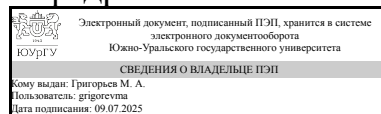


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



М. А. Григорьев

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П0.08 Интегрированные системы проектирования и управления для направления 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

уровень Бакалавриат

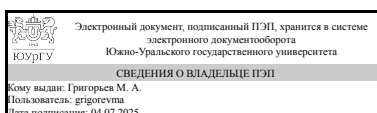
профиль подготовки Автоматизация технологических процессов в промышленности

форма обучения очная

кафедра-разработчик Электропривод, мехатроника и электромеханика

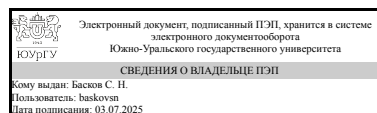
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утверждённым приказом Минобрнауки от 09.08.2021 № 730

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



М. А. Григорьев

Разработчик программы,
к.техн.н., доц., доцент



С. Н. Басков

1. Цели и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины: приобретение теоретических и практических знаний в области разработки, внедрения и эффективного использования интегрированных систем проектирования и управления. Задачи изучения дисциплины: формирование знаний по основам, принципам и методам построения систем управления автоматизированных и автоматических производств с помощью интегрированных систем проектирования и управления.

Краткое содержание дисциплины

Основные понятия, функции, состав и структура интегрированных систем проектирования и управления. Системы диспетчерского управления и сбора данных (SCADA-системы) (основные понятия, функции и технические характеристики). Механизмы взаимодействия SCADA-систем с внешними устройствами (динамический обмен данными (DDE), связывание и внедрение объектов (OLE), OLE для управления процессами (OPC), собственные протоколы SCADA-систем). Встроенные языки программирования. Интегрированные средства разработки программного обеспечения для автоматизированных систем с применением промышленных контроллеров. Основы проектирования с применением интегрированных систем.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способен проводить контроль выполнения технического обслуживания и ремонта ГПС в машиностроении и составлять отчеты о проведении технического обслуживания и ремонта ГПС в машиностроении	Знает: Архитектуру и функциональные модули SCADA-систем, технические характеристики и диагностические возможности промышленных контроллеров, протоколы взаимодействия OPC/DDE для мониторинга оборудования, нормативные требования к составлению отчетной документации Умеет: Диагностировать состояние ГПС через SCADA-интерфейсы, анализировать журналы событий и параметры оборудования, формализовывать результаты проверок в технические отчеты, выявлять отклонения в работе автоматизированных модулей Имеет практический опыт: Использования методов сбора диагностических данных через OPC-серверы, навыков работы со встроенными средствами мониторинга, технологиями документирования результатов ТО, приемов верификации данных телеметрии

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Техническое зрение автоматизированных	Не предусмотрены

технологических процессов, Электрические измерения и датчики обратных связей, Элементы систем автоматики, Компьютерные и промышленные интерфейсы и сети, Элементы гидравлических и пневматических приводов промышленных роботов, Прототипирование и 3D моделирование, Электронные устройства и средства автоматизации, Производственная практика (технологическая) (6 семестр)	
---	--

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

Дисциплина	Требования
Элементы систем автоматики	Знает: Назначение и характеристики типовых технологических установок, отдельных элементов автоматики и их совокупности в составе функциональных блоков, а также ключевые базы данных, где можно найти информацию для решения поставленных задач Умеет: Анализировать исходные данные на проектирование технических систем и проводить оценку требуемых технических средств, выбирать датчики, исполнительные механизмы и регулирующие органы, отвечающие предъявленным требованиям Имеет практический опыт: Работы с современными цифровыми программными методами расчетов и проектирования систем управления, выбора технических средств автоматизации и управления для реализации проектируемой системы автоматизации в соответствии с техническим заданием.
Электронные устройства и средства автоматизации	Знает: Принципы работы электронных компонентов систем автоматизации ГПС, методы диагностики электронных блоков управления, технологии контроля параметров электронных устройств, нормативные требования к отчетности по ТО и ремонту Умеет: Проводить диагностику электронных модулей автоматики, анализировать показания контрольно-измерительных приборов, выявлять неисправности в электронных цепях, оформлять техническую отчетность по результатам контроля Имеет практический опыт: Работы с диагностическим оборудованием, тестирования электронных компонентов, восстановления параметров электронных систем, составления отчетной документации
Компьютерные и промышленные интерфейсы и	Знает: Технологии передачи дискретных данных;

