

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кубанский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «КубГУ»)

Физико-технический факультет

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе,
качеству образования – первый
проректор



Хагуров Т.А.

2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.02.01 СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫМИ ПРОЦЕССАМИ

Направление подготовки 03.04.02 Физика

Направленность Информационные процессы и системы

Программа подготовки академическая

Форма обучения очная

Квалификация выпускника магистр

Краснодар 2019

Рабочая программа дисциплины «Системы автоматизации производственными процессами» составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 03.04.02 Физика (профиль) "Информационные процессы и системы"

Программу составил:
Л.Р. Григорьян, доцент



подпись

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры физики и информационных систем
протокол № 20 «21» мая 2019 г.
Заведующий кафедрой (разработчика)


Богатов Н.М.
фамилия, инициалы



подпись

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета
Физико-технический факультет
протокол № 11 «21» мая 2019 г.
Председатель УМК факультета

Богатов Н.М.
фамилия, инициалы



подпись

Рецензенты:

Шапошникова Т.Л., зав. кафедрой физики ФГБОУ ВО КубГТУ

Половодов Ю.А., Генеральный директор ООО «КПК»

1 Цели и задачи изучения дисциплины.

1.1 Цель освоения дисциплины.

Целью учебной дисциплины «Системы автоматизации производственными процессами» является выработка у магистров компетенций, включающих систему взглядов на изучение принципов автоматизации и средств управления оборудованием.

1.2 Задачи дисциплины

Основные задачи дисциплины являются:

- изучение информационных процессов управления оборудованием;
- изучение программных средств управления оборудованием;
- изучение аппаратных средств управления оборудованием.

1.3 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Системы автоматизации производственными процессами» по направлению подготовки Информационные процессы и системы 03.04.02 Физика (квалификация (степень) "магистр") относится к учебному циклу Б1.В.ДВ.02.01 дисциплин по выбору.

Программа дисциплины «Системы автоматизации производственными процессами» согласуется со всеми учебными программами базовой и вариативной частей учебного плана.

Дисциплина «Системы автоматизации производственными процессами» предназначена для подготовки магистров к практической работе в области исследований, технологий и эксплуатации приборов и технологий.

1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций: **ОПК-5, ПК-1.**

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1.	ОПК-5	Способность использовать свободное владение профессионально-профилированными знаниями в области компьютерных технологий для решения задач профессиональной деятельности, в том числе находящихся за пределами направленности (профиля) подготовки	теоретические и практические основы автоматизации и технологий средств управления оборудованием. Современные компьютерные технологии, применяемые при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче физической информации.	Использовать современные достижения радиоэлектроники и компьютерных технологии для построения и организации автоматизации управления оборудованием	Методами и средствами современных систем автоматизации и оборудования
2.	ПК-1	способностью самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего российского и зарубежного опыта	Основные методы и методики решения прикладных задач в технике и технологиях решаемые с использованием знаний технологий работы полупроводниковой электроники, обработки информации, методов автоматизации и управления технологическими процессами	обладать способностью использовать знания радиоэлектроники и компьютерных технологии, новейших достижений физики в своей научно-исследовательской деятельности	свободно владеть знаниями для постановки задачи и методики ее решения в процессе научно-исследовательской деятельности с использованием знаний физики и информационных технологий

2 Структура и содержание дисциплины

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зач.ед. (144 часа), их распределение по видам работ представлено в таблице.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры (часы)		
		2	-	
Контактная работа, в том числе:	52,2	52,2		
Аудиторные занятия (всего):	36	36		
Занятия лекционного типа	12	12	-	
Лабораторные занятия	24	24	-	
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)	-	-	-	
	-	-	-	
Иная контактная работа:	0,2	0,2		
Контроль самостоятельной работы (КСР)	-	-		
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2	0,2		
Самостоятельная работа, в том числе:	91,8	91,8		
Курсовая работа	16	16	-	
Проработка учебного (теоретического) материала	54	54	-	
Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)	30	30	-	
Реферат	-	-	-	
Подготовка к текущему контролю	7,8	7,8	-	
Контроль:				
Подготовка к экзамену	-	-		
Общая трудоёмкость	час.	144	144	-
	в том числе контактная работа	52,2	52,2	
	зач. ед	4	4	

2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоёмкости по разделам дисциплины.

