

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИШИТР

Сонькин Д.М.

« 29 » 06

2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2016 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ заочная

Локальные системы управления			
Направление подготовки/ специальность	15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Автоматизация технологических процессов и производств		
Специализация	Автоматизация технологических процессов и производств в нефтегазовой отрасли		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	5	семестр	9
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	10	
	Практические занятия	8	
	Лабораторные занятия		
	ВСЕГО	18	
Самостоятельная работа, ч		90	
ИТОГО, ч		108	

Вид промежуточной аттестации	Зачет	Обеспечивающее подразделение	ОАР ИШИТР
Заведующий кафедрой - руководитель ОАР			Филиппас А.А.
Руководитель ООП			Воронин А.В.
Преподаватель			Суходоев М.С.

2020г.

1. Цели дисциплины

Целями дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5. Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код	Наименование
ПК(У)-3	Готов применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов, современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых технологий, средства автоматизации технологических процессов и производств	ПК(У)-3В1	Владеет навыками модельного расчета промышленных САР и усовершенствованного управления технологическими процессами, в частности, в НГО, навыками настройки параметров, реализованных в АСУ ТП функций управления, в том числе коэффициенты автоматических регуляторов технологических параметров
		ПК(У)-3.У1	Умеет рассчитывать одноконтурные и многоконтурные системы автоматического регулирования применительно к конкретному технологическому объекту, реализовывать алгоритмы имитационного моделирования
		ПК(У)-3.31	Знает методы анализа (расчета) автоматических и автоматизированных технических и программных систем
ПК(У)-9	Способен определять номенклатуру параметров продукции и технологических процессов ее изготовления, подлежащих контролю и измерению, устанавливать оптимальные нормы точности продукции, измерений и достоверности контроля, разрабатывать локальные поверочные схемы и выполнять проверку и отладку систем и средств автоматизации технологических процессов, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, а также их ремонт и выбор; осваивать средства обеспечения автоматизации и управления	ПК(У)-9В2	Владеет навыками использования принципов и методов анализа, синтеза и оптимизации систем и средств автоматизации; средств разработки программного обеспечения; различными способами построения автоматизированных систем управления
		ПК(У)-9.У2	Умеет разрабатывать алгоритмическое обеспечение; разрабатывать программное обеспечение; обеспечивать комплексное функционирование программного обеспечения верхнего и среднего уровня; осуществлять выбор эффективных подходов к построению систем промышленной автоматизации и применять на практике современные технологии их проектирования; находить и использовать научно-техническую информацию в исследуемой области из различных ресурсов, включая информацию на английском языке
		ПК(У)-9.32	Знает основные принципы аппаратно-программной организации современных АСУ ТП; подходы к проектированию систем данного класса и ОРС-технологию разработки открытых систем; промышленные интерфейсы и протоколы передачи данных; современные технические средства, на базе которых строятся АСУ ТП, Умеет с ними работать и производить выбор; методы автоматизации проектных процедур анализа и синтеза технических систем управления; средства информационной поддержки процесса проектирования технических систем управления

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 образовательной программы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы следующие результаты обучения:

Планируемые результаты обучения при прохождении практики		Компетенция
Код	Наименование	
РД1	Выполнять расчет одноконтурных и многоконтурных систем автоматического регулирования применительно к конкретному технологическому объекту, реализовывать алгоритмы имитационного моделирования	ПК(У)-3
РД2	Применять методы анализа (расчета) автоматических и автоматизированных технических и программных систем	ПК(У)-3
РД3	Применять основные принципы аппаратно-программной организации современных АСУ ТП; применять подходы к проектированию систем данного класса и OPC-технологии разработки открытых систем на основе современных промышленных интерфейсов и протоколов передачи данных.	ПК(У)-9
РД4	Производить выбор современных технические средства, на базе которых строятся АСУ ТП.	ПК(У)-9
РД5	Применять методы автоматизации проектных процедур анализа и синтеза технических систем управления с использованием средств информационной поддержки процесса проектирования технических систем управления.	ПК(У)-9
РД6	Применять глубокие естественнонаучные и математические знания для решения научных и инженерных задач в области анализа, синтеза, проектирования, производства и эксплуатации средств автоматизации и систем управления техническими объектами.	ПК(У)-9
РД7	Ставить и решать инновационные задачи инженерного анализа, связанные с разработкой технических систем управления с использованием аналитических методов и сложных моделей.	ПК(У)-9

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане.