сети	основные аппаратные средства передачи данных; протоколы локальных компьютерных сетей передачи данных: базовые технологии локальных сетей; протоколы сетевого уровня как средство построения больших сетей; стек коммуникационных протоколов TCP/IP; протоколы сенсорных промышленных сетей Умеет: Собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по современным сетевым технологиям, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии в своей профессиональной деятельности; применять математические методы, физические законы и вычислительную технику для решения практических задач; использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения при проектировании выходных интерфейсов робототехнических и мехатронных систем; настраивать и администрировать аппаратное и программное обеспечение компьютерных и промышленных сенсорных сетей Имеет практический опыт: Эффективного поиска информации в глобальной сети Интернет; решения научно-исследовательских, проектных и технологических задач с использованием информационных технологий; самостоятельного обучения новым методам исследования в профессиональной области; участия в работах по отладке и сдаче в эксплуатацию информационных подсистем мехатронных модулей
Техническое зрение автоматизированных технологических процессов	Знает: Основы цифровой обработки изображений и видеоаналитики, принципы работы промышленных систем технического зрения, алгоритмы анализа параметров оборудования (цвет, форма, интенсивность), методы диагностики по визуальным признакам износа, Основы цифрового моделирования геометрии деталей, принципы преобразования 2D/3D данных в управляющие программы, методы анализа изображений для контроля качества изделий, алгоритмы компьютерного зрения для технических систем Умеет: Настраивать системы технического зрения для мониторинга ГПС, интерпретировать данные визуального контроля, выявлять дефекты по цифровым изображениям узлов, формировать отчеты с визуальными доказательствами, Создавать и корректировать 3D-модели деталей низкой сложности, конвертировать модели в управляющие программы для станков, использовать системы технического зрения для верификации изделий, адаптировать модели под требования автоматизированного производства

	Имеет практический опыт: Использования навыков обработки промышленных изображений, методов автоматизированного визуального контроля, технологий документирования визуальных инспекций, инструментов анализа данных компьютерного зрения, Использование навыков работы в CAD/CAM системах, технологий генерации управляющего кода, методов визуального контроля соответствия изделий моделям, инструментами обработки данных компьютерного зрения
Электрические измерения и датчики обратных связей	Знает: Требования к поверке и калибровке средств измерений, Правила оформления технической документации, Классификация и характеристики измерительных приборов, Принципы действия и классификация электроизмерительных приборов, Метрологические характеристики средств измерений, Типы и характеристики датчиков обратной связи (тензометрические, индуктивные, емкостные и др.), Современные базы данных и информационные системы в метрологии, Принципы работы и характеристики электрических измерительных приборов и датчиков, Методы измерения электрических величин и параметров технологических процессов, Основы технического обслуживания и ремонта гидроприводных систем (ГПС) в машиностроении, Знание нормативной документации, регламентирующей техническое обслуживание и ремонт ГПС Умеет: Анализировать и применять требования нормативных документов, Интерпретировать технические условия и стандарты, Проводить измерения в соответствии с нормативными требованиями, Находить и анализировать техническую информацию в профессиональных базах данных, Работать с нормативной и справочной литературой, Обрабатывать результаты измерений с использованием ИКТ, Применение методов электрических измерений и средств для контроля состояния ГПС, Осуществление проверки и оценки работоспособности датчиков обратной связи, Организация и контроль выполнения процедур технического обслуживания и ремонта ГПС, Составление отчетов о техническом состоянии ГПС и результатах их обслуживания и ремонта. Имеет практический опыт: Сравнение характеристик приборов с нормативными требованиями, Оценка соответствия датчиков стандартам, Поиск актуальных нормативных документов, Работа с цифровыми измерительными приборами, Использование датчиков обратной связи в измерительных

