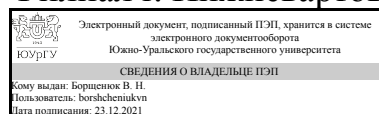


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор филиала
Филиал г. Нижнеуртовск



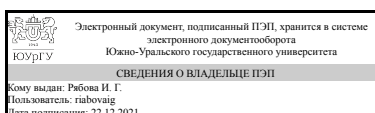
В. Н. Борщенок

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П1.10 Компьютерные системы сбора и обработки измерительной информации в нефтегазовой отрасли
для направления 12.03.01 Приборостроение
уровень Бакалавриат
профиль подготовки Информационно-измерительные технологии в нефтегазовой отрасли
форма обучения очная
кафедра-разработчик Гуманитарные, естественно-научные и технические дисциплины

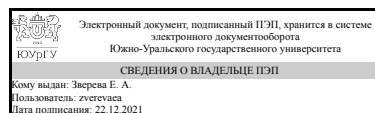
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 12.03.01 Приборостроение, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 945

Зав.кафедрой разработчика,
к.филос.н., доц.



И. Г. Рябова

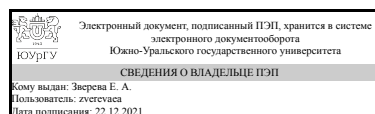
Разработчик программы,
к.пед.н., доцент



Е. А. Зверева

СОГЛАСОВАНО

Руководитель образовательной
программы
к.пед.н.



Е. А. Зверева

Нижнеуртовск

1. Цели и задачи дисциплины

Формирование общекультурных и профессиональных компетенций, связанных с использованием теоретических знаний в области АСУ ТП, и практических навыков, позволяющих творчески применить свои знания для разработки распределенных систем сбора и обработки информации в нефтегазовой отрасли. Задачи: -изучение принципов построения, аппаратного и программного обеспечения распределенных систем управления технологическими процессами в нефтегазопереработке; - изучение принципов работы SCADA-систем, контроллеров и исполнительных устройств, работающих под управлением SCADA-систем

Краткое содержание дисциплины

Курс " Компьютерные системы сбора и обработки измерительной информации в нефтегазовой отрасли " изучается в один семестр и состоит из 2 основных частей - лекционный курс и лабораторные занятия. На лекциях студенты изучают принципов построения компьютерных систем автоматизации как комплексных объектов, а также аппаратных и программных компонентов, формирующих данный комплекс. Цель лабораторного практикума заключается в получении практических навыков разработки систем сбора и обработки измерительной информации в нефтегазовой отрасли с использованием SCADA-систем. Основные темы: компьютерные системы автоматизации: требования к архитектуре, распределенность, многоуровневость; системы реального времени; SCADA-системы.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-8 готовность проектировать и конструировать типовые детали и узлы с использованием стандартных средств компьютерного проектирования	Знает: архитектуру построения компьютерных систем автоматизации в нефтегазовой отрасли; принципы построения промышленных SCADA-систем; промышленные интерфейсы и контроллеры, работающие под управление SCADA-систем Умеет: устанавливать и настраивать программное и аппаратное обеспечение SCADA-систем; разрабатывать автоматизированные системы мониторинга измерительных процессов в нефтегазовой отрасли применять приборные базы данных для реализации проекта АСУТП в SCADA-системе Имеет практический опыт: реализации проекта мониторинга информационно-измерительных процессов;

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Программное обеспечение измерительных процессов,	Не предусмотрены

Электроника и микропроцессорная техника, Основы проектирования приборов и систем	
---	--

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

Дисциплина	Требования
Основы проектирования приборов и систем	<p>Знает: стандарты разработки технической документации разрабатываемых проектов приборов и систем; основы системного подхода, общие принципы и методы конструирования ЭС; основные дестабилизирующие факторы и методы их конструктивного ослабления; основные требования ЕСКД к выполнению чертежей, схем и текстовой документации изделий ЭС, основы метрологического обеспечения разработки и конструирования изделий ЭС</p> <p>Умеет: разрабатывать техническую документацию разрабатываемых проектов приборов и систем; выбирать элементную базу в соответствии с условиями эксплуатации и принятым конструктивным решением ЭС; проводить простейшие конструкторские расчеты; оформлять конструкторскую документацию на детали и сборочные единицы ЭС в соответствии с требованиями ЕСКД, учитывать требования по метрологическому обеспечению при выборе элементной базы в соответствии с условиями эксплуатации и принятым конструктивным решением ЭС</p> <p>Имеет практический опыт: разработки технической документации разрабатываемых проектов приборов и систем; проектирования конструкций ЭС первого структурного уровня; оформления конструкторской документации с использованием САПР, выполнения функций по метрологическому обеспечению разработки при проектировании конструкций ЭС</p>
Электроника и микропроцессорная техника	<p>Знает: принципы работы электронных элементов измерительных устройств и систем; основные проблемы своей предметной области, методы и средства их решения; основные методы анализа и расчета схем с электронными элементами; основы применения методов математического моделирования в приборостроении; основные этапы проектирования электронных устройств: от технического задания до схемы электрической принципиальной; современные программные средства подготовки конструкторско-технологической документации; полупроводниковые приборы: принцип действия и характеристики; усилители: основные технические показатели и классификация; простейшие усилительные каскады; усилители</p>

