


**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  
«12» сентября 2016 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
для обучающихся наборов с 2016 г

**дисциплина «Системы управления химико-технологическими процессами»**  
**направление 18.03.01 «Химическая технология»**  
**профиль «Химическая технология органических веществ»**  
**квалификация бакалавр**  
**программа академического бакалавриата**  
**форма обучения очная/ заочная**  
**курс 4/4**  
**семестр 8/8**

Контактная работа 52/20 ак.ч, в т.ч.:

Лекции – 26/10 ак.ч,

Практические занятия – 26/10 ак.ч,

Самостоятельная работа – 56/88 ак.ч., в т.ч.:

Контрольная работа – /10 ак.ч.

др. виды самостоятельной работы – 56/78 ак.ч.

Вид промежуточной аттестации:

Экзамен– 8/8 семестр

Общая трудоемкость – 108/108 ак.ч., 3/3 з.е.

Тобольск 2016

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению 18.03.01 «Химическая технология» уровень высшего образования бакалавриат утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11 августа 2016 г. № 1005.

Рабочая программа рассмотрена на заседании  
кафедры химии и химической технологии  
Протокол № 1 от «10» сентября 2016 г.

Заведующий кафедрой ХХТ



Г.И. Егорова

СОГЛАСОВАНО

Зав. выпускающей кафедрой  
«10» сентября 2016 г.



Г.И. Егорова

Рабочую программу разработал:

канд. пед. наук, доцент



З.Р. Тушакова

## 1. Цели и задачи дисциплины

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

### Задачи:

- изучение структуры и функций систем автоматического управления, методов анализа статических и динамических свойств технологических процессов как объектов управления, методов анализа и синтеза систем автоматического управления;
- изучение принципов управления химико-технологическими процессами и законов регулирования технологических параметров;
- формирование умения прогнозировать качество функционирования систем управления;
- развитие знаний о средствах измерения и регулирования технологических параметров;
- формирование умения составлять схемы автоматизации технологических процессов.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

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

Для освоения данной дисциплины обучающиеся должны знать дисциплины: «Высшая математика», «Физика», «Общая химическая технология», «Процессы и аппараты химической технологии». Знания по дисциплине «Системы управления химико-технологическими процессами» необходимы обучающимся данного направления для выполнения выпускной квалификационной работы.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций

Номер компетенции	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны
		знать/уметь/владеть
ПК-1	способность и готовность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции	<b>знать:</b> основные законы управления процессом, принципы работы и устройство средств измерения технологических параметров <b>уметь:</b> выявлять причины возникновения переходных процессов, нарушающих режим технологического процесса, выбирать средства контроля величины возмущающих воздействий, входных и выходных сигналов технологического процесса <b>владеть:</b> методами определения значений параметров технологических процессов, навыками формирования управляющих воздействий для достижения цели технологического процесса
ПК-3	готовность использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности	<b>знать:</b> виды и содержание документов, нормирующих технические характеристики средств контроля и автоматизации технологических процессов <b>уметь:</b> анализировать регламент технологического процесса, требования к средствам контроля параметров и выбирать средства контроля и автоматизации процесса <b>владеть:</b> методиками оценки по нормативно-технической документации метрологических характеристик приборов
ПК-6	способность налаживать, настраивать и осуществлять проверку оборудования и программных средств	<b>знать:</b> основные законы регулирования параметров оборудования как объекта управления для правильной настройки режима работы оборудования <b>уметь:</b> обосновывать выбор параметров работы оборудования по результатам анализа его динамики как объекта управления <b>владеть:</b> навыками составления контуров автоматизации оборудования для реализации технологического процесса, поддержания заданного режима настройки оборудования
ПК-11	способность выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологиче-	<b>знать:</b> задачи управления процессом, протекающем в аппарате, принципы управления и законы формирования управляющих воздействий на процесс как объект управления

