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

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

УТВЕРЖДАЮ
Директор
_____ /Евсиков А.А./
подпись *Фамилия И.О.*
«30» 06 2019 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Автоматизация технологических процессов и производств
наименование дисциплины (модуля)

Направление подготовки (специальность)
15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
код и наименование направления подготовки (специальности)

Уровень высшего образования
бакалавриат
бакалавриат, магистратура, специалитет

Направленность (профиль) программы (специализация)
«Автоматизация технологических процессов и производств»

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
15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

(код и наименование направления подготовки (специальности))

Программа рассмотрена на заседании кафедры Автоматизация технологических процессов и производств

(название кафедры)

Протокол заседания № 6 от «27» июня 2019 г.

Заведующий кафедрой _____ Маков П.В.
(Фамилия И.О., подпись)

Эксперт _____
(Ф.И.О., ученая степень, ученое звание, место работы, должность)

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) 5
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 6
7 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю) и методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю) 9
8 Применяемые образовательные технологии для различных видов учебных занятий и для контроля освоения обучающимися запланированных результатов обучения 9
9 Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) 9
Список вопросов к экзамену 12
10 Ресурсное обеспечение 13
11 Язык преподавания 15

1 Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целями изучения дисциплины «Автоматизация технологических процессов и производств» 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:

- продукция и оборудование различного служебного назначения предприятий и организаций, производственные и технологические процессы ее изготовления;
- системы автоматизации производственных и технологических процессов изготовления продукции различного служебного назначения, управления ее жизненным циклом и качеством, контроля, диагностики и испытаний;
- нормативная документация;
- средства технологического оснащения автоматизации, управления, контроля, диагностирования, испытаний основного и вспомогательного производств, их математическое, программное, информационное и техническое обеспечение, а также методы, способы и средства их проектирования, изготовления, отладки, производственных испытаний, эксплуатации и научного исследования в различных отраслях национального хозяйства.

3 Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.В.ОД.10 «Автоматизация технологических процессов и производств» входит в состав обязательных дисциплин вариативной части дисциплин учебного плана. Изучается в VII семестре IV курса.

К началу изучения дисциплины «Автоматизация технологических процессов и производств» должны быть освоены следующие компетенции: ОК-3, ОК-4, ОК-5, ОК-7, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4, ПК-18, ПК-19, ПК-20, ПК-21, ПК-22.

Указанные компетенции сформированы в результате освоения ранее изученных дисциплин: «Физика», «Электротехника и электроника», «Оборудование машиностроительным производством», «Технические измерения и приборы», «Технические средства автоматизации», «Теория автоматического управления». «Автоматизированный электропривод», «Программное обеспечение систем управления». «Технологические процессы автоматизированных производств».

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)

Формируемые компетенции *(код компетенции, уровень (этап) освоения)* *(последний – при наличии в карте компетенции)*	**Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций**
ПК-19: способность участвовать в работах по моделированию продукции, технологических процессов, производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизированного проектирования, по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами. (I пороговый)	*Знать* – синтаксис и семантику алгоритмического языка программирования, принципы и методологию построения алгоритмов программных систем *Уметь* – проектировать простые программные алгоритмы и реализовывать их с помощью современных средств программирования *Владеть* – навыками проектирования простых программных алгоритмов и реализации их на языке программирования
ПК-19: способность участвовать в работах по моделированию продукции, технологических процессов, производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизированного проектирования, по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами. (II углубленный)	*Уметь* ***) – генерировать управляющие программы в автоматизированных системах проектирования технологических процессов и моделировать процесс обработки *Владеть* ***) – программирование траекторий движения инструментов и режимов обработки; – компоновка управляющей программы

*) результат обучения сформулирован на основании требований профессионального стандарта: «Специалист по автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства» № 550 (приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 8 сентября 2015 г. № 606н)

**) результат обучения сформулирован на основании требований профессионального стандарта «Специалист по технологиям материалообрабатывающего производства» № 164 (приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 8 сентября 2014 г. № 615н)

***) результат обучения сформулирован на основании требований профессионального стандарта «Специалист по компьютерному программированию станков с числовым программным управлением» № 401 (приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 26 декабря 2014 г. № 1166н)

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 4 зачетных единицы, всего 144 часа, из которых:

68 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем[1]:

34 часов – лекционные занятия;

34 часов – лабораторные занятия.

27 часов – мероприятия промежуточной аттестации (экзамен);

49 часов составляет самостоятельная работа обучающегося.

[1] Перечень видов учебных занятий уточняется в соответствии с учебным планом.

