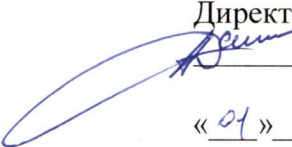


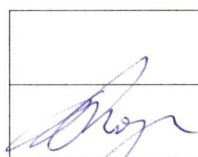
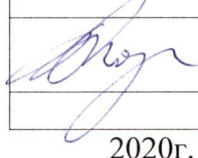
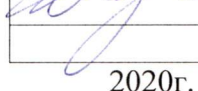
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИШИТР
 Д. М. Сонькин

« 04 » 09 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2020 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очно-заочная

Локальные системы управления				
Направление подготовки/ специальность	15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств			
Образовательная программа (направленность (профиль))	Автоматизация технологических процессов и производств в нефтегазовой отрасли			
Специализация	Интеллектуальные системы автоматизации и управления			
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат			
Курс	4	семестр	8	
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3			
Виды учебной деятельности	Временной ресурс			
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции		8	
	Практические занятия		8	
	Лабораторные занятия		6	
	ВСЕГО		22	
Самостоятельная работа, ч			86	
ИТОГО, ч			108	

Вид промежуточной аттестации	Экзамен	Обеспечивающее подразделение	ОАР ИШИТР
Заведующий кафедрой – руководитель ОАР Руководитель ООП Преподаватель			Филипас А.А.
			Воронин А.В.
			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)-9В4	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.У4	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)-9.34	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:

Код	Планируемые результаты обучения при прохождении практики	Компетенция
	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 технических 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:

№ семестра	Этапы реализации практики, краткое содержание (виды работ)	Формируемый результат обучения
8	Раздел 1. Технические средства локальных систем управления и контроля: – классификация технических средств локальных систем автоматики; – виды программируемых микропроцессорных контроллеров (ПМК); – особенности ПМК; – функциональный состав, возможности и программирование контроллеров серий Ремиконт, Протар, Минитерм.	РД3
8	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
8	Раздел 3. Методы настройки регуляторов: – Классификация промышленных объектов управления. объекты с самовыравниванием и без самовыравнивания, виды переменных, характеризующих состояние объекта управления. Показатели качества САУ. Выбор и обоснование показателя управления для	РД1, РД2, РД5

№ семестра	Этапы реализации практики, краткое содержание (виды работ)	Формируемый результат
	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.	
8	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

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, Ленина проспект, д. 2, ауд. 025	Комплект оборудования для подготовки выпускной квалификационной работы: - лабораторный стенд для исследования регуляторов температуры - 1 шт.; - лабораторный стенд исследования датчиков давления - 1 шт.; - компьютер - 10 шт.
2	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной	Комплект оборудования для подготовки выпускной квалификационной работы: - стенд № 1 - ДКС «Алюминиевые кабельные каналы» - 1 шт.;

№ п/п	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
	аттестации (компьютерный класс) 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 2, ауд. 106	- стенд № 2 «Клеммное обеспечение автоматизированных систем» - 1 шт.; - стенд № 3 «Силовые автоматические выключатели» (EKF) - 1 шт.; - стенд № 4 «Коммутационная модульная аппаратура» (EKF electronica) - 1 шт.; - источник питания NES-100-12 - 1 шт.; - стенд № 5 «Силовое оборудование и кнопки» - 1 шт.; - стенд № 6 «Металлокорпуса для электрощитов» - 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.; - лабораторный комплекс "Элемер-АИР-30" - 1 шт.; - лабораторный комплекс д/изучения вторичных приборов - 1 шт.; - специализированный учебно-научный комплекс АСУ ТП - 1 шт.;

№ п/п	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
		- 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/ Интеллектуальные системы автоматизации и управления» (приема 2020 г., очно-заочная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	Подпись	ФИО
доцент		Суходоев М.С.

Программа одобрена на заседании выпускающего Отделения автоматизации и робототехники (протокол № 4а от «01» 09. 2020 г.).

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



_____/ Филипас А.А./