4. Структура и содержание дисциплины

Содержание этапов реализации дисциплины:

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
Раздел 1. Технические средства локальных систем управления и контроля: классификация технических средств локальных систем автоматизации; виды программируемых микропроцессорных контроллеров (ПМК); особенности ПМК; функциональный состав, возможности и программирование контроллеров серий Ремиконт, Протар, Минитерм.	РД3	Лекции	3
		Практические занятия	2
		Лабораторные работы	
		Самостоятельная работа	23
Раздел 2. Измерительные и исполнительные устройства систем автоматического управления (САУ): классификация и принципы работы средств измерения температуры, давления, уровня, расхода, концентрации, вязкости и плотности; классификация исполнительных устройств (ИУ). Принципы работы и области применения ИУ.	РД4	Лекции	3
		Практические занятия	2
		Лабораторные работы	
		Самостоятельная работа	23

Раздел 3. Методы настройки регуляторов: Классификация промышленных объектов управления. объекты с самовыравниванием и без самовыравнивания, виды переменных, характеризующих состояние объекта управления. Показатели качества САР. Выбор и обоснование показателя управления для различных объектов управления. Аналитические и экспериментальные методы получения математического описания объектов управления. Типовая структурная схема регулятора. Выбор каната регулирования, типа регулятора. Формульный метод определения настроек регулятора, оптимальная настройка регуляторов по номограммам, расчет настроек по частотным характеристикам объекта. Методы незатухающих и затухающих колебаний. Методы настройки каскадных и связанных систем. САР с дополнительным импульсом по производной от переменной состояния. Регулирование при наличии шумов. Регулирование объектов с запаздыванием, регулирование нестационарных объектов.	РД1, РД2, РД5	Лекции	2
		Практические занятия	2
		Лабораторные работы	
		Самостоятельная работа	22
Раздел 4. Автоматизация типовых технологических процессов: последовательность выбора структуры САР; описание вариантов автоматизации типовых технологических процессов (САР расхода, соотношения расхода, уровня, состава, качества вещества, тепловых процессов на базе теплообменников смешения и кожухотрубных теплообменников, печей); особенности вариантов автоматизации типовых технологических процессов, их достоинства и недостатки.	РД6, РД7	Лекции	2
		Практические занятия	2
		Лабораторные работы	
		Самостоятельная работа	22
Всего			108

5. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины предусмотрена в следующих видах и формах:

- работа в электронном курсе (изучение теоретического материала, выполнение индивидуальных заданий и контролирующих мероприятий и др.);
- изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
- подготовка к оценивающим мероприятиям;

6. Формы отчетности по дисциплины

По окончании дисциплины, обучающиеся предоставляют отчет.

7. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена проводится в виде защиты экзамена по дисциплине.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине является неотъемлемой частью настоящей программы дисциплины и представлен отдельным документом в приложении.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Учебно-методическое обеспечение:

Основная литература

1. Суходоев М.С. Основы автоматизации производственных процессов: учебное пособие/ М.С. Суходоев. В.С. Аврамчук, С.В. Замятин. -Томск: Изд-во Томского политехнического университета. 2012. - 95 с.
2. Контроллер малоканальный многофункциональный регулирующий микропроцессорный «РЕМИКОНТ Р-130»: комплект документации. - Чебоксары. 2009. - 340 с.
3. Ротач В.Я. Теория автоматического управления: учебник для вузов. -М. Издательский дом МЭИ, 2009. - 400 с.
4. Соснин О.М. Основы автоматизации технологических процессов и производств. - М.: Издательский центр «Академия», 2007 - 240 с.

Дополнительная литература

5. Кулаков Г.Т. Анализ и синтез систем автоматического регулирования. -Минск: УП «Технопринт», 2003. - 135 с.
6. 2. Малафеев С.И. Основы автоматики и системы автоматического управления: учебник/ С.И. Малафеев, А.А. Малафеева. - М., Академия, 2010.-384 с.
7. 3. Системы образовательных стандартов. Работы выпускные квалификационные, проекты и работы курсовые. Структура и правила оформления. - Томск, 2006. - 62с.

