


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ТОБОЛЬСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)
Кафедра химии и химической технологии

УТВЕРЖДАЮ:
Председатель СПН


_____/А.Г. Мозырев
«31» августа 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
для обучающихся наборов с 2016 г

дисциплина «Системы управления химико-технологическими процессами»
направление 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в
химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»
профиль «Машины и аппараты химических производств»
квалификация бакалавр
программа прикладного бакалавриата
форма обучения очная/заочная
курс 4/5
семестр 8/10

Контактная работа 52/24 ак.ч., в т.ч.:
Лекции – 26/12 ак.ч.,
Практические занятия – 26/12 ак.ч.
Самостоятельная работа – 92/120 ак.ч., в т.ч.:
Контрольная работа – 20 ак.ч.
др. виды самостоятельной работы – 92/100 ак.ч.
Вид промежуточной аттестации:
Экзамен – 8/10 семестр
Общая трудоемкость – 144/144 ак.ч., 4/4 з.е.

Тобольск 2016

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» уровень высшего образования бакалавриат утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «12» марта 2015 г. № 227.

Рабочая программа рассмотрена на заседании
кафедры химии и химической технологии
Протокол № 1 от «30» августа 2016 г.

Заведующий кафедрой ХХТ



Г.И. Егорова

СОГЛАСОВАНО

Зав. выпускающей кафедрой
«30» августа 2016 г.



Г.И. Егорова

Рабочую программу разработал:

канд. пед. наук, доцент



З.Р. Тушакова

1. Цели и задачи дисциплины

Цель: формирование компетенций в области теории автоматического управления и эксплуатации систем управления химико-технологическими процессами.

Задачи:

- ознакомление с современными методами анализа статических и динамических свойств технологических процессов как объектов управления, структурой и функциями систем автоматического управления (САУ), сведениями о их проектировании;
- усвоение методов и законов управления химико-технологическими процессами (ХТП); методов анализа и синтеза САУ ХТП;
- сформировать умения прогнозировать качество функционирования САУ ХТП;
- развить знания о средствах измерения технологических параметров в химической промышленности.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Системы управления химико-технологическими процессами» относится к вариативной части учебного плана.

Для полного усвоения данной дисциплины студенты должны знать следующие дисциплины учебного плана: «Моделирование химико-технологических процессов» / «Моделирование энерго- и ресурсосберегающих процессов в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии», «Эксплуатация оборудования нефтегазоподготовки и переработки», «Технологические процессы подготовки и первичной переработки нефти и газа». Знания по дисциплине «Системы управления химико-технологическими процессами» необходимы обучающимся данного направления для прохождения преддипломной практики, выполнения выпускной квалификационной работы.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций

Номер компетенции	Содержание компетенции	В результате обучающиеся должны		
		знать	уметь	владеть
ПК-3	способностью использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программ и баз данных для расчета технологических параметров оборудования и мониторинга природных сред	функциональную структуру, классификацию систем управления процессами	применять информационные технологии для исследования динамики технологического процесса и определения устойчивости системы управления к нарушениям режима	владеть технологиями для формирования информационной базы данных о состоянии технологического процесса по результатам работы контрольно-измерительных приборов
ПК-5	готовностью обосновывать конкретные технические решения при разработке технологических процессов; выбирать технические средства и технологии, направленные на минимизацию антропогенного воздействия на окружающую среду	виды переходных процессов в системе управления, возникающих в результате возмущающих воздействий	использовать принципы управления, свойства объектов управления процессами с позиции минимизации потерь сырья и энергии	умением оценивать устойчивость системы управления для исключения нарушений технологического режима и выбросов в окружающую среду
ПК-17	способностью участвовать в проектировании отдельных стадий технологических процессов с использованием со-	задачи проектирования, функциональную структуру, классификацию систем управ-	применять информационные технологии для исследования динамики	владеть технологиями для формирования информационной базы данных

Номер компетенции	Содержание компетенции	В результате обучающиеся должны		
		знать	уметь	владеть
	временных информационных технологий	ления процессами, свойства элементов системы, основные законы управления процессом	технологического процесса и определения устойчивости системы управления к нарушениям режима	о состоянии технологического процесса по результатам работы контрольно-измерительных приборов для проектирования другого процесса или совершенствования существующего процесса

4. Содержание дисциплины

4.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Формируемые компетенции
1	Введение в системы управления химико-технологическими процессами	Значение автоматического управления для развития химической промышленности на современном этапе. Краткий очерк истории развития систем автоматического управления. Особенности управления ХТП. Технико-экономический эффект управления. Роль управления в обеспечении безопасности химического производства и охраны окружающей среды	ПК-3
2	Основные понятия управления химико-технологическими процессами	Основные термины и определения. Иерархия управления. Назначение систем управления химическим предприятием и химико-технологическим процессом. Принципы управления. Классификация систем управления. Структурные схемы САУ. Качество процесса управления	ПК-3 ПК-5 ПК-17
3	Основы теории автоматического управления	Моделирование как метод исследования САУ. Динамические характеристики САУ. Типовые динамические звенья. Устойчивость линейных САУ. Критерии устойчивости (Раусса-Гурвица, Михайлова, Найквиста)	ПК-3 ПК-5 ПК-17
4	Системы автоматического управления	Объекты управления и их основные свойства. Основные законы регулирования	ПК-5 ПК-17
5	Измерение технологических параметров	Государственная система промышленных приборов и средств автоматизации. Основные термины и определения метрологии. Измерительные преобразователи. Измерение электрических величин. Измерение давления. Измерение температуры. Измерение расхода. Измерение уровня жидкости и сыпучих тел. Измерение состава и физико-химических свойств веществ. Измерение концентрации расходов	ПК-3 ПК-17

4.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами (если имеются) – не имеются

4.3. Разделы и темы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Лекц., ак.ч	Практ. зан., ак.ч	Лаб. зан., ак.ч	СРС, ак.ч	Всего, ак.ч
1	Введение в системы управления химико-технологическими процессами	1/1	-	-	8/10	9/11
2	Основные понятия управления химико-технологическими процессами	5/2	4/2	-	20/20	29/24

