

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГТУ», ВГТУ)

«УТВЕРЖДАЮ»

Председатель Совета ФЭСУ

_____ А.В. Бурковский
(подпись)

«_____» _____ 20 ____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ДВ. 4.2. Визуализация технологических процессов

(индекс, наименование дисциплины по УП)

Закреплена за кафедрой: электропривода, автоматики и управления в технических системах

Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

(код, наименование)

Направленность Электропривод и автоматика

(название профиля, магистерской программы, специализации по УП)

Часов по УП: 180; Часов по РПД 180

Часов по УП (без учета часов на экзамены): 144; Часов по РПД: 144;

Часов на интерактивные формы обучения по УП: 0 ;

Часов на интерактивные формы обучения по РПД: 0 ;

Часов на самостоятельную работу по УП: 108 (38 %)

Часов на самостоятельную работу по РПД: 108 (38 %)

Общая трудоемкость в ЗЕТ: 5

Виды контроля в семестрах (на курсах): Экзамен – 7 семестр; курсовой проект – 7 семестр.

Форма обучения: очная

Срок обучения: нормативный 4 года.

Распределение часов дисциплины по семестрам

Вид занятий	№ семестров, число учебных недель в семестрах																	
	1 / 18		2 / 18		3 / 18		4 / 18		5 / 18		6 / 18		7 / 18		8 / 10		Итого	
	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД
Лекции													18	18			18	18
Лабораторные													18	18			18	18
Практические													-	-			-	-
Ауд. занятия													36	36			36	36
Сам. работа													108	108			108	108
Итого													144	144			144	144

Рабочая программа соответствует Федеральному государственному образовательному стандарту высшего образования подготовки бакалавров по направлению 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», утвержденному приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 3 сентября 2015 года № 955

Программу составил (и) _____ к.т.н. Таратынов О.Ю.
(подпись, ученая степень, ФИО)

Рецензент (ы): _____ к.т.н. Слепокуров Ю.С.
(подпись, ученая степень, ФИО)

Рабочая программа дисциплины составлена на основании учебного плана подготовки бакалавров по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, профиль Электропривод и автоматика.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры электропривода, автоматике и управления в технических системах

протокол № _____ от _____ 20 ____ г.

Зав. кафедрой ЭАУТС _____ д.т.н., проф., Бурковский В.Л..

Председатель МКНП _____ А.В. Тикунов

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Цель изучения дисциплины – приобретение студентами теоретических знаний и практических навыков использования современных программных комплексов в системах автоматизации промышленных установок и технологических комплексов.
1.2	Для достижения цели ставятся задачи:
1.2.1	изучение аппаратуры оперативного управления и мониторинга систем человеко-машинного интерфейса
1.2.2	изучение программного обеспечения разработки систем человеко-машинного интерфейса
1.2.3	рассматриваются функциональные возможности системы с архитектурой клиент-сервер и обмен данными в масштабах всего предприятия

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВПО

Цикл (раздел) ООП: Б1.В	код дисциплины в УП: Б1.В.ДВ.4.2
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося	
Для успешного освоения дисциплины студент должен иметь базовую подготовку по информатике в пределах программы высшей школы	
2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее	
БЗ	Государственная итоговая аттестация

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ОПК-1	способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий
	Знать: программные продукты, ориентированные на решение научных и проектно-конструкторских задач в области электроэнергетики; основные методы, средства и способы получения, хранения и переработки информации электротехнического характера; Уметь: использовать современные информационные технологии и инструментальные средства для решения различных задач в своей профессиональной деятельности;
ПВК-4	способность рассчитывать режимы работы и параметры оборудования электромеханических комплексов и электроэнергетических систем
	Знать: основы технологического процесса объекта ; существующие методы контроля режимов работы оборудования; типовые технологические процессы и режимы производства, технологию производства продукции предприятия;

	системы и методы проектирования технологических процессов и режимов производства; устройство и принцип работы эксплуатируемого электротехнического оборудования и их основные технические характеристики. Уметь: выбирать основные направления развития технологического процесса; применять существующие методы контроля режимов работы оборудования (технологического и электрооборудования) ; осуществлять настройку контролируемых технических параметров эксплуатируемого электротехнического оборудования . Владеть: методами, обеспечивающими эффективные режимы технологического процесса ; навыками эксплуатации объектов энергетики; методами расчета, проектирования и конструирования электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем ; навыками контроля технических параметров эксплуатируемого электротехнического оборудования с использованием современных средств и методов контроля.
--	---