	системах, Применение специализированного ПО для обработки данных (MATLAB), Использование современных электрических измерительных приборов для диагностики состояния машиностроительных систем, Анализ результатов измерений и диагностика неисправностей в ГПС, Владение приемами документирования проведения технического обслуживания и ремонта
Элементы гидравлических и пневматических приводов промышленных роботов	Знает: Принципы работы и характеристики компонентов (насосы, цилиндры, клапаны, сервоприводы), Тенденции развития роботизированных приводных систем, Методики монтажа, наладки и ввода в эксплуатацию, Особенности интеграции с системами управления, Принципы действия гидро и пневмоэлементов автоматики и исполнительных механизмов, методы исследования гидро и пневмосистем, правила и условия выполнения работ с гидро- и пневмосистемами. Методические материалы технического обслуживания гидравлической части ГПС. Умеет: Анализировать совместимость с существующими системами, Разрабатывать планы внедрения нового оборудования, Составлять технологические карты монтажа и наладки, Выполнять работы в области профессиональной деятельности по проектированию гидро и пневмосистем, использовать математические методы в приложении к расчетам и исследованиям характеристик приводов и элементов гидро и пневмоавтоматики. Читать и разрабатывать гидравлические схемы. Осуществлять разработку документации по техническому обслуживанию и ремонту. Имеет практический опыт: Монтаж и подключение компонентов приводов, Диагностика и тестирование систем, Настройка параметров с использованием специализированного ПО, Обоснованного принятия решений, изыскания возможности сокращения цикла работ, содействия подготовке процесса работ в машиностроительном производстве. Разработки документации по техническому обслуживанию и ремонту гидравлической части ГПС.
Прототипирование и 3D моделирование	Знает: Устройство и принципы работы основного оборудования для технологий 3D моделирования и прототипирования, ключевые параметры технологических режимов Умеет: Пользоваться специализированным программными продуктами для разработки и контроля параметров создания 3D моделей Имеет практический опыт: Подготовки исходных данных для специализированного ПО, формирования управляющих программ для

	оборудования 3D печати, контроля параметров качества полученных изделий.
Производственная практика (технологическая) (6 семестр)	Знает: Концепции разработки автоматизированной системы управления на предприятиях; правила разработки проектов автоматизированной системы управления технологическими процессами; способы и методы определения характеристик объектов автоматизации, выбранных в качестве объекта практики; критерии оценки эффективности работы и способы повышения эффективности эксплуатации объекта автоматизации, Принципы и технологии выработки стратегии командной работы для достижения поставленной цели, основы командообразования для достижения целей практики, процессы внутренней динамики команды, технологии и методы кооперации в командной работе. Умеет: Применять методики и способы для анализа отчета по результатам обследования объекта автоматизации; определять характеристики объекта автоматизации; использовать известные критерии и методики оценки качества системы автоматизации для разработки автоматизированной системы управления технологическим процессом; применять методики ведения деловых переговоров для получения информации об объекте автоматизации, Применять теоретические основы выработки стратегии командной работы для достижения поставленной цели на практике Имеет практический опыт: Сбора информации об автоматизированных системах управления технологическими процессами и используемом оборудовании предприятия; разработки структурной схемы автоматизированной системы управления технологическим процессом; методиками выбора оптимальной структурной схемы, Организации совместной работы в команде для достижения поставленной цели

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 58,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам
		в часах
		Номер семестра
		8
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144
Аудиторные занятия:	48	48
Лекции (Л)	12	12

Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	24	24
Лабораторные работы (ЛР)	12	12
Самостоятельная работа (СРС)	85,5	85,5
Выполнение семестровой работы №1	25,75	25.75
Подготовка к экзамену	10	10
Выполнение практических заданий №1-3	49,75	49.75
Консультации и промежуточная аттестация	10,5	10,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Основы интегрированных систем проектирования и управления	12	4	4	4
2	Применение интегрированных систем проектирования и управления в системах автоматизации технологических процессов	36	8	20	8

