ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Бычков А. Е.
Пользователь: bychkovae
Дата подписания: 23.05.2023

А. Е. Бычков

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины ФД.02 Системы автоматизации и управления
для направления 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Электропривод, мехатроника и электромеханика

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утверждённым приказом Минобрнауки от 09.08.2021 № 730

Зав.кафедрой разработчика, д.техн.н., проф.

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Григорьев М. А.
Пользователь: grigorevma
Дата подписания: 23.05.2023

М. А. Григорьев

Разработчик программы, д.техн.н., проф., заведующий кафедрой

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Григорьев М. А.
Пользователь: grigorevma
Дата подписания: 23.05.2023

М. А. Григорьев

Челябинск

1. Цели и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины заключается в формировании у обучающихся знаний, умений и приобретение опыта в области разработки, исследования и эксплуатации современных автоматизированных систем управления технологическими процессами, теории и практики этих систем, а также усвоения принципов построения, технической базы, математического и информационного обеспечения автоматизированных систем управления и дальнейшего использования этих знаний в будущей профессиональной деятельности.а Задачи дисциплины: • изучение основных принципов подготовки технологических процессов и производств к автоматизации • формирование представлений об автоматизации технологических процессов на базе локальных средств и программно-технических комплексов • изучение функций автоматизированных систем управления, информационного, математического и программного обеспечения.

Краткое содержание дисциплины

Раздел 1. Введение. Основные термины и понятия Раздел 2. Структура и составляющие производственного процесса Раздел 3. Производственный процесс как объект управления Раздел 4. Уровни АСУТП. Раздел 5. Основы моделирования систем автоматизации. Автоматизация управления типовыми объектами производства Раздел 6. Одноконтурное и многоконтурное управление. Базовые и расширенные стратегии управления технологическими процессами.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-14 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	Знает: Функциональные требования к системе автоматизации, номенклатуру программных средств, предлагаемую для решения профессиональных задач автоматизации ведущими мировыми и отечественными производителями. Умеет: Выбирать программные средства для максимально эффективного решения задач автоматизации и управления гибкими производственными системами. Имеет практический опыт: Настройки систем промышленной автоматизации.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.26 Объектно-ориентированное программирование	Не предусмотрены

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
1.О.26 Объектно-ориентированное программирование	Знает: Методы и технологии программирования, принципы и определения объектно-ориентированной парадигмы программирования., Знает основные положения и концепции прикладного и системного программирования, архитектуры компьютеров, а также принципы функционирования языков высшего уровня. Умеет: Работать с основными структурами и типами данных, формировать грамотные и эффективные алгоритмы., Использовать современные языки программирования и пакеты прикладных программ в профессиональной деятельности. Имеет практический опыт: Разработки эффективного алгоритма решения поставленной задачи и соответствующего кода программы на языке высокого уровня в объектно-ориентированной парадигме программирования., Разработки программного обеспечения для мехатронных и робототехнических систем.

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 72,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		7
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144
Аудиторные занятия:	64	64
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	48	48
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа (СРС)	71,5	71,5
Подготовка к лекциям	22	22
Подготовка к практическим занятиям	39,5	39.5
Подготовка к дифференцированному зачету	10	10
Консультации и промежуточная аттестация	8,5	8,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	диф.зачет