	<p>постоянного тока, дифференциальные усилительные каскады; операционные усилители: принципы построения, основные технические показатели; простейшие схемы на операционных усилителях; обратные связи в усилителях, их влияние на основные характеристики и параметры усилителей; избирательные усилители и генераторы на операционных усилителях; транзисторные каскады усиления мощности; источники питания электронной аппаратуры: выпрямители, сглаживающие фильтры, стабилизаторы тока и напряжения; ключевой режим работы транзисторов, методы улучшения характеристик транзисторных ключей; импульсный режим работы операционных усилителей, компараторы напряжения, мультивибраторы, генераторы треугольного и пилообразного напряжения; основные характеристики и параметры логических элементов; схемотехника и особенности логических элементов на биполярных и полевых транзисторах; функциональные узлы микропроцессорных устройств: триггеры, регистры, счетчики, мультиплексоры, демультимплексоры и дешифраторы, сумматоры и сравнивающие устройства; особенности схемотехники измерительных устройств: преобразователи напряжения в ток, идеальные выпрямители, функциональные преобразователи; интегральные четырехквadrантные перемножители напряжений; инструментальные усилители; проектирование активных фильтров; измерительные преобразователи для резистивных и емкостных датчиков. Умеет: анализировать, синтезировать и исследовать типовые электронные схемы, используемые в приборостроении., пользоваться измерительными приборами., пользоваться современными средствами разработки проектной документации., применять методологию научного познания и использовать её в практической деятельности в области приборостроения Имеет практический опыт: расчета режимов работы элементов электронных устройств; разумного выбора из имеющегося набора серийно выпускающихся элементов необходимых; синтеза заданных параметров электронных устройств, в том числе измерительных., проведения комплекса измерений по заданной методике, решения проектных задач с использованием информационных технологий., самостоятельного обучения новым методам исследования в профессиональной области</p>
Программное обеспечение измерительных	Знает: методы и программные средства

процессов	<p>математического моделирования процессов и объектов приборостроения; способы проведения наладки и программные средства, используемые для разработки, производства и настройки приборной техники регулировки оборудования, настройки программных средств, используемых для разработки, производства и настройки приборной техники, способы поиска, хранения и анализа информации из различных источников и баз данных; Умеет: исследовать процессы и объекты приборостроения базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов; проводить наладку и регулировку оборудования, настройку программных средств, используемых для разработки, производства и настройки приборной техники, представлять информацию в требуемом формате Имеет практический опыт: разработки программного обеспечения измерительных процессов; исследования измерительных процессов и систем на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования; работы с программными средствами, используемыми для разработки, производства и настройки приборной техники, информационными, компьютерными, сетевыми технологиями для подготовки документы в соответствии с нормативными требованиями</p>
-----------	---

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 82,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		8	
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144	
<i>Аудиторные занятия:</i>	72	72	
Лекции (Л)	36	36	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0	
Лабораторные работы (ЛР)	36	36	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	61,5	61,5	
с применением дистанционных образовательных технологий	0		
Подготовка к экзамену	25,5	25.5	
Выполнение самостоятельной работы	36	36	
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	Общая характеристика, основные понятия распределенных компьютерных информационно-управляющих систем	8	8	0	0
2	Принципы управления. Классификация. Распределенная обработка информации	6	6	0	0
3	SCADA-системы (предъявляемые требования, возможности и характеристики)	6	6	0	0
4	Общая и функциональная структура	6	6	0	0
5	ОС реального времени	6	6	0	0
6	Scada-система Trace Mode	40	4	0	36

