Федеральное агентство морского и речного транспорта
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Государственный университет морского и речного флота имени адмирала С.О. Макарова»

Воронежский филиал
Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования
«Государственный университет морского и речного флота имени адмирала С.О. Макарова»

«УТВЕРЖДАЮ»
Директор Воронежского филиала ФГБОУ ВО «ГУМРФ им. адм. С.О. Макарова»
_____ /В.Е. Сухова/
«__» _____ 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

Б1.В.ДВ.11.1 «Управление технологическими процессами»

Уровень образования:	Высшее образование – бакалавриат	
Направление подготовки:	09.03.02 Информационные системы и технологии	
Язык обучения:	Русский	
Кафедра:	Математики, информационных систем и технологий	
Форма обучения:	Очная	Заочная
Курс:	3	4
Составитель:	Зайцева Т.В.	

ВОРОНЕЖ 2019 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ....3
1.1 Цели и задачи учебной дисциплины....3
1.2 Место учебной дисциплины в структуре ОПОП....3
1.3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине в рамках планируемых результатов освоения ОПОП....3
2. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ....5
2.1 Объем дисциплины....5
2.2 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий....6
3. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ....7
4. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ....12
5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ....13
6. РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ....16
7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ....16
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ....20

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Цели и задачи учебной дисциплины

Цель изучения дисциплины – обучение студентов основным методам формализации и построения моделей и систем управления технологическими процессами, алгоритмизации процессов технологических процессов и их управления, использованию инструментальных средств компьютерной поддержки.

Задачами дисциплины являются:

– изучение основных понятий, методов и средств построения автоматизированных систем управления технологическими процессами и производствами на основе современных программных и технических средств автоматизации;

– обучение студентов методам математического описания элементов систем автоматического управления, изучение их конструкции и принципа действия;

– систематизация, закрепление и расширение теоретических знаний и практических навыков при решении задач по автоматизации технологических процессов на современном уровне достижений науки и техники;

– изучение основ проектирования систем автоматизации;

формирование умения анализировать цикл технологического процесса и составлять функциональные схемы автоматизации.

1.2 Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Управление технологическими процессами» относится к дисциплинам по выбору вариативной части блока Б1.

Освоение дисциплины основывается на знаниях студентов, полученных ими в ходе изучения дисциплин предыдущих курсов: «Управление данными», «Теория информационных процессов и систем», «Базовые информационные процессы и технологии».

Данная дисциплина необходима для освоения следующих дисциплин: «Системы поддержки принятия решений», «Теория принятия решений», «Корпоративные информационные системы».

1.3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине в рамках планируемых результатов освоения ОПОП

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Код компетенции	Содержание компетенции	Планируемые результаты освоения дисциплины
ОПК-5	способность использовать современные компьютерные технологии поиска информации для решения поставленной задачи, критического анализа этой	**знать:** основы информационной безопасности; основы поиска информации в компьютерных сетях; основные сведения о дискретных структурах, используемых в персональных компьютерах; основные алгоритмы типовых численных методов решения математических задач; один из языков программирования; структуру локальных и глобальных компьютерных сетей.

	информации и обоснования принятых идей и подходов к решению	**уметь:** работать в качестве пользователя персонального компьютера; использовать информацию компьютерных сетей в своей профессиональной деятельности для повышения мастерства; выполнять расчеты с применением современных технических средств; использовать внешние носители информации для обмена данными между машинами, создавать резервные копии, архивы данных и программ; использовать языки и системы программирования, работать с программными средствами общего назначения **владеть:** навыками систематизации информации; методами поиска и обмена информацией в компьютерных сетях; теоретическими и программными средствами защиты информации при работе с компьютерными системами, включая системы антивирусной защиты
ПК-24	способность обосновывать правильность выбранной модели, сопоставляя результаты экспериментальных данных и полученных решений	**знать:** принципы моделирования, классификацию способов представления моделей систем; приемы, методы, способы формализации объектов, процессов, явлений и реализацию их на компьютере; достоинства и недостатки различных способов представления моделей систем; разработку алгоритмов фиксации и обработки результатов моделирования систем; способы планирования машинных экспериментов с моделями. **уметь:** использовать технологии моделирования; представлять модель в математическом и алгоритмическом виде; оценивать качество модели; показывать теоретические основания модели. **владеть:** построением имитационных моделей информационных процессов; получением концептуальных моделей систем; построением моделирующих алгоритмов.
ПК-25	способность использовать математические методы обработки, анализа и синтеза результатов профессиональных исследований	**знать:** принципы моделирования, классификацию способов представления моделей систем; приемы, методы, способы формализации объектов, процессов, явлений и реализацию их на компьютере; достоинства и недостатки различных способов представления моделей систем; разработку алгоритмов фиксации и обработки результатов моделирования систем; способы планирования машинных экспериментов с моделями. **уметь:** использовать технологии моделирования; представлять модель в математическом и алгоритмическом виде; оценивать качество модели; показывать