5. Содержание дисциплины

№	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных

раздела		занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Введение. Основные термины и понятия	2	2	0	0
2	Структура и составляющие производственного процесса	2	2	0	0
3	Производственный процесс как объект управления	2	2	0	0
4	Уровни АСУТП	2	2	0	0
5	Основы моделирования систем автоматизации. Автоматизация управления типовыми объектами производства	20	4	16	0
6	Одноконтурное и многоконтурное управление. Базовые и расширенные стратегии управления технологическими процессами.	36	4	32	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Основные понятия и определения. Роль и значение автоматизации производства в социально-экономическом развитии общества. Основные этапы развития автоматизации. Уровни автоматизации: частичная, комплексная, полная. Автоматические и полуавтоматические системы. Степень автоматизации производственных и технологических процессов. Технико-экономические преимущества автоматизированных и автоматических систем, и процессов. Социальные последствия автоматизации производства. Состояние и перспективы автоматизации производственных и технологических процессов машиностроительной отрасли.	2
2	2	Структуры современных АСУ ТП. Структура и функции производственно-хозяйственной деятельности предприятия. Производственная структура предприятия. Производственные процессы. Технологические процессы. Типы производственных и технологических процессов.	2
3	3	Структура производственного предприятия как системы управления. Потоки материалов в производстве. Информационные потоки. Декомпозиция задачи управления производством. Иерархическая структура управления предприятием. Уровни управления и их задачи. Системы управления технологическими операциями. Системы управления производственными участками и технологическими линиями. Системы управления предприятием.	2
4	4	Нижний (полевой уровень). Основные понятия об измерениях и измерительных устройствах. Исполнительные механизмы, регулирующие органы. Средний уровень (уровень управления). Критерии выбора промышленного контроллера. Варианты подключения промышленных контроллеров в составе АСУТП. Верхний уровень. Автоматизированные рабочие места технологов-операторов: основные функции, техническое и программное обеспечение. Промышленные компьютеры. Операционные системы реального времени: особенности и структура. SCADA-системы: общая характеристика и основные требования. Распределённые системы управления.	2
5,6	5	Анализ объекта автоматизации. Определение его статической и динамической характеристики. Выбор оптимального состава элементов АСУ. Построение модели системы. Подбор регулятора и определение его настроек.	4
7,8	6	Принципы упреждающего управления. Каскадное управление. Управление с перехватом – MISO регулятор. Регуляторы с адаптивными настройками. Управление соотношением. Нечеткий регулятор.	4

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1-3	5	Ознакомление с основами конфигурирования DeltaV и создание виртуальных элементов производства – бака с жидкостью, отсечного клапана, двигателя.	6
4-6	5	Ознакомление с основами конфигурирования DeltaV и создание регуляторного управления виртуальным контуром слива воды из бака с использованием аналоговых плат ввода/вывода.	6
7-8	5	Диаграмма функциональной последовательности в ПТК DeltaV.	4
9-10	6	Основные возможности ПИД-регулирования в ПТК DeltaV.	4
11-13	6	Исследование типовых откликов процесса. Регуляторы с адаптивными настройками	6
14-16	6	Изучение принципов упреждающего управления. Изучение принципов каскадного управления.	6
17-18	6	Управление с перехватом – MISO регулятор.	4
19-20	6	Управление соотношением. Работа в DeltaV Explorer, DeltaV Control Studio, DeltaV Process History View.	4
21-22	6	Функциональный блок Отношение/Смещение (Bias/Gain). Работа в DeltaV Explorer, DeltaV Control Studio, DeltaV Process History View.	4
23	6	Изучение принципов работы Автонастройщика DeltaV.	2
24	6	Fuzzy-регуляторы в системе DeltaV.	2

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часо
Подготовка к лекциям	1. Герасимов, А.В. Проектирование АСУТП с использованием SCADA-систем : учебное пособие / А.В. Герасимов, А.С. Титовцев. — Казань : КНИТУ, 2014. — 128 с. — ISBN 978-5-7882-1514-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/73383 (дата обращения: 19.09.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей. 2. Ившин, В.П. Беспроводная сеть сбора и передачи измерительной информации в АСУТП : учебное пособие / В.П. Ившин. — Казань : КНИТУ, 2016. — 240 с. — ISBN 978-5-7882-1848-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/102055 (дата обращения: 19.09.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей. 3. Мякишев, Д.В. Принципы и методы создания надежного программного обеспечения АСУТП : учебно-методическое пособие / Д.В. Мякишев. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2018. — 144 с. — ISBN 978-5-9729-0179-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/108700 (дата обращения: 19.09.2019). —	7	22