Разделы дисциплины, изучаемые во 2 семестре (для магистров ОФО):

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1	Системы управления производством.	24	2	0	4	18
2	Программируемые логические контроллеры и одноплатные	24	2	0	4	18

	компьютеры в АСУ ТП.					
3	Автоматизация диспетчеризации производственных процессов промышленных предприятий.	24	2	0	4	18
4	Программируемый контроллер автоматизированного оборудования	24	2	0	4	18
5	Программное обеспечение контроллеров автоматизации	24	2	0	4	18
6	Комплексные системы управления предприятием	24	2	0	4	18
	Итого по дисциплине:		12	0	24	108

2.3 Содержание разделов дисциплины:

2.3.1 Занятия лекционного типа

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1	Системы управления производством.	Общие сведения о системах управления производством. Сравнительный анализ SCADA-систем.	Ответы на контрольные вопросы (КВ) / выполнение лабораторной работы (ЛР)
2	Программируемые логические контроллеры и одноплатные компьютеры в АСУ ТП.	Общие сведения о программируемых логических контроллерах. Промышленные интерфейсы и протоколы обмена данными. Одноплатные промышленные компьютеры.	КВ / ЛР
3	Автоматизация диспетчеризации производственных процессов промышленных предприятий.	Цели и задачи автоматизированной системы диспетчеризации. Автоматизация диспетчеризации и развитие средств ЭВТ. Диспетчеризация как связующее звено уровней автоматизированного управления предприятием. Особенности проблемы автоматизированной диспетчеризации на промышленных предприятиях. Современные представления об облике системы автоматизированной диспетчеризации промышленного предприятия. Аналитическая поддержка диспетчеризации производственных процессов.	КВ / ЛР
4	Программируемый контроллер автоматизированного оборудования	Изучение структуры программируемых контроллеров. Изучение распределенных входов / выходов (I/O) (PROFIBUS DP). Изучение коммуникационной сети. Изучение	КВ / ЛР

		системы адресации.	
5	Программное обеспечение контроллеров автоматизации	Прикладное ПО управления контроллерами. Создание проектов. Создание программ. Изучение базовых функций. Изучение операций с памятью. Изучение служебных функций.	КВ / ЛР
6	Комплексные системы управления предприятием	Управление фондами предприятия. Управление цепочками поставок. Оперативное управление производством и ремонтами. Управление персоналом. Управление взаимоотношениями с клиентами.	КВ / ЛР

2.3.2 Занятия семинарского типа

Согласно учебному плану семинарского занятия по данной дисциплине не предусмотрены.

2.3.3 Лабораторные работы

№	Наименование лабораторной работы	Содержание лабораторной работы	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1	Изучение структуры SCADA системы	Назначение. Концепция SCADA систем. Архитектура системы управления. Основные компоненты и их назначение.	Защита отчета, ответы на вопросы
2	Изучение промышленного одноплатного компьютера	Назначение и структура промышленного компьютера. Аппаратная архитектура. Подсистемы защиты информации и повышения надежности функционирования.	Защита отчета, ответы на вопросы
3	Промышленная компьютерная сеть	Задачи и архитектура построения промышленной сети. Подсети. Службы обмена (communications services). Службы защиты и надежности сети.	Защита отчета, ответы на вопросы
4	Изучение структуры программируемых контроллеров.	Структура программируемого контроллера. Назначение подсистем. Аппаратная архитектура.	Защита отчета, ответы на вопросы
5	Изучение программного обеспечения промышленного программируемого котроллера	Особенности ПО программируемых контроллеров. Средства программирования. Основные алгоритмы программа. Методы отладки и верификации.	Защита отчета, ответы на вопросы
6	Изучение системы управлением предприятием	Информационные системы и автоматизированные системы управления. Управление предприятием как процесс. Жизненный цикл процесса	Защита отчета, ответы на

		управления. Основные функциональные блоки системы управления предприятием. Основные подходы построения систем управления.	вопросы
--	--	---	---------

Лабораторные работы выполняются в специализированном оборудовании в лаборатории.