		теоретические основания модели. **владеть:** инструментальными средствами построения имитационных моделей информационных процессов, получением концептуальных моделей систем, построением моделирующих алгоритмов.
ПК-33	способностью составлять инструкции по эксплуатации информационных систем	**Знать:** теоретические основы оформления документации в виде презентаций, научно-технических отчетов, статей и докладов на научно-технических конференциях. **Уметь:** применять теоретические знания для составления инструкций по эксплуатации информационных систем. **Владеть:** способностью оформления документов в виде презентаций, научно-технических отчетов, статей и докладов на научно- технических конференциях.
ПК-37	способность выбирать и оценивать способ реализации информационных систем и устройств (программно-, аппаратно- или программно-аппаратно-) для решения поставленной задачи	**Знать:** теоретические основы реализации информационных систем и устройств для решения поставленной задачи. **Уметь:** применять средства ИКТ в повседневной жизни, при выполнении индивидуальных и коллективных проектов, в учебной деятельности, дальнейшем освоении специальностей, востребованных на рынке труда. **Владеть:** способностью выбирать и оценивать способ реализации информационных систем и устройств для решения постав ленной задачи

2. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

2.1 Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины «Управление технологическими процессами» составляет **216** часов / **6** зачетных единиц.

Вид учебной работы	Всего, Часов /ЗЕ		курсы			
			Очная форма, Часов /ЗЕ		Заочная форма, Часов /ЗЕ	
	Очная форма	Заочная форма	**3**	–	**4**	–
Аудиторная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), всего в том числе:	**90/2,5**	**26/0,72**	**90/2,5**	–	**26/0,72**	–
Учебные занятия	36/1	10/0,28	36/1	–	10/0,28	–

лекционного типа (УЗЛТ)							
Учебные занятия семинарского (практического) типа (УЗСПТ)		–	–	–	–	–	–
Учебные занятия лабораторного типа (УЗЛТ)		54/1,5	16/0,44	54/1,5	–	16/0,44	–
Самостоятельная работа обучающихся		**90/2,5**	**181/5,03**	**90/2,5**	–	**181/5,03**	–
Промежуточная аттестация (подготовка и сдача), всего:		**36/1**	**9/0,25**	**36/1**	–	**9/0,25**	–
Контрольная работа		–	–	–	–	–	–
Курсовая работа		–	–	–	–	–	–
Зачет		–	–	–	–	–	–
Зачет с оценкой		–	–	–	–	–	–
Экзамен		+	+	+	–	+	–
Итого:	Часов	**216**	**216**	**216**	–	**216**	–
Общая трудоемкость учебной дисциплины	Зачетн. ед.	**6**	**6**	**6**	–	**6**	–

2.2 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий

Содержание тем дисциплины, структурированное
по темам с указанием дидактического материала по каждой
изучаемой теме и этапов формирования компетенций

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (тематика занятий)	Формируемые компетенции
1	Раздел 1. Автоматизированные системы	Архитектура автоматизированной системы	ОПК-5, ПК-24, ПК-25, ПК-33, ПК-37
2	Раздел 2. Сети и автоматизация объектов	Промышленные сети и интерфейсы	ОПК-5, ПК-24, ПК-25, ПК-33, ПК-37
		Защита от помех	
		Измерительные каналы	
		ПИД регуляторы	
		Контроллеры для систем автоматизации	
		Автоматизация опасных объектов	
3	Раздел 3. аппаратное и программное обеспечение	Аппаратное резервирование	ОПК-5, ПК-24, ПК-25, ПК-33, ПК-37
		Программное обеспечение	

Лабораторный практикум

№ п/п	Тематика лабораторных занятий
1.	Определение передаточных функций САУ
2.	Определение динамических характеристик САУ
3.	Исследование критериев устойчивости САУ
4.	Идентификация математических моделей САУ
5.	Интерполяция в Excel. Линия тренда.
6.	Интерполяция в Excel. Формула Лагранжа.
7.	Определение корреляционной функции
8.	Анализ и синтез САУ методом корневого годографа
9.	Определение полиномиальной регрессии статистических данных

Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Лекционные занятия		Лабораторные работы		Самостоятельная работа		Всего часов	
		О	ЗО	О	ЗО	О	ЗО	О	ЗО
1.	Архитектура автоматизированной системы	4	1	6	2	14	21	24	24
2.	Промышленные сети и интерфейсы	4	1	6	2	14	21	24	24
3.	Защита от помех	4	1	6	2	14	21	24	24
4.	Измерительные каналы	4	1	6	2	14	21	24	24
5.	ПИД регуляторы	4	1	6	2	14	21	24	24
6.	Контроллеры для систем автоматизации	4	1	6	2	14	21	24	24
7.	Автоматизация опасных объектов	4	1	6	2	14	21	24	24
8.	Аппаратное резервирование	4	1	6	1	14	22	24	24
9	Программное обеспечение	4	2	6	1	14	21	24	24
	Итого:	36	10	54	16	126	190	216	216

3. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Виды самостоятельной работы обучающихся в ходе освоения учебной дисциплины

№	Наименование	Виды работы при самостоятельной подготовки обучающихся	Самостоятельная работа

	темы дисциплины	К лекционным занятиям	К лабораторным занятиям	
1.	Тема 1. Архитектура автоматизированной системы	Денисенко В.В. Компьютерное управление технологическим процессом, экспериментом, оборудованием [Электронный ресурс]: монография/ Денисенко В.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Горячая линия - Телеком, 2013.— 606 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/11990.— ЭБС «IPRbooks»	Подготовка к лабораторной работе включает следующие элементы самостоятельной деятельности: четкое представление цели и задач ее проведения; выделение навыков умственной, аналитической, научной деятельности, которые станут результатом предстоящей работы.	Решение практических задач. Закрепление и углубление материала, который изучался на аудиторных занятиях. Прочитать и изучить соответствующий изучаемой теме материал из дополнительной литературы. Самостоятельное изучение отдельных вопросов темы. Подготовка к следующему аудиторному занятию.
2.	Тема 2. Промышленные сети и интерфейсы	Денисенко В.В. Компьютерное управление технологическим процессом, экспериментом, оборудованием [Электронный ресурс]: монография/ Денисенко В.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Горячая линия - Телеком, 2013.— 606 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/11990.— ЭБС «IPRbooks»	Подготовка к лабораторной работе включает следующие элементы самостоятельной деятельности: четкое представление цели и задач ее проведения; выделение навыков умственной, аналитической, научной деятельности, которые станут результатом предстоящей работы.	Решение практических задач. Закрепление и углубление материала, который изучался на аудиторных занятиях. Прочитать и изучить соответствующий изучаемой теме материал из дополнительной литературы. Самостоятельное изучение отдельных вопросов темы. Подготовка к следующему аудиторному занятию.
3.	Тема 3. Защита от	Денисенко В.В. Компьютерное	Подготовка к лабораторной работе	Решение практических

	помех	управление технологическим процессом, экспериментом, оборудованием [Электронный ресурс]: монография/ Денисенко В.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Горячая линия - Телеком, 2013.— 606 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/11990.— ЭБС «IPRbooks»	включает следующие элементы самостоятельной деятельности: четкое представление цели и задач ее проведения; выделение навыков умственной, аналитической, научной деятельности, которые станут результатом предстоящей работы.	задач. Закрепление и углубление материала, который изучался на аудиторных занятиях. Прочитать и изучить соответствующий изучаемой теме материал из дополнительной литературы. Самостоятельное изучение отдельных вопросов темы. Подготовка к следующему аудиторному занятию.
4.	Тема 4. Измерительные каналы	Денисенко В.В. Компьютерное управление технологическим процессом, экспериментом, оборудованием [Электронный ресурс]: монография/ Денисенко В.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Горячая линия - Телеком, 2013.— 606 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/11990.— ЭБС «IPRbooks»	Подготовка к лабораторной работе включает следующие элементы самостоятельной деятельности: четкое представление цели и задач ее проведения; выделение навыков умственной, аналитической, научной деятельности, которые станут результатом предстоящей работы.	Решение практических задач. Закрепление и углубление материала, который изучался на аудиторных занятиях. Прочитать и изучить соответствующий изучаемой теме материал из дополнительной литературы. Самостоятельное изучение отдельных вопросов темы. Подготовка к следующему аудиторному занятию.
5.	Тема 5. ПИД регуляторы	Денисенко В.В. Компьютерное управление технологическим процессом, экспериментом,	Подготовка к лабораторной работе включает следующие элементы самостоятельной деятельности: четкое	Решение практических задач. Закрепление и углубление материала,

