>Итого</b>		20		20					40			32
--------------	--	----	--	----	--	--	--	--	----	--	--	----

*\*Текущий контроль успеваемости может быть реализован в рамках занятий семинарского типа, групповых или индивидуальных консультаций.*

*\*\* Промежуточная аттестация может проходить как в традиционных формах (зачет, экзамен), так и в иных формах: балльно-рейтинговая система, защита портфолио, комплексный экзамен, включающий выполнение практических заданий (возможно наряду с традиционными ответами на вопросы по программе дисциплины (модуля)).*

**7 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю) и методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю)**

**Методические указания для самостоятельной работы обучающихся**

<i>№ п/п</i>	<i>№ раздела дисциплины</i>	<i>Содержание самостоятельной работы</i>	<i>Трудоемкость</i>
1	1-10	ПР-2.1 Контрольная работа №1 Разработка циклограмм управления исполнительными устройствами систем автоматизации..	16
2	1-10	ПР-2.2 Контрольная работа №2 Разработка таблиц соответствия и состояний при управлении с помощью ПЛК S7-200	16

**Методические указания к выполнению практических заданий**

1. Рассмотреть состав семейства SIMATIC фирмы Siemens.
2. Классифицировать каждое семейство ПЛК, включающих LOGO, S7-200, S7-300, S7-400, S7-1200/
3. Провести анализ технических характеристик ПЛК семейства S7-200.
4. Рассмотреть адресацию входов и выходов ПЛК CPU-221
5. Рассмотреть адресацию входов и выходов ПЛК CPU-224
6. Рассмотреть особенности реализации станда " CPU-221" (подключение силовых устройств, работа релейного блока).
7. Рассмотреть особенности реализации станда " CPU-224" (подключение шагового двигателя, организация коммутационного поля).
8. Проанализировать систему адресации областей памяти ПЛК семейства S7-200 (бит, байт, слово, двойное слово).

**8 Применяемые образовательные технологии для различных видов учебных занятий и для контроля освоения обучающимися запланированных результатов обучения**

*Перечень обязательных видов учебной работы студента:*

- посещение лекционных занятий;
- ответы на теоретические вопросы на практических занятиях;
- решение практических задач и заданий на практических занятиях
- выполнение устных сообщений

С целью формирования и развития требуемых компетенций обучающихся в сочетании с внеаудиторной работой в учебном процессе используются интерактивные образовательные технологии (~20% от объема аудиторных занятий).

Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях:

<b>Семестр</b>	<b>Вид занятия (Л, ПР, ЛР)</b>	<b>Используемые интерактивные образовательные технологии</b>	<b>Количество часов</b>
8	Л	Анализ конкретных структурных решений при создании АСУ на промышленных предприятиях	16
8	ПР	Анализ критериев выбора решений при построении промышленных автоматизированных систем. Задача многокритериальной оптимизации решений.	16



## 9 Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

- Перечень компетенций выпускников образовательной программы с указанием результатов обучения (знаний, умений, владений), характеризующих этапы их формирования, описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования.

ОПК-4: способность участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов.

ПК-3 - способность обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности

Полная карта компетенций ОПК-4, ПК-3 приведена в документе «Матрица формирования компетенций» по направлению бакалавриата 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

- Описание шкал оценивания.

При балльно-рейтинговой системе все знания, умения и навыки, приобретаемые студентами в результате изучения дисциплины, оцениваются в баллах.

Оценка качества работы в рейтинговой системе является накопительной и используется для оценивания системной работы студентов в течение всего периода обучения.

По итогам работы в семестре студент может получить максимально **100** баллов. Итоговой формой контроля в VII семестре является экзамен. В течение VII семестра студент может заработать до 70 баллов за следующие виды работ:

№	Вид работы	Сумма баллов
1	Выполнение практических заданий (ПЗ1-ПЗ4)	30
2	Выполнение контрольной работы ПР-2.1	8
3	Выполнение контрольной работы ПР-2.2	8
4	Аудиторные занятия (посещение)	24
	Итого:	70

По результатам работы в семестре студент может получить автоматическую оценку «удовлетворительно» и может экзамен не сдавать. При желании повысить свою оценку, студент имеет право отказаться от автоматической оценки и сдать экзамен.

Если студент не набрал минимального числа баллов (51 балл) в течение семестра, то он не допускается к экзамену.

Студент по результатам работы в семестре «зарабатывает» часть оценки, которую может повысить на экзамене.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в процессе выполнения практических и самостоятельных работ в соответствии с ниже приведенным графиком.