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Лекц., ак.ч	Практ. зан., ак.ч	Лаб. зан., ак.ч	СРС, ак.ч	Всего, ак.ч
	ми					
3	Основы теории автоматического управления	8/4	8/4	-	20/30	36/38
4	Системы автоматического управления	4/2	6/2	-	20/30	30/34
5	Измерение технологических параметров	8/3	8/4	-	24/30	40/37
Всего:		26/12	26/12	-	92/120	144/144

5. Перечень тем лекционных занятий

№ раз-дела	№ темы	Наименование лекции	Трудо-ем-кость (ак.ч.)	Форми-руемые компе-тенции	Методы преподавания
1	2	3	4	5	6
1	1	Значение автоматического управления для развития химической промышленности на современном этапе. Краткий очерк истории развития систем автоматического управления. Особенности управления ХТП. Тех-нико-экономический эффект управления. Роль управления в обеспечении безопасно-сти химического производства и охраны окружающей среды	1/1	ПК-3	Лекция
2	2	Основные термины и определения. Иерар-хия управления. Назначение систем управ-ления химическим предприятием и хими-ко-технологическим процессом. Принципы управления. Классификация систем управ-ления. Структурные схемы САУ. Качество процесса управления	5/2	ПК-3 ПК-5 ПК-17	Мультимедий-ная лекция
3	3	Моделирование как метод исследования САУ. Динамические характеристики САУ. Типовые динамические звенья. Устойчи-вость линейных САУ. Критерии устойчи-вости (Раусса-Гурвица, Михайлова, Найк-виста)	8/4	ПК-3 ПК-5 ПК-17	Лекция
4	4	Объекты управления и их основные свой-ства. Основные законы регулирования	4/2	ПК-5 ПК-17	Лекция
5	5	Государственная система промышленных приборов и средств автоматизации. Основ-ные термины и определения метрологии. Измерительные преобразователи. Измере-ние электрических величин. Измерение давления. Измерение температуры.	4/1	ПК-3 ПК-17	Лекция
5	5	Измерение расхода. Измерение уровня жидкости и сыпучих тел. Измерение соста-ва и физико-химических свойств веществ. Измерение концентрации расходов	4/2		Интерактивная лекция (просмотр и обсуждение учебных видео-фильмов)
Итого:			26/12		

6. Перечень тем практических занятий и лабораторных работ

6.1. Перечень тем практических занятий

№ п/п	№ темы	Темы практических занятий	Трудо-емкость (час.)	Формируемые компетенции	Методы преподавания	
1	2	3	4	6	7	
1	2	Принципы управления. Структурные схемы САУ	4/2		объяснительно-иллюстративный	
2	3	Типовые динамические звенья. Свойства преобразования Лапласа. Временные характеристики динамического звена. Передаточная функция динамического звена. Соединения (комбинации) звеньев. Частотные характеристики динамического звена. Устойчивость линейных АСУ. Алгебраические и частотные критерии устойчивости	8/4	ПК-3 ПК-5 ПК-17	объяснительно-иллюстративный	
3	4	Системы автоматического управления	6/2			объяснительно-иллюстративный
4	5	Технические средства АСУ. Средства измерений. Исполнительные устройства	8/4			объяснительно-иллюстративный
Итого:			26/12			

6.2. Перечень тем лабораторных работ – учебным планом не предусмотрены

7. Перечень тем для самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	№ раздела	Наименование темы	Трудо-емкость (ак.ч.)	Виды контроля	Формируемые компетенции	
1	2	3	4	5	6	
Внеаудиторная работа:						
1	1-5	Проработка учебного материала по конспектам лекций, учебной и научной литературе	39/60	Устный опрос	ПК-3 ПК-5 ПК-17	
2	2-5	Подготовка к тестированию Тест «Основные понятия систем управления химико-технологическими процессами», «Теория автоматического управления», Тест «Методы и средства измерений»	20/10	Тест		
3	5	Выполнение и защита контрольной работы	-/20	Защита контрольной работы		
Аудиторная работа:						
4	2-5	Тестирование Тест 1 «Основные понятия систем управления химико-технологическими процессами», Тест 2 «Теория автоматического управления» Тест 3 «Методы и средства измерений», Итоговый тест	3/-	Тест		
5	2-5	Решение задач по темам «Типовые динамические звенья. Свойства преобразования Лапласа», «Устойчивость линейных АСУ. Алгебраические и частотные критерии устойчивости», «Технические средства АСУ. Средства измерений»	20/20	Устный опрос, тест		
6	1-5	Индивидуальные консультации студентов в течение семестра	10/10	-		

№ п/п	№ раздела	Наименование темы	Трудо-емкость (ак.ч.)	Виды контроля	Формируемые компетенции
Итого:			92/120		

8. Тематика курсовых работ – учебным планом не предусмотрены

9. Оценка результатов освоения дисциплины

Распределение баллов по дисциплине для обучающихся очной формы

Таблица 1

1 срок предоставления результатов текущего контроля	2 срок предоставления результатов текущего контроля	Итоговое тестирование	Итого
0-34	0-26	0-40	0-100

Таблица 2

№ п/п	Виды контрольных мероприятий	Баллы	№ недели
1	Решение задач на практических занятиях по темам «Типовые динамические звенья. Свойства преобразования Лапласа»,	0-3	0-6
	Аудиторная контрольная работа «Основные понятия теории автоматического управления»	0-5	6
2	Выполнение доклада «Измерение технологических параметров»	0-8	0-13
3	Тест 1 «Основные понятия систем управления химико-технологическими процессами, теория автоматического управления»	0-18	6
	Итого за раздел	0-34	
4	Аудиторная контрольная работа «Теория автоматического управления»	0-5	12
5	Решение задач на практических занятиях по темам «Устойчивость линейных АСУ. Алгебраические и частотные критерии устойчивости» «Технические средства АСУ. Средства измерений»	0-3	6-13
6	Тест 2 «Методы и средства измерений»	0-15	12
	Итого за раздел:	0-26	
7	Итоговый тест	0-40	13
	ВСЕГО	0-100	