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Обзор существующих интегрированных систем проектирования и управления. Виды и основные характеристики (проблемная лекция).	2
2	1	Интегрированная среда проектирования и управления TIA Portal (Siemens). Версии, основные характеристики и преимущества.	2
3	2	Дискретные системы автоматизации технологических процессов. Основные задачи, этапы разработки и варианты реализации (проблемная лекция).	2
4	2	Проектирование дискретных систем автоматизации на основе анализа временных диаграмм (циклограмм) процесса.	2
5	2	Реализация циклограмм технологического процесса на базовых языках программирования в среде TIA Portal.	2
6	2	Методы отладки и диагностики релейных управляющих программ в интегрированной среде проектирования и управления TIA Portal.	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Знакомство с интегрированной средой проектирования и управления TIA Portal.	2
2	1	Основные элементы проекта TIA Portal. Аппаратная конфигурация, программные блоки, таблица тэгов, технологические объекты, трассировка.	2
3	2	Разработка проекта автоматизации в TIA Portal на базе циклограммы технологического процесса.	2
4	2	Знакомство с программой симуляции технологических процессов Factory IO. Создание технологического процесса с помощью библиотеки компонентов.	2

5	2	Подключение симулятора технологического процесса Factory IO к ПЛК Siemens S7-300, S7-1200, S7-1500 и симулятору ПЛК S7 PLCSIM V5.5 и V14.0	2
6	2	Разработка и отладка программы управления сценарием "From A to B" Factory IO в среде TIA Portal	2
7	2	Анализ технологического процесса из сценария Pick&Place (Basic), постановка задачи автоматизации, разработка циклограммы технологического процесса.	2
8	2	Разработка и отладка программы управления сценарием Pick&Place (Basic) Factory IO в среде TIA Portal.	2
9	2	Анализ технологического процесса из сценария Sorting by Weight, постановка задачи автоматизации, разработка циклограммы технологического процесса.	2
10	2	Разработка и отладка программы управления сценарием Sorting by Weight Factory IO в среде TIA Portal.	2
11	2	Знакомство с программным пакетом WinCC Basic, входящим в состав интегрированной среды проектирования и управления TIA Portal.	2
12	2	Создание проекта в TIA Portal с HMI панелью, физическое и логическое соединение панели с ПЛК. Основные элементы HMI.	2

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	1	Лабораторная работа №1. Реализация управляющих программ в среде TIA Portal	2
2	1	Защита лабораторной работы №1	2
3-4	2	Лабораторная работа №2. Реализация программы управления сортировкой	4
5	2	Лабораторная работа №3. Реализация программы управления взвешиванием	2
6	2	Защита лабораторных работ №2-3	2

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Выполнение семестровой работы №1	Основная печатная литература: [1] с. 12-186; дополнительная печатная литература: [1] с. 52-180, методические пособия для самостоятельной работы: [1] с. 1-42; отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке [1, 2], профессиональные базы данных и информационные справочные системы [1]; программное обеспечение [1, 2].	8	25,75
Подготовка к экзамену	Основная печатная литература: [1] с. 12-186; дополнительная печатная литература: [1] с. 52-180, методические пособия для самостоятельной работы: [1] с. 1-42; отечественные и зарубежные	8	10

	журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке [1, 2], профессиональные базы данных и информационные справочные системы [1]; программное обеспечение [1, 2].		
Выполнение практических заданий №1-3	Основная печатная литература: [1] с. 12-186; дополнительная печатная литература: [1] с. 52-180, методические пособия для самостоятельной работы: [1] с. 1-42; программное обеспечение [1, 2].	8	49,75