График выполнения лабораторных и самостоятельных работ студентами в VIII семестре

Виды работ	Недели учебного процесса																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
ПЗ1	ВПЗ		ЗПЗ				ЗПЗ										
ПЗ2			ВПЗ		ЗПЗ												
ПЗ3					ВПЗ		ЗПЗ										
ПЗ4							ВПЗ	ЗПЗ									
ПР-2.1		ВКР					ЗКР										
ПР-2.2					ВКР					ЗКР							

ВЗ – выдача задания

- Критерии и процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), характеризующих этапы формирования компетенций

РЕЗУЛЬТАТ ОБУЧЕНИЯ по дисциплине (модулю) *)	Уровень освоения компетенции **)	КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТА ОБУЧЕНИЯ по дисциплине (модулю) ШКАЛА оценивания <i>(критерии берутся из соответствующих карт компетенций, шкала оценивания (4 или более шагов) устанавливается в зависимости от того, какая система оценивания (традиционная или балльно-рейтинговая) применяется)</i>					ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ
		1	2	3	4	5	
31 (ОПК-4) <b>Знать:</b> методы и средства обеспечения информационной безопасности в вычислительных и информационных системах	I - пороговый	Отсутствие знаний	Не знает или знает слабо методы и средства обеспечения информационной безопасности в вычислительных и информационных системах. Допускает множественные грубые ошибки.	Удовлетворительно знает методы и средства обеспечения информационной безопасности в вычислительных и информационных системах, но допускает достаточно серьезные ошибки.	Хорошо знает основные методы и средства обеспечения информационной безопасности в вычислительных и информационных системах. Допускает отдельные негрубые ошибки.	Демонстрирует свободное и уверенное знание методов и средств обеспечения информационной безопасности в вычислительных и информационных системах. Не допускает ошибок.	Устное собеседование
33 (ОПК-4) <b>Знать:</b> общие принципы построения автоматизированных систем управления; принципы и цели использования WEB технологий в системах промышленной автоматизации; принципы устройства и работы промышленных программируемых контроллеров	I - пороговый	Отсутствие знаний	Не знает или слабо знает общие принципы построения автоматизированных систем управления; принципы и цели использования WEB технологий в системах промышленной автоматизации; принципы устройства и работы промышленных программируемых контроллеров. Допускает множественные грубые ошибки.	Удовлетворительно знает общие принципы построения автоматизированных систем управления; принципы и цели использования WEB технологий в системах промышленной автоматизации; принципы устройства и работы промышленных программируемых контроллеров. Допускает достаточно серьезные ошибки.	Хорошо знает общие принципы построения автоматизированных систем управления; принципы и цели использования WEB технологий в системах промышленной автоматизации; принципы устройства и работы промышленных программируемых контроллеров. Допускает отдельные негрубые ошибки.	Демонстрирует свободное и уверенное знание общих принципов построения автоматизированных систем управления; принципов и целей использования WEB технологий в системах промышленной автоматизации; принципов устройства и работы промышленных программируемых контроллеров. Не допускает ошибок.	Устное собеседование