Распределение баллов по дисциплине для обучающихся заочной формы

Таблица 3

Текущий контроль	Итоговое тестирование	Итого
0-51	0-49	0-100

Таблица 4

№ п/п	Виды контрольных мероприятий	Баллы
1	Выполнение и защита контрольной работы	0-12
2	Тест 1 «Основные понятия систем управления химико-технологическими процессами»	0-10

№ п/п	Виды контрольных мероприятий	Баллы
3	Решение задач на практических занятиях по темам «Типовые динамические звенья. Свойства преобразования Лапласа»	0-3
4	Тест 2 «Теория автоматического управления»	0-10
5	Решение задач на практических занятиях «Устойчивость линейных АСУ. Алгебраические и частотные критерии устойчивости»,	0-3
6	Тест 3 «Методы и средства измерений»	0-10
7	Решение задач на практических занятиях «Технические средства АСУ. Средства измерений»	0-3
	Итого за раздел:	0-51
8	Итоговый тест (экзамен)	0-49
	ВСЕГО	0-100

10. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

10.1 Карта обеспеченности дисциплины учебно-методической литературой на 2016-2017 г.г.

Учебная дисциплина Системы управления химико-технологическими процессами

Кафедра Химии и химической технологии

Направление подготовки 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»

Профиль подготовки «Машины и аппараты химических производств»

Фактическая обеспеченность дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Учебная, учебно-методическая литература по рабочей программе	Название учебной и учебно-методической литературы, автор, издательство	Год издания	Вид издания	Вид занятий	Кол-во экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающимися литературой, %	Место хранения	Наличие эл. варианта в электронно-библиотечной системе ТИУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Основная	Фёдоров А.Ф. Системы управления химико-технологическими процессами [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Фёдоров А.Ф., Кузьменко Е.А.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский политехнический университет, 2015.— 224 с.— Режим доступа: http://www.bibliocomplectator.ru/book/?id=55207	2015	УП	Л, ПЗ	неограниченный доступ	25	100	http://www.bibliocomplectator.ru/book/?id=55207	+
	Первозванский, А.А. Курс теории автоматического управления [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 624 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/68460 . — Загл. с экрана.	2015	УП	Л, ПЗ	неограниченный доступ	25	100	https://e.lanbook.com/book/68460	+
	Шаулева Н.М. Практикум по системам управления химико-технологическими процессами. [Электронный ресурс] : Практикумы, лабораторные работы, сборники задач и упражнений / Н.М. Шаулева, И.А. Лобур. — Электрон. дан. — Кемерово: КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2012. — 88 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/6648 — Загл. с экрана.	2012	УП	ПЗ	неограниченный доступ	25	100	http://e.lanbook.com/book/6648	+
Дополнительная	З.Р. Тушакова. Системы управления химико-технологическими процессами [Текст] : методические указания для самостоятельной работы студентов / З.Р. Тушакова. — Тюмень : Издательство ТюмГНГУ. - 2012. - 16 с.	2012	МУ	ПЗ	35	25	100	БИК	-

Заведующий кафедрой ХХТ
«30» августа 2016 г.



Г.И. Егорова

10.2 Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. <http://educon.tsogu.ru:8081/login/index.php> - Система поддержки дистанционного обучения.
2. <http://e.lanbook.com> - ЭБС ООО «Издательство ЛАНЬ».
3. www.biblio-online.ru - ЭБС ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ».
4. o-asutp.ru - Средства и системы промышленной автоматизации

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование	Перечень оборудования, необходимого для успешного освоения дисциплины
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа (практических занятий); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации	Мультимедийная аудитория: кабинет 409 Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска Оборудование: - системный блок - 1 шт - монитор – 1 шт - проектор – 1 шт - экран – 1 шт - клавиатура – 1 шт - компьютерная мышь – 1 шт Программное обеспечение: - Microsoft Office Professional Plus - Microsoft Windows
Помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду	Кабинет 220 Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья Оборудование: - ноутбук – 5 шт, - компьютерная мышь – 5 шт. Программное обеспечение: - Microsoft Office Professional Plus - Microsoft Windows
	Кабинет 208 Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья Оборудование: - Ноутбук– 5 шт. - Компьютерная мышь – 5 шт. Программное обеспечение: - Microsoft Office Professional Plus - Microsoft Windows
Кабинет для текущего контроля и промежуточной аттестации – кабинет электронного тестирования	Компьютерный класс: кабинет 323 Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья Оборудование: - системный блок – 1 шт. - монитор – 1шт. - моноблок – 15 шт. - проектор – 1шт. - экран настенный – 1 шт. Программное обеспечение: - Microsoft Office Professional Plus - Microsoft Windows
Кабинет, для самостоятельной работы обучающихся - лиц с ограниченными возможностями здоровья, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и наличием доступа в элек-	Кабинет 105 2 компьютерных рабочих места для инвалидов — колясочников: Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья

Наименование	Перечень оборудования, необходимого для успешного освоения дисциплины
тронную информационно-образовательную среду организации	Оборудование: - системный блок - 2 шт. - монитор – 2 шт. Программное обеспечение: - Microsoft Office Professional Plus - Microsoft Windows

**Планируемые результаты обучения для формирования компетенции
и критерии их оценивания**

Дисциплина «Системы управления химико-технологическими процессами»
направление 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в
химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»
профиль «Машины и аппараты химических производств»