8.2. Информационное и программное обеспечение

Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMS MOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

1. "Flamingo" (Обратная связь, электронное портфолио, рейтинг студентов)
2. "Антиплагиат-интернет" на русском языке

9. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения дисциплины

При проведении дисциплины в учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование:

10. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения дисциплины

При проведении дисциплины в учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование:

№ п/п	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория) 634028, Томская область, г. Томск,	Комплект оборудования для подготовки выпускной квалификационной работы: - лабораторный стенд для исследования регуляторов температуры - 1 шт.; - лабораторный стенд исследования

№ п/п	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
	Ленина проспект, д. 2, ауд. 025	датчиков давления - 1 шт.; - компьютер - 10 шт.
2	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс) 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 2, ауд. 106	Комплект оборудования для подготовки выпускной квалификационной работы: - стенд № 1 - ДКС «Алюминиевые кабельные каналы» - 1 шт.; - стенд № 2 «Клеммное обеспечение автоматизированных систем» - 1 шт.; - стенд № 3 «Силовые автоматические выключатели» (ЕКФ) - 1 шт.; - стенд № 4 «Коммутационная модульная аппаратура» (ЕКФ electronica) - 1 шт.; - источник питания NES-100-12 - 1 шт.; - стенд № 5 «Силовое оборудование и кнопки» - 1 шт.; - стенд № 6 «Металлокорпуса для электроцитов» - 1 шт.; - специализированный учебно-научный комплекс интегрированных компьютерных систем - 1 шт.; - компьютер - 9 шт.
3	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория) 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 2, ауд. 113а	Комплект оборудования для подготовки выпускной квалификационной работы: - Стенд с процес. INTEL-186 - 4 шт.; - учебный комплект на базе промыш. микропроцессорного контроллера Simatic S7-400 - 1 шт.; - лаб. комплекс д/изучения САР температуры - 1 шт.; - учеб. стенд лаб. ЛСАУ - 1 шт.;

№ п/п	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
		- лабораторный комплекс "Элемер-АИР-30" - 1 шт.; - лабораторный комплекс д/изучения вторичных приборов - 1 шт.; - специализированный учебно-научный комплекс АСУ ТП - 1 шт.; - лабораторный комплекс д/изучения измерительных преобразователей - 1 шт.; - лабораторный комплекс д/изучения пром. микропроцессорных контроллеров и программных пакетов - 1 шт.; - учебный комплект на базе промыш. микропроцессорного контроллера Simatic S7-300 - 1 шт.; - Стенд с процес. С 167CR - 1 шт.; - компьютер - 16 шт.
4	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 2, ауд. 117а	Комплект оборудования для подготовки выпускной квалификационной работы: - компьютер - 7 шт.
5	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 2, ауд. 116а	Комплект оборудования для подготовки выпускной квалификационной работы: - компьютер - 7 шт.; - проектор - 2 шт.; - принтер – 1 шт.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и

производств/специализация Автоматизация технологических процессов и производств в нефтегазовой отрасли (приема 2016 г., заочная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	Подпись	ФИО
доцент		Суходоев М.С.

Программа одобрена на заседании кафедры СУМ (протокол № 6 от «01» июня 2016 г.).

Заведующий кафедрой –
руководитель ОАР
к.т.н, доцент

 / Филипас А.А./

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании ОАР ИШИТР (протокол)
2018/2019 учебный год	1. Обновлено программное обеспечение 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем 3. Обновлено содержание дисциплин и практик 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС 5. Изменена система оценивания во всех дисциплинах и практиках, реализация которых начнется с осеннего семестра 2018/19 учебного года и далее до завершения реализации программы	от 5 06 2018г. № 6
2019/2020 учебный год	1. Обновлено программное обеспечение 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем 3. Обновлено содержание дисциплин и практик 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС	от 28 06 2019г. № 18а
2020/2021 учебный год	1. Обновлено программное обеспечение 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем 3. Обновлено содержание дисциплин и практик 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС	от 01 09 2020г. № 4а