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
	программные продукты, ориентированные на решение научных и проектно-конструкторских задач в области электроэнергетики (ОПК-1); основные методы, средства и способы получения, хранения и переработки информации электротехнического характера (ОПК-1); основы технологического процесса объекта (ПВК-4)); существующие методы контроля режимов работы оборудования (ПВК-4); типовые технологические процессы и режимы производства, технологию производства продукции предприятия (ПВК-4); системы и методы проектирования технологических процессов и режимов производства (ПВК-4); устройство и принцип работы эксплуатируемого электротехнического оборудования и их основные технические характеристики (ПВК-4).
3.2	Уметь:
	использовать современные информационные технологии и инструментальные средства для решения различных задач в своей профессиональной деятельности (ОПК1); выбирать основные направления развития технологического процесса (ПВК-4); применять существующие методы контроля режимов работы оборудования (технологического и электрооборудования) (ПВК-4); осуществлять настройку контролируемых технических параметров эксплуатируемого электротехнического оборудования (ПВК-4).
3.3	Владеть:
	методами, обеспечивающими эффективные режимы технологического процесса (ПВК-4); навыками эксплуатации объектов энергетики (ПВК-4); методами расчета, проектирования и конструирования электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем (ПВК-4); навыками контроля технических параметров эксплуатируемого электротехнического оборудования с использованием современных средств и методов контроля (ПВК-4).

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Вид учебной нагрузки и их трудоемкость в часах				
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС	Всего часов
1	Аппаратура оперативного управления и мониторинга	7	1-2	2	-	2	20	24
2	Программное обеспечение систем человеко-машинного интерфейса	7	3-18	16	-	16	88	120
Итого				18	-	18	108	144

4.1 Лекции

Неделя семестра	Тема и содержание лекции	Объем часов	В том числе, в интерактивной форме
Аппаратура оперативного управления и мониторинга		2	
1	Обмен данными с контроллерами. Сети. Коммуникационные партнеры. Настройка драйвера связи для контроллера SIMATIC S7. Указатели областей для соединений. Основные сведения об использовании тегов. Обмен данными с ПЛК с помощью внешних тегов. Внутренние теги. Свойства тега.	2	
Программное обеспечение систем человеко-машинного интерфейса		16	
3	Создание экранов. Варианты организации перехода от одного экрана к другому. Обзор библиотеки экраных объектов. Варианты настройки функций динамического изменения объектов. Преимущества использования слоев. Создание многоязычных проектов. Определение языков и шрифтов, используемых в режиме исполнения. Управление языком и перевод текстов проекта, зависящих от языка. Функции экспорта и импорта для перевода текстов в проектах.	2	
5	Работа с графическими объектами. Кнопка. Выключатель. Поле ввода/вывода. Графическое поле ввода/вывода. Символьное поле ввода/вывода. Работа с графическими объектами. Гистограмма. Ползунковый регулятор. Стрелочный индикатор. Окно трендов. Поле даты/времени. Часы. Окно пользователей.	2	
7	Библиотека символьных изображений. Группы объектов. Лицевые панели. Изменение динамических свойств объектов. Основные сведения о работе с рецептами. Структура системы управления рецептами. Элементы и записи данных рецепта. Настройка окна рецептов. Передача записей данных рецепта.	2	
9	Создание системы сообщений. Системные сообщения и сообщения	2	

	процесса. Классы сообщений. Отображение сообщений на устройстве HMI. Индикатор сообщений. Квитирование сообщений. Основные параметры настройки системы сообщений. Редактор классов сообщений. Редактор групп сообщений.		
11	Редактор дискретных сообщений. Редактор аналоговых сообщений. Архивирование тегов. Методы архивирования. Архивирование сообщений.	2	
13	Основные сведения о системе отчетов. Объекты для создания отчета. Формирование отчетов сообщений. Вывод отчета на печать. Использование системных функций и скриптов. Изменение свойств объекта среды исполнения с помощью VBS.	2	
15	Отладка проекта. Мониторинг и модификация неконфигурируемых тегов. Чтение и запись данных в память ПЛК в окне просмотра/управления на экране устройства HMI. Браузер HTM для просмотра Web-сайтов. Удаленный контроль и управление другим устройством HM в окне Sm@rtClientI. OPC-сервер.	2	
17	Работа с заданиями и событиями. Планировщик событий. Использование глобальных событий. Глобальные триггеры. Управление доступом. Средства безопасности в режиме исполнения. Авторизация пользователей. Работа с системой администрирования пользователей.	2	
Итого часов		18	