<p><i>УЗ(ОПК-4)</i> <b>Уметь:</b> работать с современными автоматизированными системами управления технологическими процессами; определять требуемые характеристики оборудования и программного обеспечения для решения поставленной задачи; выбирать необходимое оборудование в соответствии с требуемыми характеристиками и показателями цена/качество</p>	<p>I - пороговый</p>	<p>Отсутствие умений</p>	<p>Демонстрирует частичное умение работать с современными автоматизированными системами управления технологическими процессами; определять требуемые характеристики оборудования и программного обеспечения для решения поставленной задачи; выбирать необходимое оборудование в соответствии с требуемыми характеристиками и показателями цена/качество. Допускает множественные грубые ошибки.</p>	<p>Демонстрирует удовлетворительное умение работать с современными автоматизированными системами управления технологическими процессами; определять требуемые характеристики оборудования и программного обеспечения для решения поставленной задачи; выбирать необходимое оборудование в соответствии с требуемыми характеристиками и показателями цена/качество. Допускает достаточно серьезные ошибки.</p>	<p>Демонстрирует устойчивое умение работать с современными автоматизированными системами управления технологическими процессами; определять требуемые характеристики оборудования и программного обеспечения для решения поставленной задачи; выбирать необходимое оборудование в соответствии с требуемыми характеристиками и показателями цена/качество. Допускает отдельные негрубые ошибки.</p>	<p>Демонстрирует устойчивое умение работать с современными автоматизированными системами управления технологическими процессами; определять требуемые характеристики оборудования и программного обеспечения для решения поставленной задачи; выбирать необходимое оборудование в соответствии с требуемыми характеристиками и показателями цена/качество. Не допускает ошибок.</p>	<p><i>Выполнение практических заданий</i></p>
<p><i>ВЗ(ОПК-4)</i> <b>Владеть:</b> навыками сбора и анализа исходных данных для проектирования; навыками проектирования и разработки автоматизированных систем управления технологическими процессами с учетом специфики задачи; навыками инсталляции,</p>	<p>I - пороговый</p>	<p>Отсутствие владения</p>	<p>Не владеет или демонстрирует низкий уровень владения навыками сбора и анализа исходных данных для проектирования; навыками проектирования и разработки автоматизированных систем управления технологическими процессами с учетом специфики задачи; навыками</p>	<p>Демонстрирует удовлетворительный уровень владения навыками сбора и анализа исходных данных для проектирования; навыками проектирования и разработки автоматизированных систем управления технологическими процессами с учетом специфики задачи; навыками</p>	<p>Демонстрирует хороший уровень владения навыками сбора и анализа исходных данных для проектирования; навыками проектирования и разработки автоматизированных систем управления технологическими процессами с учетом специфики задачи; навыками инсталляции, настройки и</p>	<p>Демонстрирует хороший уровень владения навыками сбора и анализа исходных данных для проектирования; навыками проектирования и разработки автоматизированных систем управления технологическими процессами с учетом специфики задачи; навыками инсталляции, настройки и</p>	<p><i>Выполнение практических заданий</i></p>

настройки и эксплуатационного обслуживания аппаратно-программных средств входящих в АСУ ТП			инсталляции, настройки и эксплуатационного обслуживания аппаратно-программных средств входящих в АСУ ТП. Допускает множественные грубые ошибки.	инсталляции, настройки и эксплуатационного обслуживания аппаратно-программных средств входящих в АСУ ТП. Допускает достаточно серьезные ошибки.	эксплуатационного обслуживания аппаратно-программных средств входящих в АСУ ТП. Допускает отдельные негрубые ошибки.	эксплуатационного обслуживания аппаратно-программных средств входящих в АСУ ТП. Не допускает ошибок.	
<b>Знать (ПК-3):</b> – основы общей теории сложных систем, классификацию и закономерности систем, методы и модели описания и анализа систем	I - пороговый	Отсутствие знаний	Не знает или слабо знает основные понятия по основы общей теории сложных систем, классификацию и закономерности систем, методы и модели описания и анализа систем Допускает множественные грубые ошибки.	Удовлетворительно знает основные понятия основы общей теории сложных систем, классификацию и закономерности систем, методы и модели описания и анализа систем Допускает достаточно серьезные ошибки.	Хорошо знает основные понятия по основы общей теории сложных систем, классификацию и закономерности систем, методы и модели описания и анализа систем Допускает отдельные негрубые ошибки.	Демонстрирует свободное и уверенное знание основных понятий по основы общей теории сложных систем, классификацию и закономерности систем, методы и модели описания и анализа систем Не допускает ошибок.	<i>Устный опрос</i>
<b>Уметь (ПК-3):</b> – использовать полученные теоретические знания: для получения, хранения, переработки информации; при решении различных задач с использованием специализированных программ	I - пороговый	Отсутствие умений	Демонстрирует частичное умение использовать полученные теоретические знания: для получения, хранения, переработки информации; при решении различных задач с использованием специализированных программ Допускает множественные грубые ошибки.	Демонстрирует удовлетворительное умение использовать полученные теоретические знания: для получения, хранения, переработки информации; при решении различных задач с использованием специализированных программ Допускает достаточно серьезные ошибки.	Демонстрирует достаточно устойчивое умение использовать полученные теоретические знания: для получения, хранения, переработки информации; при решении различных задач с использованием специализированных программ Допускает отдельные негрубые ошибки.	Демонстрирует устойчивое умение использовать полученные теоретические знания: для получения, хранения, переработки информации; при решении различных задач с использованием специализированных программ Не допускает ошибок.	<i>Выполнение практического задания</i>
<b>Владеть (ПК-3):</b> – навыками применения	I - пороговый	Отсутствие владения	Не владеет или демонстрирует низкий уровень владения навыками	Демонстрирует удовлетворительный уровень владения навыками	Демонстрирует хороший уровень владения навыками применения современ-	Демонстрирует высокий уровень владения навыками применения современ-	<i>Выполнение практического задания</i>

современных технических средств и информационных технологий для решения задач			применения современных технических средств и информационных технологий для решения задач Допускает множественные грубые ошибки.	применения современных технических средств и информационных технологий для решения задач. Допускает достаточно серьезные ошибки.	менных технических средств и информационных технологий для решения задач Допускает отдельные негрубые ошибки.	менных технических средств и информационных технологий для решения задач Не допускает ошибок.	
---	--	--	--	---	--	--	--

- Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения, характеризующих этапы формирования компетенций и (или) для итогового контроля сформированности компетенции.