		оборудованием [Электронный ресурс]: монография/ Денисенко В.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Горячая линия - Телеком, 2013.— 606 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/11990.— ЭБС «IPRbooks»	представление цели и задач ее проведения; выделение навыков умственной, аналитической, научной деятельности, которые станут результатом предстоящей работы.	который изучался на аудиторных занятиях. Прочитать и изучить соответствующий изучаемой теме материал из дополнительной литературы. Самостоятельное изучение отдельных вопросов темы. Подготовка к следующему аудиторному занятию.
6.	Тема 6. Контроллеры для систем автоматизации	Денисенко В.В. Компьютерное управление технологическим процессом, экспериментом, оборудованием [Электронный ресурс]: монография/ Денисенко В.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Горячая линия - Телеком, 2013.— 606 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/11990.— ЭБС «IPRbooks»	Подготовка к лабораторной работе включает следующие элементы самостоятельной деятельности: четкое представление цели и задач ее проведения; выделение навыков умственной, аналитической, научной деятельности, которые станут результатом предстоящей работы..	Решение практических задач. Закрепление и углубление материала, который изучался на аудиторных занятиях. Прочитать и изучить соответствующий изучаемой теме материал из дополнительной литературы. Самостоятельное изучение отдельных вопросов темы. Подготовка к следующему аудиторному занятию.
7.	Тема 7. Автоматизация опасных объектов	Денисенко В.В. Компьютерное управление технологическим процессом, экспериментом, оборудованием [Электронный ресурс]: монография/	Подготовка к лабораторной работе включает следующие элементы самостоятельной деятельности: четкое представление цели и задач ее проведения; выделение навыков умственной,	Решение практических задач. Закрепление и углубление материала, который изучался на аудиторных занятиях. Прочитать и

		Денисенко В.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Горячая линия - Телеком, 2013.— 606 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/11990.— ЭБС «IPRbooks»	аналитической, научной деятельности, которые станут результатом предстоящей работы.	изучить соответствующий изучаемой теме материал из дополнительной литературы. Самостоятельное изучение отдельных вопросов темы. Подготовка к следующему аудиторному занятию.
8.	Тема 8. Аппаратное резервирование	Денисенко В.В. Компьютерное управление технологическим процессом, экспериментом, оборудованием [Электронный ресурс]: монография/ Денисенко В.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Горячая линия - Телеком, 2013.— 606 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/11990.— ЭБС «IPRbooks»	Подготовка к лабораторной работе включает следующие элементы самостоятельной деятельности: четкое представление цели и задач ее проведения; выделение навыков умственной, аналитической, научной деятельности, которые станут результатом предстоящей работы.	Решение практических задач. Закрепление и углубление материала, который изучался на аудиторных занятиях. Прочитать и изучить соответствующий изучаемой теме материал из дополнительной литературы. Самостоятельное изучение отдельных вопросов темы. Подготовка к следующему аудиторному занятию.
9	Тема 9. Программное обеспечение	Денисенко В.В. Компьютерное управление технологическим процессом, экспериментом, оборудованием [Электронный ресурс]: монография/ Денисенко В.В.— Электрон. текстовые данные.— М.:	Подготовка к лабораторной работе включает следующие элементы самостоятельной деятельности: четкое представление цели и задач ее проведения; выделение навыков умственной, аналитической, научной деятельности, которые станут результатом предстоящей работы.	Решение практических задач. Закрепление и углубление материала, который изучался на аудиторных занятиях. Прочитать и изучить соответствующий изучаемой теме материал из

		Горячая линия - Телеком, 2013.— 606 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/11990.— ЭБС «IPRbooks»		дополнительной литературы. Самостоятельное изучение отдельных вопросов темы. Подготовка к следующему аудиторному занятию.

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Методические рекомендации по проведению лекционных занятий

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера. При подготовке лекции преподаватель руководствуется рабочей программой дисциплины. В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к дифференцированному зачету. Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Методические рекомендации по выполнению лабораторных практикумов

Лабораторные практикумы выполняются при последовательном изучении тем дисциплины. Порядок проведения лабораторного практикума:

1. Освещается план работы по выполнению лабораторного практикума, формулируется цель, проводится краткий обзор методов и инструментария, необходимого для выполнения практикума, конкретизируются требования к форме представления результатов.
2. Проводится разбор примера выполнения лабораторного практикума, акцентируются сложные моменты, поясняются промежуточные результаты, проводится анализ и формулируются выводы, иллюстрируется форма представления результата.
3. Выполняется индивидуально или в мини-группах (2-3 человека) задание для лабораторного практикума в соответствии с программой и требованиями к результатам представления.
4. Осуществляется проверка выполнения практикума и оценка результатов.