4.2 Практические занятия не предусмотрены

4.3 Лабораторные работы

Неделя семестра	Наименование лабораторной работы	Объем часов	В том числе в интерактивной форме	Виды контроля
Аппаратура оперативного управления и мониторинга		2		
3	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности. Создание проекта. Настройка соединений HMI и PLC	2		отчет
Программное обеспечение систем человеко-машинного интерфейса		16		
5	Создание экранов. Навигация по экранам. Настройка функций смены экранов. Использование слоев.	2		отчет
7	Изучение простых объектов редактора экранов. Использование библиотеки стандартных компонентов.	2		отчет
9	Изучение интеллектуальных объектов редактора экранов.	2		отчет
11	Архивирование переменных и построение графиков (конфигурирование трендов).	2		отчет
13	Создание рецептов. Экспорт/импорт рецептов в Microsoft Excel.	2		отчет
15	Создание скриптов на Visual Basic. Моделирование технологического процесса и автоматического управления объектом.	2		отчет
17	Создание и настройка окна сообщений. Настройка дискретных сообщений. Конфигурирование аналоговых сообщений.	2		отчет

19	Тестирование проекта на устройстве визуализации с использованием симулятора тегов и отладчика скриптов.	2		отчет
Итого часов		18		

4.4 Самостоятельная работа студента (СРС)

Неделя семестра	Содержание СРС	Виды контроля	Объем часов
2	Работа с конспектом лекций, с учебником		4
3	Подготовка конспекта по теме для самостоятельного изучения: “Основные блоки персонального компьютера”.	проверка конспекта	4
4	Работа с конспектом лекций, с учебником		4
5	Подготовка к выполнению лаб. работы	допуск к выполнению	4
6	Подготовка к выполнению лаб. работы	допуск к выполнению	2
	Работа с конспектом лекций, с учебником		2
	Подготовка к защите лаб. работ	отчет, защита	4
7	Подготовка конспекта по теме для самостоятельного изучения: “Классификация аппаратуры по защите от твердых частиц влаги”.	проверка конспекта	2
	Подготовка к выполнению лаб. работы	допуск к выполнению	2
	Подготовка к защите лаб. работ	отчет, защита	4
8	Подготовка конспекта по теме для самостоятельного изучения: “Назначение операционной системы, взаимодействие с программой пользователя”.	проверка конспекта	2
	Подготовка к выполнению лаб. работы	допуск к выполнению	2
	Подготовка к защите лаб. работ	отчет, защита	4
9	Подготовка конспекта по теме для самостоятельного изучения: “Представление информации в компьютере. Форматы числовых переменных”.	проверка конспекта	2
	Подготовка к выполнению лаб. работы	допуск к выполнению	2
	Подготовка к защите лаб. работ	отчет, защита	4
10	Подготовка конспекта по теме для самостоятельного изучения: “Принципы формирования изображений. Растровая и векторная графика”.	проверка конспекта	2
	Подготовка к выполнению лаб. работы	допуск к выполнению	2
	Подготовка к защите лаб. работ	отчет, защита	4
11	Подготовка конспекта по теме для самостоятельного изучения: “Цифровая обработка аналоговых сигналов датчиков. Дискретизация сигналов по уровню и по времени”.	проверка конспекта	2
	Подготовка к выполнению лаб. работы	допуск к выполнению	2
12	Подготовка к защите лаб. работ	отчет, защита	4