	Режим доступа: для авториз. пользователей. 4. Скляр, В.В. Обеспечение безопасности АСУТП в соответствии с современными стандартами : учебно-методическое пособие / В.В. Скляр. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2018. — 384 с. — ISBN 978-5-9729-0230-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/108698 (дата обращения: 19.09.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей. 5. Федоров, Ю.Н. Порядок создания, модернизации и сопровождения АСУТП / Ю.Н. Федоров. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2011. — 566 с. — ISBN 978-5-9729-0039-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/65089 (дата обращения: 19.09.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей. 6. Федоров, Ю.Н. Справочник инженера по АСУТП: проектирование и разработка : учебное пособие : в 2 томах / Ю.Н. Федоров. — 2-е изд. — Вологда : Инфра-Инженерия, [б. г.]. — Том 1 — 2016. — 448 с. — ISBN 978-5-9729-0122-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/80330 (дата обращения: 19.09.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей. 7. Программно-технические комплексы АСУ ТП [Электронный ресурс] : учеб. пособие для лаб. работ по специальности “Упр. и информатика в техн. системах” / Т. А. Барбасова, А. А. Басалаев, А. А. Филимонова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Автоматика и упр.; ЮУрГУ http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD1&key=000560529		
Подготовка к практическим занятиям	1. Федоров, Ю.Н. Справочник инженера по АСУТП: проектирование и разработка : учебное пособие : в 2 томах / Ю.Н. Федоров. — 2-е изд. — Вологда : Инфра-Инженерия, [б. г.]. — Том 1 — 2016. — 448 с. — ISBN 978-5-9729-0122-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/80330 (дата обращения: 19.09.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей. 2. Ившин, В.П. Беспроводная сеть сбора и передачи измерительной информации в АСУТП : учебное пособие / В.П. Ившин. — Казань : КНИТУ, 2016. — 240 с. — ISBN 978-5-7882-1848-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/102055 (дата обращения: 19.09.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей. 3. Мякишев, Д.В. Принципы и методы создания надежного программного обеспечения АСУТП : учебно-методическое пособие / Д.В. Мякишев. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2018. — 144 с. — ISBN 978-5-9729-0179-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/108700 (дата обращения: 19.09.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей. 4. Еремеев, С.В. Автоматизация технологических процессов и производств в нефтегазовой отрасли : учебное пособие / С.В. Еремеев. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 136 с. — ISBN 978-5-8114-3320-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/110916 (дата обращения: 19.09.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	7	39,
Подготовка к дифференцированному зачету	1. Герасимов, А.В. Проектирование АСУТП с использованием SCADA-систем : учебное пособие / А.В. Герасимов, А.С. Титовцев. — Казань : КНИТУ, 2014. — 128 с. — ISBN 978-5-7882-1514-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/73383 (дата обращения:	7	10

	19.09.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей. 2. Ившин, В.П. Беспроводная сеть сбора и передачи измерительной информации в АСУТП : учебное пособие / В.П. Ившин. — Казань : КНИТУ, 2016. — 240 с. — ISBN 978-5-7882-1848-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/102055 (дата обращения: 19.09.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей. 3. Мякишев, Д.В. Принципы и методы создания надежного программного обеспечения АСУТП : учебно-методическое пособие / Д.В. Мякишев. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2018. — 144 с. — ISBN 978-5-9729-0179-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/108700 (дата обращения: 19.09.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей. 4. Еремеев, С.В. Автоматизация технологических процессов и производств в нефтегазовой отрасли : учебное пособие / С.В. Еремеев. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 136 с. — ISBN 978-5-8114-3320-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/110916 (дата обращения: 19.09.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей. 5. Федоров, Ю.Н. Порядок создания, модернизации и сопровождения АСУТП / Ю.Н. Федоров. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2011. — 566 с. — ISBN 978-5-9729-0039-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/65089 (дата обращения: 19.09.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.		