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
ПК-3	функциональную структуру, классификацию систем управления процессами	не знает типовую функциональную структуру системы управления для выявления параметров и свойств системы	знает типовую функциональную структуру системы управления для выявления параметров и свойств системы	знает виды систем управления процессами, способы информационной и технической поддержки функционирования систем	отлично знает виды систем управления процессами, способы информационной и технической поддержки функционирования систем
	применять информационные технологии для исследования динамики технологического процесса и определения устойчивости системы управления к нарушениям режима	не умеет применять информационные технологии для исследования динамики технологического процесса	умеет применять информационные технологии для исследования динамики технологического процесса	умеет применять информационные технологии для расчета временных и частотных характеристик устойчивости системы управления к нарушениям режима	отлично умеет применять информационные технологии для расчета временных и частотных характеристик устойчивости системы управления к нарушениям режима
	владеть технологиями для формирования информационной базы данных о состоянии технологического процесса по результатам работы контрольно-измерительных приборов	не владеет информационными технологиями для сбора и систематизации данных о состоянии технологического процесса	владеет информационными технологиями для сбора и систематизации данных о состоянии технологического процесса	владеет приемами работы с контрольно-измерительными приборами и средствами формирования информационной базы данных о состоянии технологического процесса	свободно владеет приемами работы с контрольно-измерительными приборами и средствами формирования информационной базы данных о состоянии технологического процесса
ПК-5	виды переходных процессов в системе управления, возникающих в результате возмущающих воздействий	не знает свойства динамических звеньев системы управления и их отклик на возникающие в системе управления возмущающие воздействия	знает свойства динамических звеньев системы управления и их отклик на возникающие в системе управления возмущающие воздействия	знает характеристики переходных процессов возникающих в системе управления под влиянием внешних и внутренних возмущающих воздействий	отлично знает характеристики переходных процессов возникающих в системе управления под влиянием внешних и внутренних возмущающих воздействий
	использовать принципы управления, свойства объектов управления процессами с позиции ми-	не умеет применять знания о свойствах объектов управления процессами для оценки возможности	умеет применять знания о свойствах объектов управления процессами для оценки возможности	умеет выбирать принципы управления параметрами процессов с учетом свойств объектов и	отлично умеет выбирать принципы управления параметрами процессов с учетом

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
	минимизации потерь сырья и энергии	снижения потерь тепла и материалов	снижения потерь тепла и материалов	позиции минимизации потерь сырья и энергии	свойств объектов и позиции минимизации потерь сырья и энергии
	умением оценивать устойчивость системы управления для исключения нарушений технологического режима и выбросов в окружающую среду	не владеет приемами расчетов устойчивости и качества функционирования систем управления для оценки вероятности нарушений технологического режима	владеет приемами расчетов устойчивости и качества функционирования систем управления для оценки вероятности нарушений технологического режима	владеет умением проводить расчеты устойчивости системы управления и анализировать их результаты для оценки безопасности технологического процесса	свободно владеет умением проводить расчеты устойчивости системы управления и анализировать их результаты для оценки безопасности технологического процесса
ПК-17	задачи проектирования, функциональную структуру, классификацию систем управления процессами, свойства элементов системы, основные законы управления процессом	не знает задачи проектирования, типовую функциональную структуру системы управления и ее элементы, классификацию систем управления	знает задачи проектирования, типовую функциональную структуру системы управления и ее элементы, классификацию систем управления	знает функции системы управления и ее элементов, динамические свойства элементов и их классификацию, основные законы управления процессом	отлично знает функции системы управления и ее элементов, динамические свойства элементов и их классификацию, основные законы управления процессом
	применять информационные технологии для исследования динамики технологического процесса и определения устойчивости системы управления к нарушениям режима	не умеет применять информационные технологии для сбора данных о состоянии технологического процесса, расчета устойчивости системы управления к возмущающим воздействиям	умеет применять информационные технологии для сбора данных о состоянии технологического процесса, расчета устойчивости системы управления к возмущающим воздействиям	умеет применять информационные технологии для исследования динамики технологического процесса и анализа устойчивости системы управления к нарушениям режима	отлично умеет применять информационные технологии для исследования динамики технологического процесса и анализа устойчивости системы управления к нарушениям режима
	владеть технологиями для формирования информационной базы данных о состоянии технологического процесса по результатам работы контрольно-измерительных приборов для проектирования другого процесса или совершенствования существующего процесса	не владеет технологиями для формирования информационной базы данных о состоянии технологического процесса по результатам работы контрольно-измерительных приборов	владеет технологиями для формирования информационной базы данных о состоянии технологического процесса по результатам работы контрольно-измерительных приборов	владеет технологиями анализа и оценки состояния технологического процесса для формирования проектных решений и оптимизации реализуемых процессов	свободно владеет технологиями анализа и оценки состояния технологического процесса для формирования проектных решений и оптимизации реализуемых процессов

Дополнения и изменения
к рабочей учебной программе по дисциплине
«Системы управления химико-технологическими процессами»
на 2017-2018 учебный год

Обновления внесены в следующие разделы рабочей программы учебной дисциплины:

- 1) карта обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой (п. 10.1);
- 2) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы (п. 10.2);
- 3) материально-техническое обеспечение дисциплины не обновляется в 2017-2018 учебном году.

Дополнения и изменения внес:

канд. пед. наук, доцент



З.Р. Тушакова

Дополнения (изменения) в рабочую учебную программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры ХХТ.

Протокол № 1 от «28» августа 2017 г.

И.о. зав. кафедрой ХХТ



О.А. Иванова

10.1 Карта обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой на 2017-2018 гг.

Учебная дисциплина Системы управления химико-технологическими процессами

Кафедра Химии и химической технологии

Направление подготовки 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»

Профиль подготовки «Машины и аппараты химических производств»