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	Семестр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	8	Промежуточная аттестация	Защита практического задания №1 (раздел 1)	-	5	Практическое задание №1 (Контроль раздела 1) Практическое задание выполняется индивидуально на ПК с установленным специализированным программным обеспечением. После выполнения отчет по практическому заданию оформляется в электронном виде. Оформленный отчет сдается преподавателю на проверку в заранее установленный срок. При проверке преподаватель оценивает качество оформления, правильность и полноту выполнения заданий. Далее проводится защита отчета студентом в формате "вопрос-ответ" (задаются 3 вопроса). Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: - все задания выполнены безошибочно – 1 балл; - отчет оформлен в соответствии с требованиями – 1 балл - правильный ответ на каждый из 3-х вопросов – по 1 баллу; частично правильный ответ на каждый вопрос соответствует 0,5 баллам; неправильный ответ на каждый вопрос соответствует 0 баллов.	экзамен
2	8	Текущий контроль	Защита практического задания №2 (раздел 2)	0,25	5	Практическое задание №2 (Контроль раздела 2) Практическое задание выполняется индивидуально на ПК с установленным	экзамен

					специализированным программным обеспечением. После выполнения отчет по практическому заданию оформляется в электронном виде. Оформленный отчет сдается преподавателю на проверку в заранее установленный срок. При проверке преподаватель оценивает качество оформления, правильность и полноту выполнения заданий. Далее проводится защита отчета студентом в формате "вопрос-ответ" (задаются 3 вопроса). Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: - все задания выполнены безошибочно – 1 балл; - отчет оформлен в соответствии с требованиями – 1 балл - правильный ответ на каждый из 3-х вопросов – по 1 баллу; частично правильный ответ на каждый вопрос соответствует 0,5 баллам; неправильный ответ на каждый вопрос соответствует 0 баллов.	
3	8	Промежуточная аттестация	Защита практического задания №3 (раздел 2)	- 5	Практическое задание №3 (Контроль раздела 2) Практическое задание выполняется индивидуально на ПК с установленным специализированным программным обеспечением. После выполнения отчет по практическому заданию оформляется в электронном виде. Оформленный отчет сдается преподавателю на проверку в заранее установленный срок. При проверке преподаватель оценивает качество оформления, правильность и полноту выполнения заданий. Далее проводится защита отчета студентом в формате "вопрос-ответ" (задаются 3 вопроса). Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: - все задания выполнены безошибочно – 1 балл; - отчет оформлен в соответствии с требованиями – 1 балл - правильный ответ на каждый из 3-х вопросов – по 1 баллу; частично правильный ответ на каждый вопрос соответствует 0,5 баллам; неправильный ответ на каждый вопрос соответствует 0 баллов.	экзамен
5	8	Текущий контроль	Семестровая работа №1 (разделы 1-2)	0,25 5	Семестровая работа (контроль разделов 1-3) выдается в соответствии с вариантом из методических указаний для самостоятельной работы студента. Задание включает в себя разработку проекта автоматизации виртуального технологического процесса из программы Factory IO в	экзамен

					интегрированной среде проектирования и управления TIA Portal, демонстрацию работы проекта и защиту по теоретическим вопросам из списка. При защите студенту задается не менее трех вопросов. 5 - студент продемонстрировал полностью работоспособный проект в TIA Portal, дал пояснения по его реализации, ответил на все теоретические вопросы; 4 - студент продемонстрировал полностью работоспособный проект в TIA Portal, дал пояснения по его реализации, ответил хотя бы на один теоретический вопрос; 3 - студент продемонстрировал частично работоспособный проект в TIA Portal, дал пояснения по его реализации, ответил хотя бы на один теоретический вопрос 2 - студент продемонстрировал частично работоспособный проект в TIA Portal, дал пояснения по его реализации, не ответил ни на один теоретический вопрос; 1 - студент продемонстрировал частично работоспособный проект в TIA Portal, не смог дать пояснения по его реализации, не ответил ни на один теоретический вопрос; 0 - студент не продемонстрировал проект в TIA Portal, не ответил ни на один теоретический вопрос.	
6	8	Текущий контроль	Экзамен	1	5 На экзамене студенту дается практическое задание и два теоретических вопроса. 0 - студент не выполнил практическое задание и не ответил на теоретические вопросы; 1 - студент выполнил практическое задание с ошибками и не ответил на теоретические вопросы; 2 - студент выполнил практическое задание с ошибками, на теоретические вопросы ответил с ошибками; 3 - студент выполнил практическое задание и не ответил на теоретические вопросы; 4 - студент выполнил практическое задание и ответил на теоретические вопросы с незначительными ошибками; 5 - студент выполнил практическое задание и полностью ответил на теоретические вопросы;	экзамен