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Структура, состав и функции распределенных систем управления. Системный подход к проектированию распределенных компьютерных информационно-управляющих систем.	4
2	1	Технологические аспекты проектирования распределенных компьютерных информационно-управляющих систем.	2
3	1	Практические аспекты проектирования распределенных компьютерных информационно-управляющих систем.	2
4	2	Понятие управления, критерии эффективности, классификация автоматизированных систем управления.	2
5	2	Распределенная система, свойства распределенных систем, аппаратно- и программно- распределенные системы.	4
6	3	SCADA система как процесс управления. Основные требования к диспетчерским системам управления. Функциональные возможности	4
7	3	Возможности по разработке приложений. Графические возможности. Технические характеристики. Эксплуатационные характеристики. Открытость систем.	2
8	4	Общая структура SCADA. Удаленные терминалы (RTU). Каналы связи (CS). Диспетчерские пункты управления (MTU).	3
9	4	Функциональная структура SCADA. Функциональные уровни: уровень контроллеров, оперативный уровень, административный уровень.	3
10	5	Системы реального времени. Системы жесткого и мягкого реального времени. Параметры ОСРВ: время реакции системы, время переключения контекста, размеры системы, возможность исполнения системы из ПЗУ (ROM).	6
11	6	Основные характеристики Scada-системы Trace Mode. Интерфейс пользователя. Языки программирования	2
12	6	Практические примеры реализации систем распределенной архитектуры в нефтегазовой отрасли	2

5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	6	Создание простейшего проекта	2
2	6	Учебный проект. Создание информационной базы	4
3	6	Учебный проект. Создание математической базы	4
4	6	Учебный проект. Создание графического пользовательского интерфейса	4
5	6	Учебный проект. Создание SQL-запроса для работы с внешней реляционной базой данных	4
6	6	Генерация документов	2
7	6	Создание проекта распределенной системы	4
8	6	Взаимодействие с технологической БД	2
9	6	Резервирование проекта	4
10	6	Использование технологии GSM SMS	2
11	6	Выполнение итоговой работы	4

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка к экзамену	основная и дополнительная литература по дисциплине	8	25,5
Выполнение самостоятельной работы	основная и дополнительная литература по дисциплине	8	36

6. Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация

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-мestр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учи-тыва-ется в ПА
1	8	Текущий контроль	Лабораторная работа: Создание простейшего проекта	1	10	До защиты лабораторной работы допускается полностью выполненная работа. Защита проводится в форме устного опроса по контрольным вопросам к лабораторной работе, с просьбой продемонстрировать некоторые описываемые действия, выполняемые в процессе лабораторной работы. Зачтено (10 баллов): выставляется,	экзамен

						если обучающийся уверенно демонстрирует результаты своей работы и отвечает на контрольные вопросы Не зачтено (0 баллов): выставляется, если содержание ответов не совпадает с поставленными вопросами или отсутствуют ответы на вопросы, не может продемонстрировать выполняемые в процессе работы действия	
2	8	Текущий контроль	Лабораторная работа: :Учебный проект. Создание информационной базы	1	10	До защиты лабораторной работы допускается полностью выполненная работа. Защита проводится в форме устного опроса по контрольным вопросам к лабораторной работе, с просьбой продемонстрировать некоторые описываемые действия, выполняемые в процессе лабораторной работы. Зачтено (10 баллов): выставляется, если обучающийся уверенно демонстрирует результаты своей работы и отвечает на контрольные вопросы Не зачтено (0 баллов): выставляется, если содержание ответов не совпадает с поставленными вопросами или отсутствуют ответы на вопросы, не может продемонстрировать выполняемые в процессе работы действия	экзамен
3	8	Текущий контроль	Лабораторная работа: Учебный проект. Создание математической базы	1	10	До защиты лабораторной работы допускается полностью выполненная работа. Защита проводится в форме устного опроса по контрольным вопросам к лабораторной работе, с просьбой продемонстрировать некоторые описываемые действия, выполняемые в процессе лабораторной работы. Зачтено (10 баллов): выставляется, если обучающийся уверенно демонстрирует результаты своей работы и отвечает на контрольные вопросы Не зачтено (0 баллов): выставляется, если содержание ответов не совпадает с поставленными вопросами или отсутствуют ответы на вопросы, не может продемонстрировать	экзамен