Номер компетенции	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны
		знать/уметь/владеть
	ского оборудования и параметров технологического процесса	<b>уметь:</b> предопределять отклонения работы оборудования от заданных режимов по результатам анализа динамических характеристик процессов, протекающих в аппаратах <b>владеть:</b> навыками анализа качества и устойчивости систем управления к воздействиям, нарушающим ход технологического процесса, выбора технических средств для контроля и устранения отклонений режимов процессов от заданных
<b>ПК-23</b>	способность проектировать технологические процессы с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства в составе авторского коллектива	<b>знать:</b> технологии проектируемых процессов, режимы работы технологического оборудования и параметры технологического процесса; основные требования к системам автоматизации и управления при проектировании технологических процессов <b>уметь:</b> определять функциональную структуру системы автоматизации процесса, моделировать ее, оценивать, выявлять и устранять отклонения параметров процессов от заданных значений <b>владеть:</b> навыками моделирования системы автоматизации, оценки качества ее работы, устойчивости к возмущающим воздействиям для решения задач автоматизации

#### 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 химико-технологическими процессами (ХТП). Техничко-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 АСУ. Качество процесса управления	ПК-1
3	Основы теории автоматического управления	Моделирование как метод исследования АСУ. Динамические характеристики АСУ. Типовые динамические звенья. Устойчивость линейных АСУ. Критерии устойчивости (Рауса-Гурвица, Михайлова, Найквиста)	ПК-11 ПК-23
4	Системы автоматического управления	Объекты управления и их основные свойства. Основные законы регулирования	ПК-1 ПК-6 ПК-11 ПК-23
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-1 ПК-3 ПК-6 ПК-11

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

Междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами для обучающихся очной формы отсутствуют, так как дисциплина изучается в 8 семестре, завершающим обучением.

#### Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами для обучающихся заочной формы

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов и тем данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин (вписываются разработчиком)				
		1	2	3	4	5
1.	Технология глубокой переработки нефти	+	+	+	+	+
2.	Технология нефтехимического синтеза	+	+	+	+	+

#### 4.3. Разделы и темы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Лекц., ак.час	Практ. зан., ак.час	Лаб. зан., ак.час	СРС, ак.час	Всего, ак.час
1	Введение в системы управления химико-технологическими процессами	2/-	-	-	2/10	4/10
2	Основные понятия управления химико-технологическими процессами	6/2	-	-	12/15	24/19
3	Основы теории автоматического управления	6/2	14/4	-	14/15	28/19
4	Системы автоматического управления	6/2	6/2	-	16/20	28/24
5	Измерение технологических параметров	6/4	6/4	-	12/28	24/36
Всего:		26/10	26/10	-	56/88	108/108

#### 5. Перечень тем лекционных занятий

№ раздела	№ темы	Наименование лекции	Трудоемкость (ак.час)	Формируемые компетенции	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. Техничко-экономический эффект управления. Роль управления в обеспечении безопасности химического производства и охраны окружающей среды	2/-	ПК-3	Лекция

№ раз-дела	№ темы	Наименование лекции	Трудоем-кость (ак.час)	Форми-руемые компетенции	Методы препода-вания
1	2	3	4	5	6
2	2	Основные термины и определения. Иерархия управления. Назначение систем управления химическим предприятием и химико-технологическим процессом. Принципы управления. Классификация систем управления. Структурные схемы АСУ. Качество процесса управления	6/2	ПК-1	Мультимедийная лекция
3	3	Моделирование как метод исследования систем управления. Динамические характеристики систем управления. Передаточная функция динамического звена. Типовые динамические звенья. Соединения (комбинации) звеньев. Частотные характеристики систем управления. Устойчивость линейных систем управления. Критерии устойчивости (Раусса-Гурвица, Михайлова, Найквиста).	6/2	ПК-11 ПК-23	Лекция
4	4	Объекты управления и их основные свойства. Емкость. Запоздывание. Самовыравнивание. Основные законы регулирования. Пропорциональный, интегральный, дифференциальный законы. ПИД-регулирование	6/2	ПК-1 ПК-6 ПК-11 ПК-23	Лекция
5	5	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	6/4	ПК-1 ПК-3 ПК-6 ПК-11	Лекция-дискуссия
Итого:			26/10		