Фактическая обеспеченность дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Учебная, учебно-методическая литература по рабочей программе	Название учебной и учебно-методической литературы, автор, издательство	Год издания	Вид издания	Вид занятий	Кол-во экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающимися литературой, %	Место хранения	Наличие эл. варианта в электронно-библиотечной системе ТИУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Основная	Ерофеева, Е.В. Системы управления химико-технологическими процессами. [Электронный ресурс] / Е.В. Ерофеева, Б.А. Головушкин. — Электрон. дан. — Иваново : ИГХТУ, 2009. — 40 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/4467 — Загл. с экрана.	2009	УП	Л,ПЗ	неограниченный доступ	25	100	http://e.lanbook.com/book/4467	+
	Бочкарев, В.В. Оптимизация химико-технологических процессов: учебное пособие. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — Томск : ТПУ, 2014. — 264 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/62913 — Загл. с экрана.	2014	УП	Л,ПЗ	неограниченный доступ	25	100	http://e.lanbook.com/book/62913	+
	Шаулева Н.М. Практикум по системам управления химико-технологическими процессами. [Электронный ресурс] : Практикумы, лабораторные работы, сборники задач и упражнений / Н.М. Шаулева, И.А. Лобур. — Электрон. дан. — Кемерово: КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2012. — 88 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/6648 — Загл. с экрана.	2012	УП	ПЗ	неограниченный доступ	25	100	http://e.lanbook.com/book/6648	+
	Петраков Ю.В., Драчев О.И. Теория автоматического управления технологическими системами: учебное пособие для студентов вузов. М.: Машиностроение. - Режим доступа: http://e.lanbook.com	2011	УП	Л	неограниченный доступ	25	100	http://e.lanbook.com	+

Дополнительная	Системы управления химико-технологическими процессами [Текст] : методические указания к практическим занятиям по дисциплине "Системы управления химико-технологическими процессами" для обучающихся направлений подготовки 18.03.01 "Химическая технология, 18.03.02 "Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии" всех форм обучения" / сост. З. Р. Тушакова. - Тюмень : Издательский центр БИК, ТИУ, 2016. - 32 с.	2016	МУ	ПЗ	35	25	100	библиотека	+
	Системы управления химико-технологическими процессами [Текст] : методические указания по выполнению курсовой работы по дисциплине "Системы управления химико-технологическими процессами" для обучающихся направления подготовки 18.03.02 "Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии" всех форм обучения" / сост. З. Р. Тушакова. - Тюмень : Издательский центр БИК, ТИУ, 2016. - 16 с.	2016	МУ	КР	35	25	100	библиотека	+
	Системы управления химико-технологическими процессами [Текст] : методические указания по выполнению контрольной работы по дисциплине "Системы управления химико-технологическими процессами" для обучающихся направлений подготовки 18.03.01 "Химическая технология, 18.03.02 "Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии" всех форм обучения" / сост. З. Р. Тушакова. - Тюмень : Издательский центр БИК, ТИУ, 2016. - 16 с.	2016	МУ	КР	35	25	100	библиотека	+

И.о. зав. кафедрой ХХТ
«28» августа 2017 г.



О.А. Иванова

Дополнения и изменения
к рабочей учебной программе по дисциплине
«Системы управления химико-технологическими процессами»
на 2018-2019 учебный год

1. На титульном листе и по тексту рабочей программы учебной дисциплины слова «МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ» заменить словами «МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ».

2. Обновления внесены в следующие разделы рабочей программы учебной дисциплины:

- 1) карта обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой (п. 10.1);
- 2) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы не обновляются в 2018-2019 учебном году;
- 3) материально-техническое обеспечение дисциплины не обновляется в 2018-2019 учебном году.

Дополнения и изменения внес:

канд. пед. наук, доцент



З.Р. Тушакова

Дополнения (изменения) в рабочую учебную программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры ХХТ.

Протокол № 1 от «31» августа 2018 г.

И.о. зав. кафедрой ХХТ



С.А. Татьяненко

10.1 Карта обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой 2018-2019 уч.г.

Учебная дисциплина Системы управления химико-технологическими процессами

Кафедра Химии и химической технологии

Направление подготовки 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»

Профиль подготовки «Машины и аппараты химических производств»

1. Фактическая обеспеченность дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Учебная, учебно-методическая литература по рабочей программе	Название учебной и учебно-методической литературы, автор, издательство	Год издания	Вид издания	Вид занятий	Кол-во экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Место хранения	Наличие эл. варианта в электронно-библиотечной системе ТИУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Основная	Фёдоров, А. Ф. Системы управления химико-технологическими процессами [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. Ф. Фёдоров, Е. А. Кузьменко. — Электрон. текстовые данные. — Томск: Томский политехнический университет, 2015. — 224 с. — 978-5-4387-0552-9. — Режим доступа: http://www.iprbooksshop.ru/55207.html	2015	УП	Л, ПЗ	неограниченный доступ	30	100	http://www.iprbooksshop.ru/55207.html	+
	Гаврилов, А. Н. Системы управления химико-технологическими процессами. Часть 2 [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. Н. Гаврилов, Ю. В. Пятаков. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2014. — 200 с. — 978-5-00032-044-0. — Режим доступа: http://www.iprbooksshop.ru/47451.html	2014	УП	Л, ПЗ	неограниченный доступ	30	100	http://www.iprbooksshop.ru/47451.html	+
	Гаврилов, А. Н. Системы управления химико-технологическими процессами. Часть 1 [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. Н. Гаврилов, Ю. В. Пятаков. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2014. — 220 с. — 978-5-00032-042-6. — Режим доступа: http://www.iprbooksshop.ru/47452.html	2014	УП	Л, ПЗ	неограниченный доступ	30	100	http://www.iprbooksshop.ru/47452.html	+

Бочкарев, В. В. Оптимизация химико-технологических процессов: учеб. пособие для бакалавриата и магистратуры / В. В. Бочкарев. — М.: Издательство Юрайт, 2018. — 263 с. — (Серия: Университеты России). — ISBN 978-5-534-00378-9. — Режим доступа: www.biblio-online.ru/books/5FB84219-6818-405D-A7E9-AFD9E8ED1068 .	2018	УП	Л, ПЗ	неограниченный доступ	30	100	www.biblio-online.ru/books/5FB84219-6818-405D-A7E9-AFD9E8ED1068	+
Гаврилов, А.Н. Средства и системы управления технологическими процессами [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.Н. Гаврилов, Ю.В. Пятаков. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2017. — 376 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/91893 .	2017	УП	Л, ПЗ	неограниченный доступ	30	100	https://e.lanbook.com/book/91893	+

2. План обеспечения и обновления учебной и учебно-методической литературы

Учебная литература по рабочей программе	Название учебной и учебно-методической литературы	Вид занятий	Вид издания	Способ обновления учебных изданий	Год издания
1	2	3	4	5	6
	Системы управления химико-технологическими процессами : учебное пособие	Л, ПЗ	УП	Ресурсы кафедры	2019

И.о. зав. кафедрой ХХТ
«31» августа 2018 г.