### Список вопросов к экзамену

1. Модели вычислителей. Модель Фон Неймана. Модель data flow.
2. Построение вычислителей на основе различных моделей. Микроконтроллеры, ПЛИС.
3. Программируемые логические контроллеры
4. Языки промышленной автоматизации
5. Стандарт МЭК 61131-3
6. Релейные диаграммы LD
7. Структурированный текст ST.
8. Система команд семейства S7-200 (CPU -224)
9. Обращение к памяти: бит, байт, слово, двойное слово.
10. Обращение к данным в области памяти M, SM, V, L в формате байта, слова, двойного слова контроллеров S7-200.
11. Обращение к данным в области памяти счетчиков контроллеров S7-200.
12. Обращение к данным в области памяти таймеров контроллеров S7-200.
13. Особенности проектирования систем управления электроавтоматикой.
14. Построение циклограммы управления.
15. Управление процессом в реальном времени.
16. Промышленные интерфейсы RS-232, RS-485, Ethernet Основные характеристики
17. Прямая адресация. Примеры.
18. Механизм косвенной адресации. Указатели.
19. Использование современных информационных технологий при построении АСУ ТП
20. Системы промышленной автоматизации SIMATIC фирмы SIEMENS
21. Системы промышленной автоматизации SINUMERIK фирмы SIEMENS
22. Методика управления мехатронными модулями на примере лаб. работы с шаговым двигателем.

### 10 Ресурсное обеспечение

- **Перечень основной и дополнительной учебной литературы**

#### *Основная учебная литература*

1. Беккер, В.Ф. Технические средства автоматизации. Интерфейсные устройства и микро-процессорные средства : Учебное пособие / В. Ф. Беккер. - 2-е изд. - М. : РИОР: ИНФРА-М, 2015. - 152 с. : ил. – ISBN 978-5-16-006686-8.;

Беккер, В.Ф., Технические средства автоматизации. Интерфейсные устройства и микро-процессорные средства [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Беккер В. Ф., 2-е изд. - М.: РИОР, ИЦ РИОР, 2015. - 152 с.: ISBN 978-5-369-01198-0 // ЭБС "Znanium.com". - URL: <http://znanium.com/catalog/product/404654> (дата обращения: 05.04.2019). - Режим доступа: ограниченный по логину и паролю

2. Денисенко, В.В. Компьютерное управление технологическим процессом, экспериментом, оборудованием. – М.: Горячая линия-Телеком, 2009. – 608 с.: ил.
3. Шишов О.В. Программируемые контроллеры в системах промышленной автоматизации : Учебник / О. В. Шишов. - М. : ИНФРА-М, 2016. - 365с. : ил. - (Высшее образование - Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-011205-3.

Шишов О.В. Программируемые контроллеры в системах промышленной автоматизации [Электронный ресурс] : Учебник / О. В. Шишов. - М. : ИНФРА-М, 2016. - 365с. : ил. - (Высшее образование - Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-011205-3. // ЭБС "Znanium.com". - URL: <http://znanium.com/catalog/product/515991> (дата обращения: 05.04.2019). - Режим доступа: ограниченный по логину и паролю "

#### ***Дополнительная учебная литература***

1. Коковин В.А. Лабораторные работы по дисциплине "Автоматизация технологических процессов и производств" : Методическое пособие / В. А. Коковин. - М. : Прометей, 2013. - 67с.: - ил.
2. Конюх В.Л. Проектирование автоматизированных систем производства : Учебное пособие / В. Л. Конюх. - М. : КУРС: ИНФРА-М, 2015. - 312с. - ISBN 978-5-16-009624-7.
3. Конюх В.Л. Проектирование автоматизированных систем производства: Учебное пособие [Электронный ресурс] / В.Л. Конюх. - М.: КУРС: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 312 с.: ISBN 978-5-905554-53-7 // ЭБС "Znanium.com". - URL: <http://znanium.com/catalog/product/449810> (дата обращения: 05.04.2019). - Режим доступа: ограниченный по логину и паролю