## 6. Перечень тем практических занятий и лабораторных работ

### 6.1 Перечень тем практических занятий

№ п/п	№ темы	Темы практических занятий	Трудоем-кость (ак.час)	Форми-руемые компетенции	Методы препода-вания
1	2	3	4	5	6
1	3	Типовые динамические звенья. Свойства преобразования Лапласа. Временные характеристики динамического звена	6/2	ПК-11 ПК-23	Решение задач
2	3	Передаточная функция динамического звена. Соединения (комбинации) звеньев.	2/-	ПК-11 ПК-23	Решение задач
3	3	Частотные характеристики динамического звена. Устойчивость линейных систем управления. Алгебраические и частотные критерии устойчивости	6/2	ПК-11 ПК-23	Коллоквиум
4	4	Основные законы регулирования. Настройки регуляторов	6/2	ПК-11 ПК-23	Решение задач
5	5	Технические средства систем управления. Погрешности средств измерений	6/4	ПК-1 ПК-3 ПК-6	Решение задач

				ПК-11	
Итого:			26/10		

## 6.2 Перечень тем лабораторных работ – учебным планом не предусмотрен

## 7. Перечень тем для самостоятельной работы

№ п/п	№ раздела	Наименование темы	Трудо-ем-кость (ак.час)	Виды кон-троля	Формируе-мые компе-тенции	
1	2	3	4	5	6	
<b>Внеаудиторная работа:</b>						
1	1-5	Проработка учебного материала по конспектам лекций, учебной и научной литературе	14/30	Устный опрос	ПК-1 ПК-3 ПК-6 ПК-11 ПК-23	
2	2-5	Подготовка к тестированию Тест 1 «Основные понятия систем управления химико-технологическими процессами», теория автоматического управления», Тест 2 «Методы и средства измерений»	10/-	Тестирование		
3	1 - 5	Подготовка к итоговому тесту	-/30	Тестирование		
4	5	Подготовка доклада	14/-	Доклад		
5	1 - 5	Выполнение контрольной работы	-/10	Устный опрос		
<b>Аудиторная работа:</b>						
6	2-5	Тестирование: Тест 1 «Основные понятия систем управления химико-технологическими процессами», теория автоматического управления» Тест 2 «Методы и средства измерений»	3/-	Тестирование		
7	2-5	Итоговый тест	-/2			
8	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»	12/6	Устный опрос, тестирование		
9	1-5	Индивидуальные консультации студентов в течение семестра	3/10	-		
Итого:			56/88			

## 8. Примерная тематика курсовых проектов - 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

№	Виды контрольных мероприятий	Баллы	№ недели
1	Решение задач на практических занятиях по темам «Типовые динамические звенья. Свойства преобразования Лапласа»	0-3	0-6
2	Аудиторная контрольная работа по темам «Основные понятия систем управления химико-технологическими процессами», теория автоматического управления»	0-5	6
3	Тест 1 «Основные понятия систем управления химико-технологическими процессами, теория автоматического управления»	0-18	6
4	Выполнение доклада «Измерение технологических параметров»	8	0-14
	<b>Итого за раздел:</b>	<b>0-34</b>	
5	Аудиторная контрольная работа по темам «Устойчивость линейных систем управления», «Методы и средства измерений»	0-5	12
6	Решение задач на практических занятиях «Устойчивость линейных АСУ. Алгебраические и частотные критерии устойчивости», «Технические средства систем управления. Средства измерений»	0-3 0-3	6-14
7	Тест 2 «Методы и средства измерений»	0-15	12
	<b>Итого за раздел:</b>	<b>0-26</b>	
8	Итоговый тест	<b>0-40</b>	13
	<b>ВСЕГО</b>	<b>0-100</b>	