С.А. Татьяненко

10.2 Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. <http://educon.tsogu.ru:8081/login/index.php> - Система поддержки дистанционного обучения.
2. <http://e.lanbook.com> - ЭБС ООО «Издательство ЛАНЬ» .
3. <http://elib.gubkin.ru/> - Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВО РГУ Нефти и газа (НИУ) им. И.М. Губкина.
4. <http://bibl.rusoil.net> - Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВПО УГНТУ.
5. <http://lib.ugtu.net/books> - Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВПО «Ухтинский государственный технический университет».
6. www.biblio-online.ru - ЭБС ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ».
7. <http://www.bibliocomplectator.ru/> - ЭБС IPRbookscООО «АйПиЭрМедиа».
8. <http://www.studentlibrary.ru> - ЭБС ООО «Политехресурс».
9. <http://elibrary.ru/>- электронные издания ООО «РУНЭБ».

Дополнения и изменения
к рабочей программе дисциплины
«Системы управления
химико-технологическими процессами»
на 2019-2020 учебный год

1. На титульном листе и по тексту рабочей программы дисциплины слова «Кафедра химии и химической технологии» заменить словами «Кафедра естественнонаучных и гуманитарных дисциплин».

2. Обновления внесены в следующие разделы рабочей программы дисциплины:

1) карта обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой (п.10.1);

2) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы (п.10.2).

3) материально-техническое обеспечение дисциплины не обновляется в 2019-2020 учебном году.

Дополнения и изменения внес:

канд. пед. наук, доцент



З.Р. Тушакова

Дополнения (изменения) в рабочую учебную программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры ЕНГД.

Протокол № 1 от «27» августа 2019 г.

Зав. кафедрой ЕНГД



С.А. Татьяненко

10.1 Карта обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой 2019-2020 уч. г.

Учебная дисциплина Системы управления химико-технологическими процессам

Кафедра Естественнонаучных и гуманитарных дисциплин

Направление подготовки 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»

Профиль подготовки «Машины и аппараты химических производств»

Фактическая обеспеченность дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Учебная, учебно-методическая литература по рабочей программе	Название учебной и учебно-методической литературы, автор, издательство	Год издания	Вид издания	Вид занятий	Кол-во экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Место хранения	Наличие эл. варианта в электронно-библиотечной системе ТИУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Основная	Кудинов, Ю.И. Теория автоматического управления (с использованием MATLAB — SIMULINK) : учебное пособие / Ю.И. Кудинов, Ф.Ф. Пашенко. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 312 с. — ISBN 978-5-8114-1994-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/103140 (дата обращения: 27.08.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2018	УП	Л, ПЗ	ЭР	30	100	https://e.lanbook.com/book/103140	ЭБС Лань
	Шальгин, М.Г. Автоматизация измерений, контроля и испытаний : учебное пособие / М.Г. Шальгин, Я.А. Вавилин. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 172 с. — ISBN 978-5-8114-3531-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/115498 (дата обращения: 27.08.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2019	УП	Л, ПЗ	ЭР	30	100	https://e.lanbook.com/book/115498	ЭБС Лань
	Интегрированные системы проектирования и управления. SCADA : учебное пособие / Х.Н. Музипов, О.Н. Кузяков, С.А. Хохрин [и др.] ; под редакцией Х.Н. Музипова. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 408 с. — ISBN 978-5-8114-3265-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/110934 (дата обращения: 27.08.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2018	УП	Л, ПЗ	ЭР	30	100	https://e.lanbook.com/book/110934	ЭБС Лань

	Ощепков, А.Ю. Системы автоматического управления: теория, применение, моделирование в MATLAB : учебное пособие / А.Ю. Ощепков. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 208 с. — ISBN 978-5-8114-1471-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/104954 (дата обращения: 27.08.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2018	УП	Л, ПЗ	ЭР	30	100	https://e.lanbook.com/book/104954	ЭБС Лань
	Гаврилов, А.Н. Средства и системы управления технологическими процессами : учебное пособие / А.Н. Гаврилов, Ю.В. Пятаков. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 376 с. — ISBN 978-5-8114-2294-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/91893 (дата обращения: 27.08.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2017	УП	Л, ПЗ	ЭР	30	100	https://e.lanbook.com/book/91893	ЭБС Лань
	Первозванский, А.А. Курс теории автоматического управления : учебное пособие / А.А. Первозванский. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 624 с. — ISBN 978-5-8114-0995-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/68460 (дата обращения: 27.08.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2015	УП	Л	ЭР	30	100	https://e.lanbook.com/book/68460	ЭБС Лань
Дополнительная	Основы автоматизации производственных процессов нефтегазового производства: учебное пособие / под ред. М. Ю. Праховой. - 3-е изд., стер. - М.: Издательский центр "Академия", 2016. - 206 с. - (Бакалавриат). – Текст: непосредственный.	2016	УП	СР	10	30	100	Библиотека	-
	Бочкарев, В.В. Оптимизация химико-технологических процессов: учебное пособие / В.В. Бочкарев. — Томск: ТПУ, 2014. — 264 с. — ISBN 978-5-4387-0420-1. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/62913 (дата обращения: 27.08.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2014	УП	СР	ЭР	30	100	https://e.lanbook.com/book/62913	ЭБС Лань

Зав. кафедрой ЕНГД
«27» августа 2019 г.