	Подготовка конспекта по теме для самостоятельного изучения: “Принцип работы цифрового осциллографа”.	проверка конспекта	2
	Подготовка к выполнению лаб. работы	допуск к выполнению	2
	Подготовка к защите лаб. работ	отчет, защита	4
13	Подготовка конспекта по теме для самостоятельного изучения: “Аварийная сигнализация и сообщения оператору - важнейшие компоненты системы визуализации и контроля технологических процессов”.	проверка конспекта	2
	Подготовка к выполнению лаб. работы	допуск к выполнению	2
	Подготовка к защите лаб. работ	отчет, защита	4
14	Подготовка конспекта по теме для самостоятельного изучения: “Сбор и хранение информации. Архивирование и резервирование данных”.	проверка конспекта	2
	Подготовка к выполнению лаб. работы	допуск к выполнению	2
	Подготовка к защите лаб. работ	отчет, защита	4
15	Подготовка конспекта по теме для самостоятельного изучения: “Операторы и управляющие конструкции языка Visual Basic”.	проверка конспекта	2
	Подготовка к выполнению лаб. работы	допуск к выполнению	2
	Подготовка к защите лаб. работ	отчет, защита	4
16	Подготовка конспекта по теме для самостоятельного изучения: “Дискретное и непрерывное управления процессами”.	проверка конспекта	2
	Подготовка к выполнению лаб. работы	допуск к выполнению	2
	Подготовка к защите лаб. работ	отчет, защита	4
17	Подготовка конспекта по теме для самостоятельного изучения: “Открытые промышленные коммуникации. Технология OPC”.	проверка конспекта	2
	Подготовка к выполнению лаб. работы	допуск к выполнению	2
18	Подготовка к защите лаб. работ	отчет, защита	4
Итого часов			108

4.5 Методические рекомендации для студентов по изучению дисциплины

Цель методических указаний – обеспечить студенту оптимальную организацию процесса изучения дисциплины, а также выполнения различных форм самостоятельной работы.

Студентам необходимо ознакомиться с содержанием рабочей программы дисциплины (далее - РПД), с ее целями и задачами, связями с другими дисциплинами образовательной программы, методическими разработками по данной дисциплине, имеющимся на образовательном портале вуза, с графиком консультаций преподавателей кафедры.

4.5.1. Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям (теоретический курс)

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Именно поэтому контроль над систематической работой студентов всегда находится в центре внимания кафедры.

Студентам необходимо:

- перед очередной лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей лекции. При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале опять не удалось, то обратитесь к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на практических занятиях.

4.5.2. Рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Навыки решения задач студент получает на практических занятиях, а также путем самостоятельного решения задач, которые в том числе приведены в методических разработках, список которых приведен в РПД.

Студентам следует:

- приносить с собой рекомендованную преподавателем литературу к конкретному занятию;
- до очередного практического занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей темы занятия;
- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного решения;
- на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций), в случае затруднений обращаться к преподавателю.

На практических занятиях после прочтения лекционного курса по соответствующей теме и решения задач по этой тематике проводится небольшая контрольная работа, результаты которой показывают степень освоения материала студентами по теме.

4.5.3. Рекомендации по подготовке к лабораторным занятиям

Подготовка к выполнению лабораторных работ оценивается по факту выполнения предварительных расчетов и изучения кратких теоретических сведений. Для допуска к выполнению лабораторной работы, необходимо представить преподавателю результаты предварительных расчетов, которые являются составной частью отчета, и если того требует задание на подготовку построить необходимые графики и диаграммы.

К выполнению лабораторных работ студенты допускаются только после проведения руководителем инструктажа по технике безопасности и пожарной безопасности с записью об этом в соответствующем журнале и личной росписью в нем каждого студента.

Все работы по сборке схем или их изменению должны проводиться только при отключенном напряжении. Напряжение на источники лабораторного стенда подается путем поворота пакетного переключателя по часовой стрелке на один оборот. При этом загораются сигнальные лампы на передней панели стенда.

Все схемы в отчете чертят по государственному стандарту и всем правилам ЕСКД с помощью чертежных инструментов. Графики и диаграммы выполняются в масштабе на миллиметровой бумаге.

При защите лабораторных работ студент должен показать практические навыки выполнения лабораторных исследований и проведения расчетов, а так же теоретические знания, отвечая на вопросы преподавателя.

4.5.4. Методические рекомендации по выполнению различных форм самостоятельных домашних заданий (контрольные работы)

Самостоятельная работа студентов включает в себя выполнение различного рода заданий, которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. По каждой теме учебной дисциплины студентам предлагается перечень заданий для самостоятельной работы.

Контрольные работы выдаются после рассмотрения соответствующего материала на лекции, решения подобных задач на практике и выполнения лабораторных работ на аналогичную

тему. Защита КР, в первую очередь, направлена на выяснение, выполнена ли работа самостоятельно или помощь была слишком значимой. В последнем случае работа может быть заменена на другую. При самостоятельном выполнении лабораторных работ и практических заданий выполнение контрольных работ не вызывает затруднений.

К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания должны исполняться самостоятельно и представляться в установленный срок, а также соответствовать установленным требованиям по оформлению.