#### **• Периодические издания**

1. Компоненты и технологии / Учредитель: ООО «Издательство Файнстрит»; гл. ред. П. Правосудов. – СПб.: ООО «Издательство Файнстрит». – Журнал издаётся с 1999 года. - Содержание выпусков на сайте журнала: <http://www.kit-e.ru/>; Полные электронные версии статей журнала доступны на сайте НЭБ «eLIBRARY.RU»: <https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=9938>
2. Приборы и техника эксперимента: журнал РАН / Учредитель: Российская академия наук, Институт физических проблем им. П.Л. Капицы РАН; гл. ред. В.С. Эдельман. – М.: Издательство «Наука». – Журнал основан в августе 1956 года. - Полные электронные версии статей журнала представлена на сайте НЭБ «eLIBRARY.RU»: <https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=7954>
3. Проблемы машиностроения и автоматизации: международный периодический научно-технический журнал / Учредитель: Институт машиноведения им. А.А. Благонравова РАН; гл. ред. академик Р.Ф. Ганиев. – М.: Открытое акционерное общество Национальный институт авиационных технологий. – Журнал издаётся с 1982 года. – Содержание выпусков на сайте журнала: <http://pma-ntp.ru/>.
4. САПР и графика / Учредитель: ООО «КомпьютерПресс»; гл. ред. Д.Г. Красковский. – М.: КомпьютерПресс. – Журнал издаётся с 1996 года. – Содержание выпусков на сайте журнала: <http://sapr.ru/issue>
5. СТА: Современные технологии автоматизации: производственно-практический журнал / Учредитель: ООО «СТА-пресс»; гл. ред. С.А. Сорокин. – М.: Издательство «СТА-пресс». – Журнал издаётся с 1996 года. – Содержание выпусков на сайте журнала: <https://www.cta.ru/>

- **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»  
Электронно-библиотечные системы и базы данных**

1. ЭБС «Znaniium.com»: <http://znaniium.com/>
2. ЭБС «Лань»: <https://e.lanbook.com/>
3. ЭБС «Юрайт»: <https://biblio-online.ru/>
4. ЭБС «Университетская библиотека онлайн»: <http://biblioclub.ru/>
5. Научная электронная библиотека (РУНЭБ) «eLIBRARY.RU»: <http://elibrary.ru>
6. Национальная электронная библиотека (НЭБ): <http://нэб.рф/>
7. Базы данных российских журналов компании «East View»: <https://dlib.eastview.com/>

**Научные поисковые системы**

1. ArXiv.org - научно-поисковая система, специализируется в областях: компьютерных наук, астрофизики, физики, математики, квантовой биологии. <http://arxiv.org/>
2. Google Scholar - поисковая система по научной литературе. Включает статьи крупных научных издательств, архивы препринтов, публикации на сайтах университетов, научных обществ и других научных организаций (<https://scholar.google.ru/>)
3. WorldWideScience.org Глобальная научная поисковая система, которая осуществляет поиск информации по национальным и международным научным базам данных и порталам.
4. SciGuide - Навигатор по зарубежным научным электронным ресурсам открытого доступа. (<http://www.prometeus.nsc.ru/sciguide/page0601.ssi>)

**Профессиональные ресурсы сети «Интернет»**

1. Федеральная информационная система «Единое окно доступа к информационным ресурсам»: <http://window.edu.ru/>
2. Портал Life-prog: <http://life-prog.ru/>.
3. OpenNet: [www.opennet.ru](http://www.opennet.ru).
4. Алгоритмы, методы, программы: [algotlist.manual.ru](http://algotlist.manual.ru).
5. Сервер министерства высшего образования: [www.informika.ru](http://www.informika.ru)

- **Описание материально-технической базы**

В соответствии с тематическим планом освоения дисциплины практические занятия по дисциплине «Управление в автоматизированном производстве» выполняются в компьютерном классе, лабораторные работы в лаборатории автоматизации.

**Лаборатория автоматизации технологических процессов, компьютерный класс (15 РМ):** стенд CLA-117 «Пневмопривод», на базе ПЛК CPU-224 (Siemens) и пневмоцилиндров; многофункциональный стенд CLC-161 «CPU-221» на базе двигателя постоянного тока и ПЛК CPU-221; многофункциональный стенд CLC-162 «CPU-224» на базе ПЛК CPU-224 и шагового двигателя; - программный пакет Step 7 MicroWin 4.0 фирмы Siemens

**Компьютерный класс**

**12 Язык преподавания**

Русский