В результате выполнения лабораторных работ у магистров формируются и оцениваются требуемые ФГОС и ООП по направлению **03.04.02 Физика** профиль " Информационные процессы и системы" компетенции: ОПК-5, ПК-1.

2.3.4 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

1. Методы и численное моделирование полупроводниковой структуры.
2. Численное моделирование ионизирующего воздействия на полупроводники.
3. Полупроводниковые диоды: материалы и их применение в микроэлектронике.
4. Быстродействующая электроника, основанная на полупроводниках пониженной размерности.
5. Измерительная система электрохимических процессов.
6. Методы преподавания физики в школе.
7. Информационная – измерительная система диагностики покрытий.
8. Физический эксперимент в программе обучения.
9. Квантовые процессоры и компьютеры.
10. Моделирование спектров поглощения и их применение.
11. Цифровой синтезатор сигналов в радиоэлектронике.

2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Рекомендуется следующий график и календарный план самостоятельной работы студентов по учебным неделям (12 недель):

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3
1	Системы управления производством.	1. Автоматизация и управление в технологических комплексах : монография / Национальная академия наук Беларуси, Отделение физико-технических наук ГНПО «Центр» ; под общ. ред. А.М. Русецкого. - Минск : Беларуская навука, 2014. - 376 с. : ил., табл., схем - (Технологические комплексы: проектирование, производство, применение). - Библиогр. в кн. - ISBN 978-985-08-1774-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=330472
2	Программируемые логические контроллеры и одноплатные компьютеры в АСУ ТП.	
3	Автоматизация диспетчеризации производственных процессов промышленных предприятий.	
4	Программируемый контроллер автоматизированного оборудования	
5	Программное обеспечение контроллеров автоматизации	
6	Комплексные системы управления предприятием	
		2. Автоматизация технологических процессов и производств : учебник / А.Г. Схиртладзе, А.В. Федотов, В.Г. Хомченко, В.Б. Моисеев ; Минобрнауки России, Федеральное государственное бюджетное образовательное

		<p>учреждение высшего профессионального образования «Пензенский государственный технологический университет». - Пенза : ПензГТУ, 2015. - 442 с. : табл., ил. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=437131</p> <p>3. Ицкович, Э.Л. Методы рациональной автоматизации производства / Э.Л. Ицкович. - Москва : Инфра-Инженерия, 2009. - 256 с. : ил., табл., схем. - ISBN 5-9729-0020-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444167</p> <p>4. Майстренко, А.В. Информационные технологии в науке, образовании и инженерной практике : учебное пособие / А.В. Майстренко, Н.В. Майстренко ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». - Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2014. - 97 с. : ил. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277993</p>
--	--	---

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

3. Образовательные технологии

В процессе преподавания дисциплины используются следующие методы:

- лекции;
- опрос;
- индивидуальные практические задания;
- публичная защита лабораторных работ;
- консультации преподавателей;
- самостоятельная работа студентов (изучение теоретического материала,

подготовка к лабораторным занятиям, выполнение домашних работ и индивидуальных типовых расчетов, подготовка к опросу и зачету).

Для проведения лекционных занятий могут использоваться мультимедийные средства воспроизведения активного содержания, позволяющего слушателю воспринимать особенности изучаемого материала, зачастую играющие решающую роль в понимании и восприятии, а также формировании профессиональных компетенций. Эффективное обсуждение сложных и дискуссионных вопросов и проблем.

Сопровождение самостоятельной работы студентов также организовано в следующих формах:

- усвоение, дополнение и вникание в разбираемые разделы дисциплины при помощи знаний получаемых по средствам изучения рекомендуемой литературы и осуществляемое путем подготовки индивидуальных докладов;

- консультации, организованные для разъяснения проблемных моментов при самостоятельном изучении тех или иных аспектов разделов усваиваемой информации в дисциплине.