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учи-тыва-ется в ПА
1	7	Текущий контроль	Защита практической работы №1	0,2	5	Защита практической работы осуществляется индивидуально в форме устного опроса. Студенту задается 3 вопроса из списка вопросов к практическим работам, предполагающие развернутый ответ. Оценивается качество оформления, правильность выводов и ответы на вопросы.	дифференцированный зачет

						К защите работы допускаются студенты, представившие корректно работающую программу в ПТК DeltaV и надлежащим образом оформленный отчет. Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: - программа в ПТК DeltaV работает корректно – 1 балл - выводы логичны и обоснованы – 1 балл - оформление работы соответствует требованиям – 1 балл - правильный ответ на один вопрос – 1 балл	
2	7	Текущий контроль	Защита практической работы №2	0,2	5	Защита практической работы осуществляется индивидуально в форме устного опроса. Студенту задается 3 вопроса из списка вопросов к практическим работам, предполагающие развернутый ответ. Оценивается качество оформления, правильность выводов и ответы на вопросы. К защите работы допускаются студенты, представившие корректно работающую программу в ПТК DeltaV и надлежащим образом оформленный отчет. Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: - программа в ПТК DeltaV работает корректно – 1 балл - выводы логичны и обоснованы – 1 балл - оформление работы	дифференцированный зачет

						соответствует требованиям – 1 балл - правильный ответ на один вопрос – 1 балл	
3	7	Текущий контроль	Защита практической работы №3	0,2	5	Защита практической работы осуществляется индивидуально в форме устного опроса. Студенту задается 3 вопроса из списка вопросов к практическим работам, предполагающие развернутый ответ. Оценивается качество оформления, правильность выводов и ответы на вопросы. К защите работы допускаются студенты, представившие корректно работающую программу в ПТК DeltaV и надлежащим образом оформленный отчет. Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: - программа в ПТК DeltaV работает корректно – 1 балл - выводы логичны и обоснованы – 1 балл - оформление работы соответствует требованиям – 1 балл - правильный ответ на один вопрос – 1 балл	дифференцированный зачет
4	7	Текущий контроль	Защита практической работы №4	0,2	5	Защита практической работы осуществляется индивидуально в форме устного опроса. Студенту задается 3 вопроса из списка вопросов к практическим работам, предполагающие развернутый ответ. Оценивается качество оформления,	дифференцированный зачет

						правильность выводов и ответы на вопросы. К защите работы допускаются студенты, представившие корректно работающую программу в ПТК DeltaV и надлежащим образом оформленный отчет. Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: - программа в ПТК DeltaV работает корректно – 1 балл - выводы логичны и обоснованы – 1 балл - оформление работы соответствует требованиям – 1 балл - правильный ответ на один вопрос – 1 балл	
5	7	Текущий контроль	Защита практической работы №5	0,2	5	Защита практической работы осуществляется индивидуально в форме устного опроса. Студенту задается 3 вопроса из списка вопросов к практическим работам, предполагающие развернутый ответ. Оценивается качество оформления, правильность выводов и ответы на вопросы. К защите работы допускаются студенты, представившие корректно работающую программу в ПТК DeltaV и надлежащим образом оформленный отчет. Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: - программа в ПТК DeltaV работает корректно – 1 балл - выводы логичны и	дифференцированный зачет

						обоснованы – 1 балл - оформление работы соответствует требованиям – 1 балл - правильный ответ на один вопрос – 1 балл	
6	7	Проме-жуточная аттестация	Дифференцированный зачет	-	10	Итоговый контроль осуществляется по окончании изучения всех учебных модулей. Итоговый контроль проводится в форме дифференцированного зачета. Студенту задается 5 вопросов из списка вопросов к дифференцированному зачету, предполагающие развернутый ответ. Время, отведенное на экзамен - 90 минут. Правильный ответ на вопрос соответствует 2 баллам. Частично правильный ответ соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов.	дифференцированный зачет