						выполняемые в процессе работы действия	
4	8	Текущий контроль	Лабораторная работа: : Учебный проект. Создание графического пользовательского интерфейса	1	10	До защиты лабораторной работы допускается полностью выполненная работа. Защита проводится в форме устного опроса по контрольным вопросам к лабораторной работе, с просьбой продемонстрировать некоторые описываемые действия, выполняемые в процессе лабораторной работы. Зачтено (10 баллов): выставляется, если обучающийся уверенно демонстрирует результаты своей работы и отвечает на контрольные вопросы Не зачтено (0 баллов): выставляется, если содержание ответов не совпадает с поставленными вопросами или отсутствуют ответы на вопросы, не может продемонстрировать выполняемые в процессе работы действия	экзамен
5	8	Текущий контроль	Лабораторная работа: : Учебный проект. Создание SQL-запроса для работы с внешней реляционной базой данных	1	10	До защиты лабораторной работы допускается полностью выполненная работа. Защита проводится в форме устного опроса по контрольным вопросам к лабораторной работе, с просьбой продемонстрировать некоторые описываемые действия, выполняемые в процессе лабораторной работы. Зачтено (10 баллов): выставляется, если обучающийся уверенно демонстрирует результаты своей работы и отвечает на контрольные вопросы Не зачтено (0 баллов): выставляется, если содержание ответов не совпадает с поставленными вопросами или отсутствуют ответы на вопросы, не может продемонстрировать выполняемые в процессе работы действия	экзамен
6	8	Текущий контроль	Лабораторная работа: : Генерация документов	1	10	До защиты лабораторной работы допускается полностью выполненная работа. Защита проводится в форме устного опроса по контрольным вопросам к лабораторной работе, с просьбой продемонстрировать некоторые описываемые действия,	экзамен

						<p>выполняемые в процессе лабораторной работы.</p> <p>Зачтено (10 баллов): выставляется, если обучающийся уверенно демонстрирует результаты своей работы и отвечает на контрольные вопросы</p> <p>Не зачтено (0 баллов): выставляется, если содержание ответов не совпадает с поставленными вопросами или отсутствуют ответы на вопросы, не может продемонстрировать выполняемые в процессе работы действия</p>	
7	8	Текущий контроль	Лабораторная работа: Создание проекта распределенной системы	1	10	<p>До защиты лабораторной работы допускается полностью выполненная работа. Защита проводится в форме устного опроса по контрольным вопросам к лабораторной работе, с просьбой продемонстрировать некоторые описываемые действия, выполняемые в процессе лабораторной работы.</p> <p>Зачтено (10 баллов): выставляется, если обучающийся уверенно демонстрирует результаты своей работы и отвечает на контрольные вопросы</p> <p>Не зачтено (0 баллов): выставляется, если содержание ответов не совпадает с поставленными вопросами или отсутствуют ответы на вопросы, не может продемонстрировать выполняемые в процессе работы действия</p>	экзамен
8	8	Текущий контроль	Лабораторная работа: Взаимодействие с технологической БД	1	10	<p>До защиты лабораторной работы допускается полностью выполненная работа. Защита проводится в форме устного опроса по контрольным вопросам к лабораторной работе, с просьбой продемонстрировать некоторые описываемые действия, выполняемые в процессе лабораторной работы.</p> <p>Зачтено (10 баллов): выставляется, если обучающийся уверенно демонстрирует результаты своей работы и отвечает на контрольные вопросы</p> <p>Не зачтено (0 баллов): выставляется, если содержание ответов не совпадает с</p>	экзамен

						поставленными вопросами или отсутствуют ответы на вопросы, не может продемонстрировать выполняемые в процессе работы действия	
9	8	Текущий контроль	Лабораторная работа: Резервирование проекта	1	10	До защиты лабораторной работы допускается полностью выполненная работа. Защита проводится в форме устного опроса по контрольным вопросам к лабораторной работе, с просьбой продемонстрировать некоторые описываемые действия, выполняемые в процессе лабораторной работы. Зачтено (10 баллов): выставляется, если обучающийся уверенно демонстрирует результаты своей работы и отвечает на контрольные вопросы Не зачтено (0 баллов): выставляется, если содержание ответов не совпадает с поставленными вопросами или отсутствуют ответы на вопросы, не может продемонстрировать выполняемые в процессе работы действия	экзамен
10	8	Текущий контроль	Лабораторная работа: Использование технологии GSM SMS	1	10	До защиты лабораторной работы допускается полностью выполненная работа. Защита проводится в форме устного опроса по контрольным вопросам к лабораторной работе, с просьбой продемонстрировать некоторые описываемые действия, выполняемые в процессе лабораторной работы. Зачтено (10 баллов): выставляется, если обучающийся уверенно демонстрирует результаты своей работы и отвечает на контрольные вопросы Не зачтено (0 баллов): выставляется, если содержание ответов не совпадает с поставленными вопросами или отсутствуют ответы на вопросы, не может продемонстрировать выполняемые в процессе работы действия	экзамен
11	8	Промежуточная аттестация	Итоговая работа	-	5	Проект выполняется в малых группах по 2-3 человека. Работу необходимо сдать преподавателю в виде отчета, после проверки работа может быть допущена к	экзамен