 С.А. Татьянаенко

10.2. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. <http://elib.tyuiu.ru/> - Собственная полнотекстовая база (ПБД) БИК ТИУ.
2. <http://elib.gubkin.ru/> - Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВО РГУ Нефти и газа (НИУ) им. И.М. Губкина.
3. <http://bibl.rusoil.net> - Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГНТУ.
4. <http://lib.ugtu.net/books> - Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВПО «Ухтинский государственный технический университет».
5. <http://www.studentlibrary.ru> - Консультант студента «Электронная библиотека технического ВУЗа»
6. <http://www.iprbookshop.ru/> - Ресурсы электронно-библиотечной системы IPRbooks .
7. <http://e.lanbook.com> – ЭБС ООО «Издательство ЛАНЬ»
8. www.biblio-online.ru - ЭБС ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ».
9. <http://elibrary.ru/> - Электронные издания ООО «РУНЭБ».
10. <https://www.book.ru> - Ресурсы электронно-библиотечной системы BOOK.ru
11. <https://educon2.tyuiu.ru/> - Система поддержки учебного процесса ТИУ.

Дополнения и изменения
к рабочей программе дисциплины
«Системы управления химико-технологическими процессами»
на 2019-2020 учебный год

Обновления в разделы рабочей учебной программы дисциплины в целях реализации мероприятий, направленных на обеспечение временного перехода на обучение в электронной информационно-образовательной среде, не вносятся (дисциплина не изучается в 2019-2020 учебном году).

Дополнения и изменения внес:

канд. пед. наук, доцент  З.Р. Тушакова

Дополнения (изменения) в рабочую учебную программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры ЕНГД.
Протокол № 10 от «19» марта 2020 г.

Зав. кафедрой ЕНГД



С.А. Татьянаенко

Дополнения и изменения
к рабочей учебной программе по дисциплине
«Системы управления химико-технологическими процессами»
на 2020-2021 учебный год

1. Обновления внесены в следующие разделы рабочей программы учебной дисциплины:
- 1) карта обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой (п. 10.1);
 - 2) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы (п.10.2);
 - 3) материально-техническое обеспечение дисциплины (п. 11);
2. В случае организации учебной деятельности в электронной информационно-образовательной среде университета в условиях предупреждения распространения новой коронавирусной инфекции (COVID-19) обновления вносятся:
- 1) в п. 5 Перечень тем лекционных занятий, методы преподавания: лекции с применением технологий дистанционного обучения (на платформе zoom);
 - 2) в п. 6.1 Перечень тем практических занятий, методы преподавания: корреспондентский метод (обмен информацией, заданиями, результатами в электронной системе поддержки учебного процесса EDUCON2 и по электронной почте);
 - 3) в п. 7 Перечень тем для самостоятельной работы, методы преподавания: самостоятельная работа обучающихся в электронной системе поддержки учебного процесса EDUCON2 (подготовка к тестированию, тестирование, выполнение и защита контрольной работы, индивидуальные консультации, проведение текущего и итогового контроля знаний), корреспондентский метод (обмен информацией, заданиями, результатами в электронной системе поддержки учебного процесса educon2 и по электронной почте);
 - 4) в п. 9. Оценка результатов освоения дисциплины

Распределение баллов по дисциплине для обучающихся очной формы

№ п/п	Виды контрольных мероприятий	Баллы	№ недели
1	Решение задач на практических занятиях по темам «Типовые динамические звенья. Свойства преобразования Лапласа», размещение в системе EDUCON 2	0-3	0-6
	Аудиторная контрольная работа «Основные понятия теории автоматического управления» на платформе zoom	0-5	6
2	Выполнение доклада «Измерение технологических параметров» на платформе zoom	0-8	0-13
3	Тест 1 «Основные понятия систем управления химико-технологическими процессами, теория автоматического управления» в системе EDUCON 2	0-18	6
	Итого за раздел	0-34	
4	Аудиторная контрольная работа «Теория автоматического управления» на платформе zoom	0-5	12
5	Решение задач на практических занятиях по темам «Устойчивость линейных АСУ. Алгебраические и частотные критерии устойчивости» «Технические средства АСУ. Средства измерений» размещение в системе EDUCON 2	0-3 0-3	6-13
6	Тест 2 «Методы и средства измерений» в системе EDUCON 2	0-15	12
	Итого за раздел:	0-26	
7	Итоговый тест в системе EDUCON 2	0-40	13
	ВСЕГО	0-100	

Распределение баллов по дисциплине для обучающихся заочной формы

№ п/п	Виды контрольных мероприятий для обучающихся заочной формы	Баллы
1	Выполнение и размещение контрольной работы в системе EDUCON 2	0-20
2	Тест 1 «Основные понятия систем управления химико-технологическими процессами» в системе EDUCON 2	0-6
3	Решение задач по темам «Типовые динамические звенья. Свойства преобразования Лапласа» и размещение решения в системе EDUCON 2	0-5
4	Тест 2 «Теория автоматического управления» в системе EDUCON 2	0-5
5	Решение задач «Устойчивость линейных АСУ. Алгебраические и частотные критерии устойчивости» и размещение решения в системе EDUCON 2	0-5
6	Тест 3 «Методы и средства измерений» в системе EDUCON 2	0-5
7	Решение задач «Технические средства АСУ. Средства измерений» и размещение решения в системе EDUCON 2	0-5
	Итого за раздел:	0-51
8	Итоговый тест в системе EDUCON 2	0-49
	ВСЕГО	0-100

Дополнения и изменения внес:

канд. пед. наук, доцент  З.Р. Тушакова

Дополнения (изменения) в рабочую учебную программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры ЕНГД.

Протокол № 14 от «17» июня 2020 г.

Зав. кафедрой ЕНГД



С.А. Татьяненко

10.1 Карта обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой 2020-2021 уч. г.