Основные образовательные технологии, используемые в учебном процессе:

- лекции с проблемным изложением;

- обсуждение сложных и дискуссионных вопросов и проблем и разрешение проблем;

- компьютерные занятия в режимах взаимодействия «преподаватель – студент», «студент – преподаватель», «студент – студент»;

Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях:

- технология развития критического мышления;

- лекции с проблемным изложением;

- изучение и закрепление нового материала (использование вопросов, Сократический диалог);

- обсуждение сложных и дискуссионных вопросов и проблем («Займи позицию (шкала мнений)», проективные техники, «Один – вдвоем – все вместе», «Смени позицию», «Дискуссия в стиле телевизионного ток-шоу», дебаты, симпозиум);

- разрешение проблем («Дерево решений», «Мозговой штурм», «Анализ казусов»);

- творческие задания;

- работа в малых группах;

- технология компьютерного моделирования численных расчетов.

Проведение всех занятий лабораторного практикума предусмотрено в классе снабженном всем необходимым оборудованием и компьютерами для эффективного выполнения соответствующих лабораторных работ.

По итогам выполнения каждой лабораторной работы студент предоставляет и защищает выполненную работу, причем в беседе с преподавателем должен продемонстрировать знание как теоретического и экспериментального материала, относящегося к работе, так и необходимых для практической реализации работы компьютерных технологий.

Дополнительная форма контроля эффективности усвоения материала и приобретения практических навыков заключается в открытой интерактивной защите лабораторной работы на устном выступлении перед аудиторией сокурсников.

Сопровождение самостоятельной работы студентов также организовано в следующих формах:

- усвоение, дополнение и вникание в разбираемые разделы дисциплины при помощи знаний получаемых по средствам изучения рекомендуемой литературы и путем подготовки докладов;

- консультации, организованные для разъяснения проблемных моментов при самостоятельном изучении тех или иных аспектов разделов усваиваемой информации в дисциплине.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

текущий контроль: ответы на контрольные вопросы по выполняемым лабораторным работам практикума; проверка самостоятельно выполненных заданий. Ответы на контрольные и дополнительные вопросы по соответствующим разделам дисциплины.

итоговый контроль: зачет.

4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущей аттестации

В процессе подготовки и ответов на контрольные вопросы формируются и оцениваются все требуемые ФГОС и ООП для направления 03.04.02 Физика (профиль " Информационные процессы и системы") компетенции: ОПК-5, ПК-1.

Ниже приводятся примеры контрольных вопросов для разделов рабочей программы.

1. Общие сведения о системах управления производством.
2. Сравнительный анализ SCADA-систем.
3. Общие сведения о программируемых логических контроллерах.
4. Промышленные интерфейсы и протоколы обмена данными.
5. Одноплатные промышленные компьютеры.
6. Цели и задачи автоматизированной системы диспетчеризации.
7. Автоматизация диспетчеризации и развитие средств ЭВТ.
8. Диспетчеризация как связующее звено уровней автоматизированного управления предприятием.
9. Особенности проблемы автоматизированной диспетчеризации на промышленных предприятиях.
10. Современные представления об облике системы автоматизированной диспетчеризации промышленного предприятия.
11. Аналитическая поддержка диспетчеризации производственных процессов.
12. Изучение структуры программируемых контроллеров.
13. Структура программируемого контроллера. Назначение подсистем. Аппаратная архитектура.
14. Изучение распределенных входов / выходов программируемых контроллеров.
15. Изучение коммуникационной сети программируемых контроллеров.
16. Изучение системы адресации программируемых контроллеров.
17. Особенности ПО программируемых контроллеров. Средства программирования. Основные алгоритмы программа. Методы отладки и верификации.
18. Инсталляция инструментальной среды и ее настройка для программируемых контроллеров.
19. Информационные системы и автоматизированные системы управления.
20. Управление предприятием как процесс. Жизненный цикл процесса управления.
21. Основные функциональные блоки системы управления предприятием. Основные подходы построения систем управления.

4.2 Фонд оценочных средств для проведения итоговой аттестации

4.2.1 Вопросы, выносимые на зачет по дисциплине «Системы автоматизации производственными процессами» для направления подготовки: 03.04.02 Физика

1. Общие сведения о системах управления производством.