	автоматизации в нефтегазовой отрасли; принципы построения промышленных SCADA-систем; промышленные интерфейсы и контроллеры, работающие под управление SCADA-систем																			
ПК-8	Умеет: устанавливать и настраивать программное и аппаратное обеспечение SCADA-систем; разрабатывать автоматизированные системы мониторинга измерительных процессов в нефтегазовой отрасли применять приборные базы данных для реализации проекта АСУТП в SCADA-системе	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-8	Имеет практический опыт: реализации проекта мониторинга информационно-измерительных процессов;	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Фонды оценочных средств по каждому контрольному мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

Не предусмотрена

б) дополнительная литература:

1. Справочник инженера по контрольно-измерительным приборам и автоматике [Текст]: учеб.-практич. пособие/под ред. А.В.Калиниченко.- М.: ИНФРА-Инженерия, 2008.- 576с.- ISBN 5- 9729-0017-6.
2. Шишмарев, В.Ю. Технические измерения и приборы [Текст]: учебник для вузов / В.Ю. Шишмарев.- М.: Академия, 2010.- 384с.- ISBN 978-5-7695-6623-3.
3. Шишмарев, В.Ю. Физические основы получения информации [Текст]: учеб.пособие для вузов / В.Ю. Шишмарев.- М.: Академия, 2010.-448 с.- ISBN 978-5-7695-5713-2

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

1. Измерительная техника. ISSN 0368-1025.
2. Датчики и системы. ISSN 1992-7185.
3. Приборы и системы. Управление, контроль, диагностика. ISSN 2073-0004.

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Компьютерные системы сбора и обработки измерительной информации в нефтегазовой отрасли: методические указания на СРС для направления Приборостроение / Е.А. Зверева – Нижневартовск, 2021- 14с

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Компьютерные системы сбора и обработки измерительной информации в нефтегазовой отрасли: методические указания на СРС для направления Приборостроение / Е.А. Зверева – Нижневартовск, 2021- 14с

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в	Библиографическое описание
---	----------------	------------------------	----------------------------

		электронной форме	
1	Дополнительная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Сазонова, Н. С. Системы автоматизированного проектирования технологических процессов [Электронный ресурс] Ч. 1 : Алгоритмизация технологического проектирования : учеб. пособие / Н. С. Сазонова, А. А. Кошин ; под ред. А. А. Кошина ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Технология машиностроения ; ЮУрГУ - Челябинск , 2014 https://lib.susu.ru/
2	Дополнительная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Сазонова, Н. С. Системы автоматизированного проектирования технологических процессов [Электронный ресурс] Ч. 2 : САПР ТП первого поколения : учеб. пособие / Н. С. Сазонова, А. А. Кошин ; под ред. А. А. Кошина ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Технология машиностроения ; ЮУрГУ - Челябинск , 2014 https://lib.susu.ru/
3	Дополнительная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Автор Максимов, С. П. Проектирование автоматизированных систем [Текст] : конспект лекций / С. П. Максимов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Технология машиностроения, станки и инструмент ; ЮУрГУ - Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ , 2012 https://lib.susu.ru/
4	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Еремеев, С. В. Автоматизация технологических процессов и производств в нефтегазовой отрасли : учебное пособие для вузов / С. В. Еремеев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 136 с. — ISBN 978-5-8114-7411-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/160120 (дата обращения: 22.12.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Алтынбаев, Р. Б. Инновации в автоматизации технологических процессов и производств : учебное пособие / Р. Б. Алтынбаев. — Оренбург : ОГУ, 2018. — 191 с. — ISBN 978-5-7410-2068-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/159798 (дата обращения: 22.12.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
6	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Пьявченко, Т. А. Автоматизированные информационно-управляющие системы с применением SCADA-системы TRACE MODE : учебное пособие / Т. А. Пьявченко. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 336 с. — ISBN 978-5-8114-1885-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/168858 (дата обращения: 22.12.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)
2. -OpenScada(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
Контроль самостоятельной работы		126 Паспорт учебной лаборатории
Лекции		204 Паспорт компьютерного класса Microsoft Office 2010
Лабораторные занятия		126 Паспорт учебной лаборатории Microsoft Office 2010, SCADA-система