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

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[2]									**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**
VII семестр													
Основы цифрового управления технологическими процессами. Управление процессом в реальном времени.		2			2					4			
Типичные примеры управления тех. процессами. Взаимосвязанные системы. Критичные по времени процессы.		2			2					4			
Особенности систем цифрового управления. Задачи цифрового управления. Модельные примеры.		2			2					4			
Автоматизированные системы массового и крупносерийного производства.		2			2					4			
Автоматизированные системы серийного и мелкосерийного производства		2			2					4			
Системы обеспечения функционирования автоматизированного производства. Системы технологической подготовки производства		2			2					4			
Системы управления основным технологическим оборудованием. Архитектура, задачи, конфигурация и функции систем ЧПУ		2			2					4			
Программируемые логические контроллеры (ПЛК). Основы программирования ПЛК.		2			2					4			
Структура программ ПЛК. Линейная программа. Составная программа. Структурная программа.		2			2					4			
Операции программы ПЛК. Битовые операции. Команды обмена данными, сравнения, счета и таймирования		2			2					4			
Проектирование систем управления цикловой автоматикой. Разработка циклограммы управления промышленным роботом (ПР)		2			2					4	С	ПР-2.1	24

[2] Перечень видов учебных занятий уточняется в соответствии с учебным планом.

Технические характеристики, элементы управления ПР. Разработка элементарных действий ПР.		2			2					4			
Разработка принципиальной схемы системы управления. Разработка таблицы подключения ПР к ПЛК.		2			2					4			
Моделирование состояний ПР как конечного автомата.		2			2					4			
Распределенные системы управления в автоматизации технологических процессов.		2			2					4			
Проектирование распределенных систем управления через функциональные блоки.		2			2					4	С	ПР-2.2	25
Стандарт МЭК -61499 открытый стандарт распределенных систем управления и автоматизации		2			2					4			
Промежуточная аттестация экзамен *(указывается форма проведения)***	27	X									X		
Итого	27	34			34					68			49

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

*** Промежуточная аттестация может проходить как в традиционных форма (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

№ п/п	*№ раздела дисциплины*	*Содержание самостоятельной работы*	*Трудоемкость*
1	1-10	ПР-2.1. Выбор управляющего вычислителя (ПЛК из семейства S7-200, фирмы Siemens) для управления ПР по заданным параметрам».	24
2	1-17	ПР-2.2. Разработка циклограмм управления работой исполнительных устройств транспортно-накопительных систем.	25

Методические указания к выполнению лабораторных 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 схемотехнику входов и выходов ПЛК CPU-221 (гальваническая развязка, нагрузочная способность и т.д.).
5. Рассмотреть схемотехнику входов и выходов ПЛК CPU-224 (гальваническая развязка, нагрузочная способность и т.д.). Сравнить с ПЛК CPU-221.
6. Рассмотреть особенности реализации стенда " CPU-221" (подключение силовых устройств, работа релейного блока).
7. Рассмотреть особенности реализации стенда " CPU-224" (подключение шагового двигателя, организация коммутационного поля).
8. Оценить точностные характеристики системы позиционирования стенда " CPU-224".

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 при допуске к лабораторным занятиям;*
- *ответы на вопросы при защите лабораторных работ;*
- *выполнение устных сообщений*

Интерактивные формы проведения учебных занятий

Семестр	Вид учебных занятий[3]	Используемые инновационные формы проведения учебных занятий	Количество академ. часов
VII семестр	Лекционные занятия	Разбор конкретных ситуаций по автоматизации технологических процессов и производств	6
VII семестр	Практические занятия	Разбор конкретных ситуаций по автоматизации технологических процессов и производств	8
		Всего:	14

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.

[3] Перечень видов учебных занятий уточняется в соответствии с учебным планом.

ПК-19 - способность участвовать в работах по моделированию продукции, технологических процессов, производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизированного проектирования, по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами.

Полная карта компетенции ПК-19 приведена в документе «Матрица формирования компетенций» по направлению бакалавриата 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»

– 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 лабораторной работы ЛР1,ЛР2	10
2	Выполнение лабораторной работы ЛР3,ЛР4	20
3	Выполнение контрольной работы ПР-2.1	8
4	Выполнение контрольной работы ПР-2.2	8
5	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 лабораторных и самостоятельных работ в соответствии с ниже приведенным графиком.