2. Сравнительный анализ SCADA-систем.
3. Общие сведения о программируемых логических контроллерах.
4. Промышленные интерфейсы и протоколы обмена данными.
5. Одноплатные промышленные компьютеры.
6. Цели и задачи автоматизированной системы диспетчеризации.
7. Автоматизация диспетчеризации и развитие средств ЭВТ.
8. Диспетчеризация как связующее звено уровней автоматизированного управления предприятием.
9. Особенности проблемы автоматизированной диспетчеризации на промышленных предприятиях.
10. Современные представления об облике системы автоматизированной диспетчеризации промышленного предприятия.
11. Аналитическая поддержка диспетчеризации производственных процессов.
12. Изучение структуры программируемых контроллеров.
13. Структура программируемого контроллера. Назначение подсистем. Аппаратная архитектура.
14. Изучение распределенных входов / выходов программируемых контроллеров.
15. Изучение коммуникационной сети программируемых контроллеров.
16. Изучение системы адресации программируемых контроллеров.
17. Особенности ПО программируемых контроллеров. Средства программирования. Основные алгоритмы программа. Методы отладки и верификации.
18. Инсталляция инструментальной среды и ее настройка для программируемых контроллеров.
19. Информационные системы и автоматизированные системы управления.
20. Управление предприятием как процесс. Жизненный цикл процесса управления.
21. Основные функциональные блоки системы управления предприятием. Основные подходы построения систем управления.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

5. Перечень нормативных правовых актов, основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

5.1 Нормативные правовые акты.

Нет

5.2 Основная литература:

1. Автоматизация и управление в технологических комплексах : монография / Национальная академия наук Беларуси, Отделение физико-технических наук ГНПО «Центр» ; под общ. ред. А.М. Русецкого. - Минск : Беларуская навука, 2014. - 376 с. : ил., табл., схем - (Технологические комплексы: проектирование, производство, применение). - Библиогр. в кн. - ISBN 978-985-08-1774-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=330472>

2. Автоматизация технологических процессов и производств : учебник / А.Г. Схиртладзе, А.В. Федотов, В.Г. Хомченко, В.Б. Моисеев ; Минобрнауки России, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Пензенский государственный технологический университет». - Пенза : ПензГТУ, 2015. - 442 с. : табл., ил. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=437131>

3. Ицкович, Э.Л. Методы рациональной автоматизации производства / Э.Л. Ицкович. - Москва : Инфра-Инженерия, 2009. - 256 с. : ил., табл., схем. - ISBN 5-9729-0020-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444167>

4. Майстренко, А.В. Информационные технологии в науке, образовании и инженерной практике : учебное пособие / А.В. Майстренко, Н.В. Майстренко ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». - Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2014. - 97 с. : ил. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277993>

5.3 Дополнительная литература:

1. Новые технологии в металлургии, обогащении, автоматизации и управлении // Федеральное агентство по образованию ; Гос. образоват. учреждение высшего проф. образования С.-Петерб. гос. горный ин-т (техн. ун-т) ; гл. ред. В. С. Литвиненко. - СПб. : [Изд-во С.-Петерб. горного ин-та им. Г. В. Плеханова], 2008. 163 с.

2. Автоматизация конструкторских работ в среде Компас-3D : учебное пособие для студентов вузов / Самсонов, Владимир Викторович, Г. А. Красильникова ; В. В. Самсонов, Г. А. Красильникова. - 2-е изд., стер. - М. : Академия, 2009. 223 с.

3. Модели и алгоритмы коллективного управления в группах роботов / Каляев, Игорь Анатольевич, А. Р. Гайдук, С. Г. Капустян ; И. А. Каляев, А. Р. Гайдук, С. Г. Капустян. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2009. 278 с.

4. Информационные технологии систем управления технологическими процессами : учебник для студентов вузов // Благовещенская, Маргарита Михайловна, Л. А. Злобин ; М. М. Благовещенская, Л. А. Злобин. - М. : Высшая школа, 2005. 768 с.

5. Руппель А.А. АНАЛИЗ И СИНТЕЗ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ: Учебное пособие. – Омск: СибАДИ, 2007. 86 с.