В ходе выполнения практикума преподаватель осуществляет контроль работы и индивидуальное консультирование учащихся, корректирует и направляет действия учащихся при помощи наводящих вопросов, советов и рекомендаций. Акцентирует внимание на необходимость и правильность анализа и интерпретации получаемых результатов.

В зависимости от темы результаты практикума представляются в виде:

– результатов расчетов и модели, полученных при помощи пакета прикладных программ;

– аналитической записки, подкрепленной результатами и протоколом расчетов в пакетах прикладных программ.

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов тем учебной дисциплины. Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по курсу «Управление технологическими процессами» определяется учебным планом. При самостоятельной работе обучающийся взаимодействует с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем, либо вопросов тем учебной дисциплины. Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по курсу «Управление технологическими процессами» определяется учебным планом. При самостоятельной работе обучающийся взаимодействует с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Одной из форм самостоятельной работы является написание конспекта. Под конспектом понимается вторичное создание источников в свернутой и сжатой форме и подразумевается объединение выписок и важных тезисов из обрабатываемого материала. Запись конспекта должна характеризоваться систематичностью, логичностью и связностью. При конспектировании надо тщательно перерабатывать предоставленную информацию, при этом поможет повторное чтение и анализ, при котором можно разделить текст на несколько частей, отделив все ненужное. В конспекте должны быть выделены главные мысли – тезисы. В роли тезиса могут быть выбраны понятия, категории, определения, законы и их формулировки, факты и события, доказательства и многое другое.

Вся предоставленная информация должна быть пересказана в связной форме. Для начала следует составить план конспекта, в соответствие с вопросами которого и следует писать конспект. На каждый вопрос плана должна отвечать определенная часть написанного текста. Главная задача обучающегося при конспектировании – правильно осмыслить, а потом четко и логично записать все необходимое.

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Паспорт фонда оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся

№ п/п	Контролируемые темы дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Тема 1. Архитектура автоматизированной системы	ОПК-5, ПК-24, ПК-25, ПК-33, ПК-37	Опрос на лабораторном практикуме, вопросы для контроля знаний, тестирование, экзамен
2	Тема 2. Промышленные сети и интерфейсы	ОПК-5, ПК-24, ПК-25, ПК-33, ПК-37	Опрос на лабораторном практикуме, вопросы для контроля знаний, тестирование, экзамен

3	Тема 3. Защита от помех	ОПК-5, ПК-24, ПК-25, ПК-33, ПК-37	Опрос на лабораторном практикуме, вопросы для контроля знаний, тестирование, экзамен
4	Тема 4. Измерительные каналы	ОПК-5, ПК-24, ПК-25, ПК-33, ПК-37	Опрос на лабораторном практикуме, вопросы для контроля знаний, тестирование, экзамен
5	Тема 5. ПИД регуляторы	ОПК-5, ПК-24, ПК-25, ПК-33, ПК-37	Опрос на лабораторном практикуме, вопросы для контроля знаний, тестирование, экзамен
6	Тема 6. Контроллеры для систем автоматизации	ОПК-5, ПК-24, ПК-25, ПК-33, ПК-37	Опрос на лабораторном практикуме, вопросы для контроля знаний, тестирование, экзамен
7	Тема 7. Автоматизация опасных объектов	ОПК-5, ПК-24, ПК-25, ПК-33, ПК-37	Опрос на лабораторном практикуме, вопросы для контроля знаний, тестирование, экзамен
8.	Тема 8. Аппаратное резервирование	ОПК-5, ПК-24, ПК-25, ПК-33, ПК-37	Опрос на лабораторном практикуме, вопросы для контроля знаний, тестирование, экзамен
9	Тема 9. Программное обеспечение	ОПК-5, ПК-24, ПК-25, ПК-33, ПК-37	Опрос на лабораторном практикуме, вопросы для контроля знаний, тестирование, экзамен

Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания

Уровни сформированности компетенции	Основные признаки уровня
Неудовлетворительно	студент обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал; отмечаются такие недостатки в подготовке студента, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.
Пороговый (базовый) уровень (Оценка «3», Зачтено)	ставится, если студент обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но:

(обязательный по отношению ко всем выпускникам к моменту завершения ими обучения по ОПОП)	1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки
Повышенный (продвинутый) уровень (Оценка «4», Зачтено) (превосходит пороговый (базовый) уровень по одному или нескольким существенным признакам)	студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «5», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет.
Высокий (превосходный) уровень (Оценка «5», Зачтено) (превосходит пороговый (базовый) уровень по всем существенным признакам, предполагает максимально возможную выраженность компетенции)	полно и аргументированно отвечает по содержанию задания; обнаруживает понимание материала, может отлично обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно.