Учебная дисциплина Системы управления химико-технологическими процессам

Кафедра Естественных и гуманитарных дисциплин

Направление подготовки 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»

Профиль подготовки «Машины и аппараты химических производств»

форма обучения:

заочная 5 курс, 10 семестр

Фактическая обеспеченность дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Учебная, учебно-методическая литература по рабочей программе	Название учебной и учебно-методической литературы, автор, издательство	Год издания	Вид издания	Вид занятий	Кол-во экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Место хранения	Наличие эл. варианта в электронно-библиотечной системе ТИУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Основная	Кудинов, Ю.И. Теория автоматического управления (с использованием MATLAB — SIMULINK): учебное пособие / Ю.И. Кудинов, Ф.Ф. Пашенко. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург: Лань, 2018. — 312 с. — ISBN 978-5-8114-1994-4. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/103140 (дата обращения: 17.06.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2018	УП	Л, ПЗ	ЭР	12	100	БИК	ЭБС Лань
	Шальгин, М.Г. Автоматизация измерений, контроля и испытаний: учебное пособие / М.Г. Шальгин, Я.А. Вавилин. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 172 с. — ISBN 978-5-8114-3531-9. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/115498 (дата обращения: 17.06.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2019	УП	Л, ПЗ	ЭР	12	100	БИК	ЭБС Лань
	Интегрированные системы проектирования и управления. SCADA: учебное пособие / Х.Н. Музипов, О.Н. Кузяков, С.А. Хохрин [и др.]; под редакцией Х.Н. Музипова. — Санкт-Петербург: Лань, 2018. — 408 с. — ISBN 978-5-8114-3265-3. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/110934 (дата обращения: 17.06.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2018	УП	Л, ПЗ	ЭР	12	100	БИК	ЭБС Лань

	Гаврилов, А.Н. Средства и системы управления технологическими процессами: учебное пособие / А.Н. Гаврилов, Ю.В. Пятаков. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2017. — 376 с. — ISBN 978-5-8114-2294-4. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/91893 (дата обращения: 17.06.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2017	УП	Л, ПЗ	ЭР	12	100	БИК	ЭБС Лань
	Тушакова З. Р. Системы управления химико-технологическими процессами: учебное пособие / ТИУ; З. Р. Тушакова. - Тюмень: ТИУ, 2020. - 90 с. – Текст: непосредственный.	2020	УП	Л, ПЗ	25	12	100	фонд БИК	-
	Первозванский, А.А. Курс теории автоматического управления: учебное пособие / А.А. Первозванский. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2015. — 624 с. — ISBN 978-5-8114-0995-2. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/68460 (дата обращения: 17.06.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2015	УП	Л	ЭР	12	100	БИК	ЭБС Лань
Дополнительная	Основы автоматизации производственных процессов нефтегазового производства: учебное пособие / под ред. М. Ю. Праховой. - 3-е изд., стер. - М.: Издательский центр "Академия", 2016. - 206 с. - (Бакалавриат). – Текст: непосредственный.	2016	УП	СР	10	12	100	фонд БИК	-
	Бочкарев, В.В. Оптимизация химико-технологических процессов: учебное пособие / В.В. Бочкарев. — Томск: ТПУ, 2014. — 264 с. — ISBN 978-5-4387-0420-1. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/62913 (дата обращения: 17.06.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2014	УП	СР	ЭР	12	100	БИК	ЭБС Лань

Зав. кафедрой ЕНГД
«17» июня 2020 г.

 С.А. Татьянаенко

10.2 Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. <http://elib.tyuiu.ru/> - Собственная полнотекстовая база (ПБД) БИК ТИУ.
2. <http://bibl.rusoil.net> - Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО УГНТУ.
3. <http://lib.ugtu.net/books> - Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВО «Ухтинский государственный технический университет».
4. <http://www.studentlibrary.ru> - Консультант студента «Электронная библиотека технического ВУ-За»
5. <http://www.iprbookshop.ru/> - Ресурсы электронно-библиотечной системы IPRbooks .
6. <http://e.lanbook.com> – ЭБС ООО «Издательство ЛАНЬ»
7. www.biblio-online.ru - ЭБС ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ».
8. <http://elibrary.ru/> - Электронные издания ООО «РУНЭБ».
9. <https://www.book.ru> - Ресурсы электронно-библиотечной системы BOOK.ru
10. <https://educon2.tyuiu.ru/> - Система поддержки учебного процесса ТИУ.
11. <https://rusneb.ru/> - Национальная электронная библиотека (НЭБ).

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование	Перечень оборудования, необходимого для успешного освоения дисциплины
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации	Мультимедийная аудитория: кабинет 411 Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска Оборудование: - ноутбук - 1 шт.; - проектор - 1 шт.; - экран настенный - 1 шт.; - компьютерная мышь - 1 шт.; - телевизор - 1 шт. Программное обеспечение: - Microsoft Office Professional Plus - Microsoft Windows
Помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду	Кабинет 220 Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья Оборудование: - ноутбук – 5 шт.; - компьютерная мышь – 5 шт. Программное обеспечение: - Microsoft Office Professional Plus - Microsoft Windows
	Кабинет 208 Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья Оборудование: - ноутбук– 5 шт.; - компьютерная мышь – 5 шт. Программное обеспечение: - Microsoft Office Professional Plus - Microsoft Windows
Кабинет для текущего контроля и промежуточной аттестации – кабинет электронного тестирования	Компьютерный класс: кабинет 323 Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и наличием доступа в электронную информационно-образовательную среду организации Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья Оборудование: - системный блок – 1 шт.;

Наименование	Перечень оборудования, необходимого для успешного освоения дисциплины
	<ul style="list-style-type: none"> - монитор – 1 шт.; - моноблок – 15 шт.; - проектор – 1 шт.; - экран настенный – 1 шт.; - клавиатура – 16 шт.; - компьютерная мышь – 16 шт. <p>Программное обеспечение:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Microsoft Office Professional Plus - Microsoft Windows
<p>Кабинет, для самостоятельной работы обучающихся - лиц с ограниченными возможностями здоровья, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и наличием доступа в электронную информационно-образовательную среду организации</p>	<p>Кабинет 105</p> <p>2 компьютерных рабочих места для инвалидов — колясочников:</p> <p>Оснащенность:</p> <p>Учебная мебель: столы, стулья</p> <p>Оборудование:</p> <ul style="list-style-type: none"> - системный блок - 2 шт.; - монитор – 2 шт.; - интерактивный дисплей – 1 шт.; - веб-камера – 1 шт.; - клавиатура – 2 шт.; - компьютерная мышь – 2 шт. <p>Программное обеспечение:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Microsoft Office Professional Plus - Microsoft Windows