Студентам следует:

- руководствоваться графиком самостоятельной работы, определенным РПД;
- выполнять все плановые задания, выдаваемые преподавателем для самостоятельного выполнения, и разбирать на семинарах и консультациях неясные вопросы;
- при подготовке к экзамену параллельно прорабатывать соответствующие теоретические и практические разделы дисциплины, фиксируя неясные моменты для их обсуждения на плановой консультации.

4.5.5. Методические рекомендации по работе с литературой

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, курсовой работы, доклада и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы, как в библиотеке, так и дома.

К каждой теме учебной дисциплины подобрана основная и дополнительная литература.

Основная литература - это учебники и учебные пособия.

Дополнительная литература - это различные справочники, энциклопедии, интернет ресурсы.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

	В рамках изучения дисциплины предусмотрены следующие образовательные технологии:
5.1	лекции;
5.2	лабораторные работы: – выполнение лабораторных работ в соответствии с индивидуальным графиком, – защита выполненных работ; – интерактивная форма проведения занятий: имитация реальных технологических процессов на лабораторных стендах; использование метода проектов, т.е. в конечной форме цикл лабораторных работ предстает как цельный законченный проект системы визуализации и управления.
5.3	самостоятельная работа студентов: – изучение теоретического материала, – подготовка к лекциям и лабораторным работам, – работа с учебно-методической литературой, – оформление конспектов лекций, подготовка отчетов, – подготовка к текущему контролю успеваемости и зачету
5.4	консультации по всем вопросам учебной программы.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

6.1	Контрольные вопросы и задания
------------	--------------------------------------

6.1.1	Используемые формы текущего контроля: проверка домашнего задания (конспекты по теме для самостоятельного изучения); отчет и защита выполненных лабораторных работ.
6.1.2	Рабочая программа дисциплины обеспечена фондом оценочных средств для проведения входного, текущего контроля и промежуточной аттестации. Фонд включает примерные вопросы к экзамену. Фонд оценочных средств представлен в учебно–методическом комплексе дисциплины.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1 Рекомендуемая литература				
№ п/п	Авторы, составители	Заглавие	Вид и годы издания	Обеспеченность
7.1.1. Основная литература				
7.1.1.1	В.Л. Бредо	Вычислительные системы, сети и телекомму-никации: Учеб. Пособие / В.Л. Бредо. – СПб.: Пи-тер, 2003. – 688 с.	печат. 2003	0,5
7.1.1.2	Р.Дорф., Р.Бишоп	Современные системы управления / Р.Дорф., Р.Бишоп; Пер. с англ. Б.И. Копылова. – М.: Ла-боратория Базовых Знаний, 2004. – 832 с.	печат. 2004	0,5
7.1.2. Дополнительная литература				
7.1.2.1	SIMATIC HMI. WinCC flexible 2005. Руководство пользователя. SIEMENS, 2004. - 126 с.		Элек- тронное 2004	1,0
7.1.2.2	SIMATIC. Компоненты комплексных систем автоматизации. Каталог ST70-2005. SIEMENS, 2005. - 818 с.		Элек- тронное 2005	
7.1.3 Методические разработки				
7.1.3.1	Таратынов О.Ю., Романов А.В.	Проектирование с помощью WinCC Flexible. Учеб. пособие. Воронеж: ГОУВПО «Воронеж- ский государственный технический универси- тет», 2009. – 101 с.	печат. 2009	0,75
7.1.3.2	Таратынов О.Ю., Ткалич С.А., Романов А.В.	Изучение пакета программного обеспечения WinCC flexible: лабораторный практикум. Учеб. пособие. Воронеж: ГОУВПО «Воронежский государственный технический университет», 2008. – 90 с.	печат. 2008	0,75
7.1.3.3	Таратынов О.Ю., Ткалич С.А.	Конфигурирование аппаратуры и коммуникаций SIMATIC S7: Учеб. пособие. Воронеж: Воро- неж. гос. техн. ун-т, Воронеж, 2006. 110 с.	печат. 2006	0,75
7.1.4 Программное обеспечение и Интернет ресурсы				
7.1.4.1	Методические указания к выполнению лабораторных работ представлены на сайте: http://vorstu.ru/kafedry/faem/kaf/aits/			

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1	Учебные лаборатории: – “Промышленная информатика” с натурными макетами объектов управления – “Учебно-исследовательская лаборатория” с экспериментальной установкой микро-процессорного управления гидравлическим объектом
8.2	Дисплейный класс , оснащенный компьютерными программами для проведения лабораторного практикума