Тематика курсовых работ

не предусмотрено

Вопросы для подготовки к экзамену

1. Понятие технологического процесса. Его место в общем производственном цикле. Назначение моделей технологических процессов.
2. Классификация систем управления. Основные этапы разработки систем управления. Автоматизация моделирования и проектирования
3. Методы формализации процессов, общие понятия. Детерминированные подходы к формализации.
4. Вероятностные методы формализации. Взаимосвязь вероятностных и детерминированных подходов.
5. Сетевое представление процессов и его взаимосвязь с другими методами представления моделей, семантические сети.
6. Алгоритмические сети, циклограммы.
7. Представление процессов в алгоритмических сетях. Система КОГНИТРОН.
8. Объектно-ориентированный подход к моделированию технологических процессов и проектированию систем управления. Система ModelVision.
9. Концепция SCADA-систем. Основные компоненты SCADA-системы. Человеко-машинный интерфейс.
10. Сведения об открытых SCADA-системах.
11. Описание процесса шлюзования, основные характеристики.
12. Построение циклограммы процесса шлюзования.
13. Описание процесса в алгоритмических сетях, в объектно-ориентированном виде.
14. Реализация процесса шлюзования в SCADA-системе.
15. Основные типы гаджетов используемые для управления и мониторинга технологических процессов. Упрощение модели и систеза счет использования гаджетов.
16. Программирование гаджетов.

17. Использование гаджетов для сбора информации.
18. Основные понятия для распределенных моделей и систем управления технологическими процессами. Процесс построения и процесс эксплуатации распределенных систем. Web-сервисы.
19. Реализация человеко-машинного интерфейса SCADA-систем на основе web-технологий.
20. Использование гаджетов для дистанционного сбора информации, управления исполнительными механизмами.
21. Создание сети на основе гаджетов.

6. РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Денисенко В.В. Компьютерное управление технологическим процессом, экспериментом, оборудованием [Электронный ресурс]: монография/ Денисенко В.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Горячая линия - Телеком, 2013.— 606 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/11990.— ЭБС «IPRbooks»

Дополнительная литература

1. Петраков Ю.В. Теория автоматического управления технологическими системами [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Петраков Ю.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Машиностроение, 2008.— 336 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/5153.— ЭБС «IPRbooks»

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для обеспечения данной дисциплины используются специальные помещения, представляющие собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Указанные помещения укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для освоения дисциплины применяется:

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	**Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы**	**Перечень программного обеспечения / Уровень доступа**
394033, г. Воронеж, Ленинский проспект, дом 174Л помещение № 10. Специализированная многофункциональная аудитория 5: - учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа; - групповых и индивидуальных консультаций; - проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.	Доступ в Интернет. 1.Стол аудиторный – 31 шт. 2.Стул аудиторный – 62 шт. 3. Доска аудиторная – 1 шт. 4. Шкаф полуоткрытый со стеклом - 1 шт. 5. Мультимедиа-проектор BenQ MS524 (3D DLP. 3200Lm. SVGA. 1300:1, 30 dB/2 – 1 шт. 6. Экран настенный ScreenMedia Economy-P 180*180 тип MW (210134891) – 1 шт. 7. Персональный компьютер Intel Pentium 4 CPU 2.8 ГГц	Операционная система Microsoft Windows (государственный контракт №080207 от 08.02.2007г., ООО Фирма «РИАН»); Microsoft Office 2007 (государственный контракт №080207 от 08.02.2007г., ООО Фирма «РИАН»); Электронно-библиотечная система IPRbooks (Лицензионный договор №2958/17 от 02.06.2017, ООО Ай ПИ Эр Медиа») Контент-фильтр «СкайДНС» (договор Ю-02448 от 13.11.2017, ООО «СкайДНС»)