График выполнения лабораторных и самостоятельных работ студентами в VII семестре

Виды работ	Недели учебного процесса																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
ЛР1					ВЛР		ЗЛР										
ЛР2							ВЛР		ЗЛР								
ЛР3									ВЛР		ЗЛР						
ЛР4											ВЛР		ЗЛР				
ПР-2.1									ВКР		ЗКР						
ПР-2.2											ВКР					ЗКР	

ВЗ – выдача задания
ЗЗ – защита 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** *(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)*					**ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ**
		1	**2**	**3**	**4**	**5**	
З1 (ПК-19) ***Знать:*** синтаксис и семантику алгоритмического языка программирования, принципы и методологию построения алгоритмов программных систем	I - пороговый	Отсутствие знаний	Не знает или знает слабо, фрагментарно синтаксис и семантику алгоритмического языка программирования, принципы и методологию построения алгоритмов программных систем	Удовлетворительно знает синтаксис и семантику алгоритмического языка программирования, принципы и методологию построения алгоритмов программных систем	Хорошо знает синтаксис и семантику алгоритмического языка программирования, принципы и методологию построения алгоритмов программных систем	Демонстрирует свободное и уверенное знание синтаксиса и семантики алгоритмического языка программирования, принципов и методологиипостроения алгоритмов программных систем	*Устное собеседование*
У1 (ПК-19) ***Уметь:*** проектировать простые программные алгоритмы и реализовывать их с помощью современных средств программирования	I - пороговый	Отсутствие умений	Демонстрирует частичное умение проектировать простые программные алгоритмы и реализовывать их с помощью современных средств программирования. Допускает множественные грубые ошибки.	Демонстрирует частичное умение проектировать простые программные алгоритмы и реализовывать их с помощью современных средств программирования. Допускает грубые ошибки.	Демонстрирует достаточно устойчивое умение проектировать простые программные алгоритмы и реализовывать их с помощью современных средств программирования. Допускает отдельные негрубые ошибки.	Демонстрирует устойчивое умение проектировать простые программные алгоритмы и реализовывать их с помощью современных средств программирования. Не допускает ошибок.	*Выполнение практического задания*
В1 (ПК-19) ***Владеть:*** навыками проектирования простых программных алгоритмов и реализации их на языке программирования	I - пороговый	Отсутствие владения	Демонстрирует низкий уровень владения навыками проектирования простых программных алгоритмов и реализации их на языке программирования. Допускает	Демонстрирует удовлетворительный уровень владения навыками проектирования простых программных алгоритмов и реализации их на языке программирования.	Демонстрирует хороший уровень владения навыками проектирования простых программных алгоритмов и реализации их на языке программирования. Допускает	Демонстрирует высокий уровень владения навыками проектирования простых программных алгоритмов и реализации их на языке программирования. Не допускает	*Выполнение практического задания*

			множественные грубые ошибки.	Допускает достаточно серьезные ошибки.	отдельные негрубые ошибки.	ошибок.	
У2 (ПК-19)* ***Уметь:*** генерировать управляющие программы в автоматизированных системах проектирования технологических процессов и моделировать процесс обработки	II (углубленный)	Отсутствие умений	Демонстрирует частичное умение. Допускает множественные грубые ошибки.	Демонстрирует частичное умение. Допускает грубые ошибки.	Демонстрирует достаточно устойчивое умение. Допускает отдельные негрубые ошибки.	Демонстрирует устойчивое умение. Не допускает ошибок.	*Выполнение практического задания*
В2 (ПК-19)* ***Владеть:*** программирование траекторий движения инструментов и режимов обработки; компоновка управляющей программы	II (углубленный)	Отсутствие владения	Демонстрирует низкий уровень владения программированием траекторий движения инструментов и режимов обработки; компонованием управляющей программы. Допускает множественные грубые ошибки.	Демонстрирует удовлетворительный уровень владения программированием траекторий движения инструментов и режимов обработки; компонованием управляющей программы. Допускает достаточно серьезные ошибки.	Демонстрирует хороший уровень владения программированием траекторий движения инструментов и режимов обработки; компонованием управляющей программы. Допускает отдельные негрубые ошибки.	Демонстрирует высокий уровень владения программированием траекторий движения инструментов и режимов обработки; компонованием управляющей программы. Не допускает ошибок.	*Выполнение практического задания*

– 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. Автоматизация технологических процессов. Основные цели и задачи.
2. Объекты управления в автоматизации.
3. Технологические операции и процессы. Последовательный и параллельный способ выполнения технологических операций.
4. Структура системы управления.
5. Производственный цикл в автоматизированном производстве. Этапы производственного цикла.
6. Главное преимущество системы ЧПУ.
7. Использование ЧПУ в системах автоматизации.
8. Управляющая программа для станка с ЧПУ, способы представления.
9. Гибкое автоматизированное производство (ГАП). Основные классификационные признаки и характеристики.
10. Гибкие агрегатные модули (ГАМ).
11. Гибкая производственная система (ГПС).