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
дифференцированный зачет	Итоговый рейтинг студента рассчитывается на основе баллов, набранных обучающимся по результатам текущего контроля и определяется по формуле: Rд=Rтек, где Rтек=0,2КМ1+0,2КМ2+0,2КМ3+0,2КМ4+0,2КМ5 рассчитывается на основе баллов, набранных обучающимся по результатам текущего контроля с учетом весовых коэффициентов В случае, если студент хочет повысить свою оценку он вправе пройти процедуру экзамена, тогда итоговый рейтинг определяется по формуле: Rд=0,6 Rтек+0,4 Rпа. Критерии оценивания: – Отлично: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85…100%; – Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75…84%. – Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60…74 %; – Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0…59 %	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ

		1	2	3	4	5	6
ОПК-14	Знает: Функциональные требования к системе автоматизации, номенклатуру программных средств, предлагаемую для решения профессиональных задач автоматизации ведущими мировыми и отечественными производителями.	+	+	+	+	+	+
ОПК-14	Умеет: Выбирать программные средства для максимально эффективного решения задач автоматизации и управления гибкими производственными системами.	+	+	+	+	+	+
ОПК-14	Имеет практический опыт: Настройки систем промышленной автоматизации.	+	+	+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

Не предусмотрена

б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Программно-технические комплексы АСУ ТП [Электронный ресурс] : учеб. пособие для лаб. работ по специальности “Упр. и информатика в техн. системах” / Т. А. Барбасова, А. А. Басалаев, А. А. Филимонова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Автоматика и упр.; ЮУрГУ http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD1&key=000560529

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Программно-технические комплексы АСУ ТП [Электронный ресурс] : учеб. пособие для лаб. работ по специальности “Упр. и информатика в техн. системах” / Т. А. Барбасова, А. А. Басалаев, А. А. Филимонова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Автоматика и упр.; ЮУрГУ http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD1&key=000560529

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Герасимов, А.В. Проектирование АСУТП с использованием SCADA-систем : учебное пособие / А.В. Герасимов, А.С. Титовцев. — Казань : КНИТУ, 2014. — 128 с. — ISBN 978-5-7882-1514-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» https://e.lanbook.com/book/73383

2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Ившин, В.П. Беспроводная сеть сбора и передачи измерительной информации в АСУТП : учебное пособие / В.П. Ившин. — Казань : КНИТУ, 2016. — 240 с. — ISBN 978-5-7882-1848-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» https://e.lanbook.com/book/102055
3	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Мякишев, Д.В. Принципы и методы создания надежного программного обеспечения АСУТП : учебно-методическое пособие / Д.В. Мякишев. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2018. — 144 с. — ISBN 978-5-9729-0179-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» https://e.lanbook.com/book/108700
4	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Скляр, В.В. Обеспечение безопасности АСУТП в соответствии с современными стандартами : учебно-методическое пособие / В.В. Скляр. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2018. — 384 с. — ISBN 978-5-9729-0230-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» https://e.lanbook.com/book/108698
5	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Федоров, Ю.Н. Порядок создания, модернизации и сопровождения АСУТП / Ю.Н. Федоров. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2011. — 566 с. — ISBN 978-5-9729-0039-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» https://e.lanbook.com/book/65089
6	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Федоров, Ю.Н. Справочник инженера по АСУТП: проектирование и разработка : учебное пособие : в 2 томах / Ю.Н. Федоров. — 2-е изд. — Вологда : Инфра-Инженерия, [б. г.]. — Том 1 — 2016. — 448 с. — ISBN 978-5-9729-0122-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» https://e.lanbook.com/book/80330
7	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Еремеев, С.В. Автоматизация технологических процессов и производств в нефтегазовой отрасли : учебное пособие / С.В. Еремеев. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 136 с. — ISBN 978-5-8114-3320-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» https://e.lanbook.com/book/110916

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Emerson Corp.-ПТК DeltaV(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	815 (3б)	Мультимедийное оборудование: проектор, интерактивная доска, персональный компьютер
Лабораторные занятия	437 (3б)	ПТК DeltaV