	(монитор, системный блок, клавиатура) - 1 шт.	
394033, г. Воронеж, Ленинский проспект, дом 174Л № 43. Специализированная многофункциональная аудитория 30: - лаборатория информационных технологий; - учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа; - групповых и индивидуальных консультаций; - проведения текущего контроля и промежуточной аттестации; - помещение для самостоятельной работы.	Доступ в Интернет. 1.Стол компьютерный – 10 шт. 2.Стол аудиторный – 7 шт. 3.Стул ученический – 14 шт. 4.Кресло "Престиж" GTPP C-38 – 10 шт. 5.Кресло – 1 шт. 6.Персональный компьютер Intel Corel 2 Duo CPU E8400 3.00ГГц (монитор, системный блок, клавиатура) – 9 шт. 7.Персональный компьютер Intel Pentium 4 CPU 3.00 ГГц (монитор, системный блок, клавиатура) -1 шт. 8.Интерактивная доска Triumph Board – 1 шт 9.Доска настенная 1 элементная – 1 шт. 10.Источник бесперебойного питания 1 IpponBack Power Pro 500 -10 шт. 11.Кондиционер LG LS 246 – 1шт 11.Шкаф полуоткрытый со стеклом - 1 шт. 12. Тумба – 1 шт. 13. Мультимедиа-проектор Mitsubishi XD500U DLP 200Lm XGA 2000:1 – 1 шт.	Операционная система Microsoft Windows (государственный контракт №080207 от 08.02.2007г., ООО Фирма «РИАН»); Microsoft Office 2007 (государственный контракт №080207 от 08.02.2007г., ООО Фирма «РИАН»); Электронно-библиотечная система IPRbooks (Лицензионный договор №2958/17 от 02.06.2017, ООО Ай ПИ Эр Медиа») Контент-фильтр «СкайДНС» (договор Ю-02448 от 13.11.2017, ООО «СкайДНС»); PTC Mathcad (договор 48-177/2012 от 16.08.2012) MathWorks MATLAB (договор 319-243/15 от 07.11.2015); SCILab (распространяется свободно, лицензия CeCILL, правообладатель Scilab Enterprises)
394033, г. Воронеж, Ленинский проспект, дом 174Л № 44. Специализированная многофункциональная аудитория 31: - лаборатория информационных технологий; - учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа; - групповых и индивидуальных консультаций; - проведения текущего контроля и промежуточной аттестации; - помещение для самостоятельной работы.	Доступ в Интернет. 1. Столы компьютерные – 10 шт. 2. Стулья аудиторные – 18 шт. 3. Кресло - 7 шт. 4. Стол для совещаний – 1 шт. 5. Доска передвижная поворотная (150*100) ДП-12к, магнитная, (мел/магн) -1 шт. 6. Мобильный класс RAYbook - 11 шт.+ mouse - 11 шт. 7. Персональный компьютеры Intel Pentium 4 CPU 3.00 ГГц (монитор, системный блок, клавиатура) – 10 шт. 8. Источник бесперебойного питания -10 шт. 9. Принтер HP LaserJet P2015D 10. Сканер HP Canon Lide 220 11. Колонки 12. Калькуляторы – 21 шт.	Операционная система Microsoft Windows (государственный контракт №080207 от 08.02.2007г., ООО Фирма «РИАН»); Microsoft Office 2007 (государственный контракт №080207 от 08.02.2007г., ООО Фирма «РИАН»); Электронно-библиотечная система IPRbooks (Лицензионный договор №2958/17 от 02.06.2017, ООО Ай ПИ Эр Медиа») Контент-фильтр «СкайДНС» (договор Ю-02448 от 13.11.2017, ООО «СкайДНС»); PTC Mathcad (договор 48-177/2012 от 16.08.2012) MathWorks MATLAB (договор 319-243/15 от 07.11.2015); SCILab (распространяется свободно, лицензия CeCILL, правообладатель Scilab Enterprises)
394033, г.Воронеж	Доступ в Интернет.	Операционная система Microsoft Windows