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	Оценка за экзамен рассчитывается по рейтингу обучающегося по дисциплине R_d на основе рейтинга по текущему контролю $R_{тек}$ по формуле: $R_d = R_{тек} + R_б$, где $R_{тек} = 0,25 KM1 + 0,25 KM2 + 0,25 KM3 + 0,25 KM4$, рассчитывается на основе баллов, набранных обучающимся по результатам текущего контроля с учетом весового коэффициента, $R_б$ – бонус. Студент вправе пройти контрольное мероприятие в рамках промежуточной аттестации (экзамен) для улучшения своего рейтинга, который будет рассчитываться по формуле $R_d = 0,6 R_{тек} + 0,4 R_{па} + R_б$. Экзамен проводится в устной форме. Студенту выдается билет, в котором содержится 2 теоретических вопроса из списка вопросов к экзамену и практическое задание. Время, отведенное на подготовку к ответам, составляет 30 минут. Шкала перевода рейтинга в оценку: «Отлично» - $R_d = 85 \dots 100\%$; «Хорошо» - $R_d = 75 \dots 84\%$; «Удовлетворительно» - $R_d = 60 \dots 74\%$; «Неудовлетворительно» - $R_d = 0 \dots 59\%$.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ KM				
		1	2	3	5	6
ПК-1	Знает: Архитектуру и функциональные модули SCADA-систем, технические характеристики и диагностические возможности промышленных контроллеров, протоколы взаимодействия OPC/DDE для мониторинга оборудования, нормативные требования к составлению отчетной документации	++	++	++	++	++
ПК-1	Умеет: Диагностировать состояние ГПС через SCADA-интерфейсы, анализировать журналы событий и параметры оборудования, формализовывать результаты проверок в технические отчеты, выявлять отклонения в работе автоматизированных модулей	++	++	++	++	++
ПК-1	Имеет практический опыт: Использования методов сбора диагностических данных через OPC-серверы, навыков работы со встроенными средствами мониторинга, технологиями документирования результатов ТО, приемов верификации данных телеметрии	++	++	++	++	++

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

- Семенов, А. С. Интегрированные системы проектирования и управления [Текст] учеб. пособие для вузов по специальности "Автоматизация технол. процессов и пр-в (в машиностроении)" А. С. Семенов, К. А. Палагута ; Моск. гос. индустр. ун-т. - М.: Издательство МГИУ, 2008. - 202, [1] с.

б) дополнительная литература:

1. Интегрированные системы проектирования и управления в машиностроении. Структура и состав [Текст] учеб. пособие для вузов по направлениям подгот. специалистов "Конструкт.-технол. обеспечение машиностроит. пр-в", "Автоматизир. технологии и пр-ва" Т. Я. Лазарева, Ю. Ф. Мартемьянов, А. Г. Схиртладзе, В. П. Борискин. - Старый Оскол: Тонкие наукоемкие технологии, 2008. - 235 с. 21 см.

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

1. Автоматизация в промышленности журнал. - М.: ООО "Издательский дом ИнфоАвтоматизация"
2. IEEE journal of robotics and automation [Текст] науч.-техн. журн. IEEE Robotics and Automation Council журнал. - New York, NY: Institute of Electrical and Electronics Engineers, 1986-

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Разработка систем автоматизации в среде TIA Portal на базе ПЛК SIMATIC S7

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Разработка систем автоматизации в среде TIA Portal на базе ПЛК SIMATIC S7

Электронная учебно-методическая документация

Нет

Перечень используемого программного обеспечения:

1. -Factory I/O Siemens Edition(бессрочно)
2. -TIA Portal v13(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	910 (3б)	Персональный компьютер с предустановленным программным обеспечением, проектор с интерактивной доской
Практические занятия и семинары	910 (3б)	Персональные компьютеры с предустановленным программным обеспечением, проектор с интерактивной доской; ПЛК Siemens S7-1500, HMI панели Siemens Comfort Panel