12. Гибкий производственный модуль (ГПМ).
13. Основные структуры ГПМ. Система поддержания работоспособности ГПМ.
14. Особенности организации ГПМ для обработки деталей типа тел вращения и корпусных деталей.
15. Транспортно-накопительные системы ГПС.
16. Промышленные роботы в ГПС. Назначение и область применения.
17. Классификация промышленных роботов
18. Структура системы цифрового управления.
19. Системы автоматизации SIMATIC.
20. ПЛК семейства SIMATIC S7-200.
21. ПЛК семейства SIMATIC S7-300.
22. ПЛК семейства SIMATIC S7-400.
23. ПЛК семейства SIMATIC S7-1200.
24. Рабочий цикл ПЛК.
25. Выполнение логики управления с помощью ПЛК семейства S7–200.
26. Косвенная адресация областей памяти S7–200 с помощью указателей.
27. Обращение к данным в области памяти M, SM, V, L в формате байта, слова, двойного слова контроллеров S7–200.
28. Обращение к данным в области памяти счетчиков контроллеров S7–200.
29. Обращение к данным в области памяти таймеров контроллеров S7–200.
30. Особенности проектирования систем управления электроавтоматикой.
31. Программируемые контроллеры, циклическое выполнение программ.
32. Построение циклограммы управления.
33. Реализация циклограммы на ПЛК (STEP-7).
34. Управление процессом в реальном времени.
35. Управление на основе последовательного программирования.
36. Управление на основе прерываний.
37. Обеспечение управления в режиме реального времени.

10 Ресурсное обеспечение

- **Перечень основной и дополнительной учебной литературы**

Основная учебная литература

1. Иванов А.А. Автоматизация технологических процессов и производств [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.А. Иванов. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2017. — 224 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-104042-3 // ЭБС "Znanium.com". - URL: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=795655 (дата обращения: 23.05.2017). - Режим доступа: ограниченный по логину и паролю
2. Клепиков В.В. Автоматизация производственных процессов [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В.В. Клепиков, Н.М. Султан-заде, А.Г. Схиртладзе. — М. : ИНФРА-М, 2017. — 208 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-011109-4 // ЭБС "Znanium.com". - URL: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=883959 (дата обращения: 23.05.2017). - Режим доступа: ограниченный по логину и паролю
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.php?bookinfo=515991 (дата обращения: 23.05.2017). - Режим доступа: ограниченный по логину и паролю

Дополнительная учебная литература

1. Денисенко, В.В. Компьютерное управление технологическим процессом, экспериментом, оборудованием. – М.: Горячая линия-Телеком, 2009. – 608 с.: ил.
2. Коковин В.А. Лабораторные работы по дисциплине "Автоматизация технологических процессов и производств" : Методическое пособие / В. А. Коковин. - М. : Прометей, 2013. - 67с.:- ил.
3. Пантелеев, В.Н. Основы автоматизации производства: учебное пособие / В.Н. Пантелеев, В.М. Прошин. – 4-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2012. – 192 с.: ил. 978-5-7695-8888-4

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 электроннык 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. – Содержание выпусков на сайте журнала: http://www.maik.ru/cgi-bin/list.pl?page=pribory/; полная электронная версия статей журнала представлена на сайте научной электронной библиотеки «eLIBRARY.RU»: http://www.elibrary.ru
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.: ЗАО «Ассоциация КОН». – 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 издается 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. Сорокин. – М.: Издательство «СТА-пресс». – Журнал издается с 1996 года. – Полные тексты статей на сайте журнала: http://www.cta.ru/

- **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет**

Электронно-библиотечные системы и базы данных

1. ЭБС «Znanium.com»: http://znanium.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. 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/
2. SciGuide - навигатор по зарубежным научным электронным ресурсам открытого доступа. http://www.prometeus.nsc.ru/sciguide/page0601.ssi
3. WorldWideScience.org - глобальная научная поисковая система, которая осуществляет поиск информации по национальным и международным научным базам данных и порталам. http://worldwidescience.org/

Профессиональные ресурсы сети «Интернет»

1. Федеральная информационная система «Единое окно доступа к информационным ресурсам»: http://window.edu.ru/ , раздел Автоматизированные системы управления технологическими процессами: http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.2.75.2

- **Описание материально-технической базы**

Лабораторные работы по дисциплине «Автоматизация технологических процессов и производств» выполняются в лаборатории автоматизации технологических процессов и компьютерном классе:

Лаборатория автоматизации технологических процессов: стенд «Двухкоординатная система позиционирования»; стенд «Пневмопривод»; многофункциональный стенд «CPU-221» ; многофункциональный стенд «CPU-224» на базе ПЛК CPU-224 и шагового двигателя; программный пакет Step 7 MicroWin V.4.0 фирмы Siemens (свободная лицензия, код доступа не требуется). Модуль линейного перемещения СТМ-2/1110/100000, серводвигатель СПС-80.007.033-ВО-ABZ-2048, сервоусилитель СПС25-12А-Е1, Блок питания для сервопривода БП10-34

Компьютерный класс.

11 Язык преподавания

Русский