Карта обеспеченности рекомендуемой литературой

№ п/п	Авторы, состави- тели	Заглавие	Год изда- ния. Вид изда- ния.	Обес- печен- ность
1. Основная литература				
Л1.1	В.Л. Бредо	Вычислительные системы, сети и телекомму- никации: Учеб. Пособие / В.Л. Бредо. – СПб.: Питер, 2003. – 688 с.	печат. 2003	0,5
Л1.2	Р.Дорф., Р.Бишоп	Современные системы управления / Р.Дорф., Р.Бишоп; Пер. с англ. Б.И. Копылова. – М.: Ла-боратория Базовых Знаний, 2004. – 832 с.	печат. 2004	0,5
2. Методические разработки				
Л2.1	Таратынов О.Ю., Романов А.В.	Проектирование с помощью WinCC Flexible. Учеб. пособие. Воронеж: ГОУВПО «Воронеж- ский государственный технический универси- тет», 2009. – 101 с.	печат. 2009	0,75
Л2.2	Таратынов О.Ю., Ткалич С.А., Романов А.В.	Изучение пакета программного обеспечения WinCC flexible: лабораторный практикум. Учеб. пособие. Воронеж: ГОУВПО «Воронеж- ский государственный технический универси- тет», 2008. – 90 с.	печат. 2008	0,75
Л2.3	Таратынов О.Ю., Ткалич С.А.	Конфигурирование аппаратуры и коммуника- ций SIMATIC S7: Учеб. пособие. Воронеж: Воронеж. гос. техн. ун-т, Воронеж, 2006. 110 с.	печат. 2006	0,75

Зав. кафедрой ЭАУТС _____ / В.Л.Бурковский /

Директор НТБ _____ / Т.И.Буковшина /

**Вопросы для зачёта по дисциплине
"Визуализация технологических процессов"**

1. Аппаратура оперативного управления и мониторинга. Общие сведения.
2. Коммуникации. Настройка соединений. Настройки интерфейсной области. Синхронизация системного времени HMI и PLC.
3. Работа с тегами. Внешние и внутренние теги.
4. Основные свойства тегов.
5. Элементарные типы данных. Использование массивов.
6. Создание экранов. Основные принципы. Использование слоев экранов.
7. Использование экранов Template и Overview.
8. Навигация по экранам.
9. Объекты редактора экранов. Простые объекты. Основные свойства
10. Объект кнопка. Текстовые, графические и невидимые кнопки. События от кнопок.
11. Объект переключатель. Кнопка с фиксацией.
12. Статический текст и поля ввода-вывода.
13. Текстовые и графические списки. Двоичные и диапазонные списки.
14. Конфигурирование интеллектуальных объектов. Часы. Аналоговые индикаторы.
15. Создание и свойства трендов.
16. Использование библиотек графических объектов.
17. Мониторинг и модификация памяти программируемого логического контроллера.
18. Изменение динамических свойств экранных объектов.
19. Группированные объекты и лицевые панели.
20. Создание рецептов. Изменение проектных данных, связанных с рецептами
21. Настройка окна рецептов
22. Настройка системы сообщений. Системные сообщения и сообщения процесса.
23. Классы и группы сообщений.
24. Конфигурирование дискретных сообщений
25. Конфигурирование аналоговых сообщений
26. Индикатор сообщений. Окно обзора сообщений. Квотирование аварийных сообщений.
27. Конфигурирование аналоговых сообщений.
28. Конфигурирование дискретных сообщений.
29. Архивирование данных. Методы архивирования.
30. Архивирование сообщений.
31. Создание отчетов (вывод на принтер).
32. Отладка проекта с использованием симулятора тегов.
33. Тестирование и имитация выполнения проекта
34. Архивирование сообщений и значений процесса
35. Архивирование сообщений
36. Отображение архивированных сообщений
37. Архивирование значений процесса
38. Отображение значений процесса
39. Конфигурирование отчетов. Создание отчета для вывода сообщений
40. Создание скриптов. Изменение режима работы системы с помощью скрипта
41. Управление правами пользователей. Создание групп пользователей. Создание пользователя
42. Конфигурирование командной кнопки с защитой от несанкционированного доступа
43. Пользовательский интерфейс на нескольких языках
44. Использование глобальных событий. Глобальные триггеры.
45. Концепция комплексной автоматизации.