6. Наладка и эксплуатация средств автоматизации. SCADA-системы. Промышленные ши-ны и интерфейсы. Общие сведения о программируемых логических

контроллерах и од-нолатных компьютерах: Учебное пособие / О.П.Пономарев; Ин-т «КВШУ».– Калинин-град: Изд-во Ин-та «КВШУ», 2006. 80 с.

7. Мишин ГЛ., Хазаноеа О.В. Системы автоматизации с использованием программируемых логических контроллеров: Учебное пособие. М.: ИЦ МГТУ «Станкин», 2005. 136 с.

8. SCADA-системы: взгляд изнутри / Е.Б. Андреев, Н.А. Куцевич, О.В. Синенко. М.: Издательство «РТСофт», 2004. 176 с.

9. Бергер Г. Автоматизация посредством STEP 7 с использованием STL и SCL и программируемых контроллеров SIMATIC S7-300/400. М: Сименс, 2001. 776 с.

10. Бергер Г. Автоматизация с помощью программ STEP7 LAD и FBD. М: Сименс, 2001. 605 с.

11. Автоматизация обработки информации и управления оборудованием : лабораторный практикум / Богатов, Николай Маркович, М. П. Матвеекин, Р. Р. Родоманов ; Н. М. Богатов, М. П. Матвеекин, Р. Р. Родоманов ; М-во образования Рос. Федерации, Кубанский гос. ун-т. - Краснодар : [Кубанский государственный университет], 2004. - 165 с.

12. Богатов Н.М., Григорьян Л.Р., Митина О.Е. Компьютерное моделирование в инструментальной среде Компас-3DLT: практикум. Краснодар: КубГУ, 2011. 57 с.

5.4 Периодические издания:

Нет.

6 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Журнал: Современные технологии автоматизации <http://www.cta.ru/>
2. Журнал: Сети и системы связи <http://www.ccc.ru/index.html>
3. Журнал: Коммуникации для бизнеса <http://www.osp.ru/nets/>

7 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

На самостоятельную работу магистров, согласно требованиям ФГОС ВО по направлению 03.04.02 Физика (профиль: «Информационные процессы и системы»), отводится около 50 % времени от общей трудоемкости дисциплины. Сопровождение самостоятельной работы студентов может быть организовано в следующих формах:

- составлением индивидуальных планов самостоятельной работы каждого из студентов с указанием темы и видов занятий, форм и сроков представления результатов;
- проведением консультаций (индивидуальных или групповых), в том числе с применением дистанционной среды обучения.

Критерий оценки эффективности самостоятельной работы студентов формируется в ходе промежуточного контроля процесса выполнения заданий и осуществляется на основе различных способов взаимодействия.

В соответствии с этим при проведении оперативного контроля могут использоваться контрольные вопросы как к выполняемым работам лабораторного практикума, так и к соответствующим разделам основной дисциплины.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

8 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

8.1 Перечень информационных технологий.

1. Проверка домашних заданий и консультирование посредством электронной почты.
2. Использование электронных презентаций при проведении практических занятий.

8.2 Перечень необходимого программного обеспечения.

Программный продукт	Договор/лицензия
ОС MS Windows 7	Дог. № 77-АЭФ/223-ФЗ/2017 от 03.11.2017
Офисное приложение MS Office 7	Дог. № 77-АЭФ/223-ФЗ/2017 от 03.11.2017
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition	Контракт №69-АЭФ/223-ФЗ от 11.09.2017

8.3 Перечень информационных справочных систем:

1. Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (<http://www.elibrary.ru/>)

9 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№	Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и оснащенность
1	2	3
1	Лекционные занятия	Лекционная аудитория №132С, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер) и соответствующим программным обеспечением (ПО).
2	Семинарские занятия	Рабочим планом не предусмотрены.
3	Лабораторные занятия	Аудитория №132С, оснащенная дисплейным классом.
4	Курсовое проектирование	Аудитория №132С, оснащенная дисплейным классом.
5	Групповые (индивидуальные) консультации	Аудитория №132С, оснащенная дисплейным классом.
6	Текущий контроль, промежуточная аттестация	Аудитория №132С, оснащенная дисплейным классом.
7	Самостоятельная работа	Кабинет для самостоятельной работы №132С, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.