Ленинский проспект, дом 174л. второй этаж, Специализированная многофункциональная аудитория 1а: - курсового проектирования (выполнения курсовых работ); - помещение для самостоятельной работы	1. Библиотечные стеллажи "Ангстрем" 2. Шкаф полуоткрытый со стеклом - 2 шт. 3. Кресло – 5 шт. 4. Стул аудиторный - 17 шт. 5. Стол аудиторный - 13 шт. 6. Копировальный аппарат SHARP AR 5625 (копир/принтер с дуплексом, без тонера, деволопера) формат А3. 7. Копировальный аппарат MITA KM 1620 8. Дупликатор Duplo DP 205A (с интерфейсом) 10. Компьютер Intel Celeron 1.7 ГГц– 7 шт.	(государственный контракт №080207 от 08.02.2007г., ООО Фирма «РИАН»); Microsoft Office 2007 (государственный контракт №080207 от 08.02.2007г., ООО Фирма «РИАН»); Электронно-библиотечная система IPRbooks (Лицензионный договор №2958/17 от 02.06.2017, ООО Ай ПИ Эр Медиа») Контент-фильтр «СкайДНС» (договор Ю-02448 от 13.11.2017, ООО «СкайДНС»); PTC Mathcad (договор 48-177/2012 от 16.08.2012) MathWorks MATLAB (договор 319-243/15 от 07.11.2015); SCILab (распространяется свободно, лицензия CeCILL, правообладатель Scilab Enterprises)
394033, г. Воронеж, Ленинский проспект, дом 174Л № 43. Специализированная многофункциональная аудитория 30: - курсового проектирования (выполнения курсовых работ); аттестации; - помещение для самостоятельной работы.	Доступ в Интернет. 1.Стол компьютерный – 10 шт. 2.Стол аудиторный – 7 шт. 3.Стул ученический – 14 шт. 4.Кресло – 11 шт. 5.Персональный компьютер Intel Corel Duo CPU E8400 3.00ГГц (монитор, системный блок, клавиатура) – 9 шт. 6.Персональный компьютер Intel Pentium 4 CPU 3.00 ГГц (монитор, системный блок, клавиатура) -1 шт. 7.Интерактивная доска Triumph Board – 1 шт 8.Доска настенная 1 элементная – 1 шт. 9.Источник бесперебойного питания 1 IpponBack Power Pro 500 -10 шт. 10. Сканер Epson Perfection V10 - 1 шт. 11.Шкаф полуоткрытый со стеклом - 1 шт. 12. Принтер laserJett 1320-1 шт. 13. Мультимедиа-проектор Mitsubishi XD500U DLP 200Lm XGA 2000:1 – 1 шт.	Операционная система Microsoft Windows (государственный контракт №080207 от 08.02.2007г., ООО Фирма «РИАН»); Microsoft Office 2007 (государственный контракт №080207 от 08.02.2007г., ООО Фирма «РИАН»); Электронно-библиотечная система IPRbooks (Лицензионный договор №2958/17 от 02.06.2017, ООО Ай ПИ Эр Медиа») Контент-фильтр «СкайДНС» (договор Ю-02448 от 13.11.2017, ООО «СкайДНС»); PTC Mathcad (договор 48-177/2012 от 16.08.2012) MathWorks MATLAB (договор 319-243/15 от 07.11.2015); SCILab (распространяется свободно, лицензия CeCILL, правообладатель Scilab Enterprises)
394033, г. Воронеж, Ленинский проспект, дом 174Л № 44. Специализированная многофункциональная аудитория 31: - курсового проектирования (выполнения курсовых работ); - помещение для самостоятельной работы.	Доступ в Интернет. 1. Столы компьютерные – 10 шт. 2. Стулья аудиторные – 18 шт. 3. Кресло - 7 шт. 4. Стол для совещаний – 1 шт. 5. Доска передвижная поворотная (150*100) ДП-12к, магнитная, (мел/магн) -1 шт. 6. Мобильный класс	Операционная система Microsoft Windows (государственный контракт №080207 от 08.02.2007г., ООО Фирма «РИАН»); Microsoft Office 2007 (государственный контракт №080207 от 08.02.2007г., ООО Фирма «РИАН»); Электронно-библиотечная система IPRbooks (Лицензионный договор №2958/17 от 02.06.2017, ООО Ай ПИ Эр Медиа») Контент-фильтр «СкайДНС» (договор Ю-02448 от 13.11.2017, ООО «СкайДНС»); PTC Mathcad (договор 48-177/2012 от

	RAYbook - 11 шт.+ mouse - 11 шт. 7. Персональный компьютеры Intel Pentium 4 CPU 3.00 ГГц (монитор, системный блок, клавиатура) – 10 шт. 8. Источник бесперебойного питания -10 шт. 9. Принтер HP LaserJet P2015D 10. Сканер HP Canon Lide 220 11. Колонки 12. Калькуляторы – 21 шт.	16.08.2012) MathWorks MATLAB (договор 319-243/15 от 07.11.2015); SCILab (распространяется свободно, лицензия CeCILL, правообладатель Scilab Enterprises)

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Содержание изменения	Реквизиты документа об утверждении изменения	Дата введения изменения
1.		Протокол заседания кафедры № ____ от «____» сентября 20____ года	__.__.____
2.		Протокол заседания кафедры № ____ от «____» сентября 20____ года	__.__.____
3.		Протокол заседания кафедры № ____ от «____» сентября 20____ года	__.__.____
4.		Протокол заседания кафедры № ____ от «____» сентября 20____ года	__.__.____