Распределение баллов по дисциплине для обучающихся заочной формы

Таблица 3

Текущий контроль	Итоговое тестирование	Итого
0–60	0–40	100

Таблица 4

№	Виды контрольных мероприятий	Баллы
1	Работа на практических занятиях	0-5
2	Решение задач на практических занятиях по темам «Типовые динамические звенья. Свойства преобразования Лапласа»	0-5
3	Решение задач на практических занятиях «Устойчивость линейных систем управления. Алгебраические и частотные критерии устойчивости»	0-5
4	Решение задач на практических занятиях «Технические средства систем управления. Средства измерений»	0-5
5	Промежуточный тест	0-20
6	Выполнение и защита контрольной работы	0-20
	<b>Итого за раздел:</b>	<b>0-60</b>
7	Итоговый тест (экзамен)	<b>0-40</b>
	<b>ВСЕГО</b>	<b>0-100</b>



**10. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**  
**10.1 Карта обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой на 2016-2017 гг.**


Учебная дисциплина Системы управления химико-технологическими процессами  
 Кафедра Химии и химической технологии  
 Направление 18.03.01 «Химическая технология»  
 Профиль подготовки «Химическая технология органических веществ»

**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	Ерофеев Е.В., Головушкин Б.А. Системы управления химико-технологическими процессами. Издательство: ИГХТУ. - Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	2011	У	Л,ПЗ	неограниченный доступ	25	100	БИК <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	+
	Ерофеева Е.В. Системы управления химико-технологическими процессами. [Электронный ресурс]: Методические указания и рекомендации / Е.В. Ерофеева, Б.А. Головушкин. — Электрон. дан. — Иваново: ИГХТУ, 2009. — 40 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/4467">http://e.lanbook.com/book/4467</a> — Загл. с экрана.	2009	У	Л,ПЗ	неограниченный доступ	25	100	БИК <a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a>	+
	Мухленов, И. П. Общая химическая технология в 2 т.: учебник для студентов вузов. [Текст] / [и др.] ; под ред. И. П. Мухленова. - 5-е изд., стер. - М.: Альянс	2009	УП	Л, ПЗ	13	25	100	БИК	-
	Петраков Ю.В., Драчев О.И. Теория автоматического управления технологическими системами: учебное пособие для студентов вузов. М.: Машиностроение. - Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	2011	УП	Л, ПЗ	неограниченный доступ	25	100	БИК <a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a>	+
Дополнительная	З.Р. Тушакова. Системы управления химико-технологическими процессами : методические указания к практическим занятиям. -Тюмень: Издательство ТюмГНГУ, 2016. - 32 с.	2016	МУ	ПЗ	неограниченный доступ	25	100	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	+
	З.Р. Тушакова. Системы управления химико-технологическими процессами : методические указания по выполнению курсовой работы. - Тюмень: Издательство ТюмГНГУ, 2016. - 16 с.	2016	МУ	КР	неограниченный доступ	25	100	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	+
	З.Р. Тушакова. Системы управления химико-технологическими процессами : методические указания по выполнению контрольной работы. - Тюмень: Издательство ТюмГНГУ, 2016. - 16 с.	2016	МУ	КР	35	25	100	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	+

## 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

Зав. кафедрой ХХТ  Г.И. Егорова  
«10» сентября 2016 г.

## 10.2. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. <http://ru.wikipedia.org> - Википедия – свободная энциклопедия.
2. <http://www.bibliofond.ru> - Электронная библиотека студента.

## 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	<p>Мультимедийная аудитория: кабинет 229</p> <p><b>Оснащенность:</b> Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная</p> <p>Оборудование: - ноутбук – 1 шт.; - проектор – 1 шт.; - экран настенный – 1 шт.; - источник бесперебойного питания – 1 шт.; - компьютерная мышь – 1 шт.</p> <p><b>Комплект учебно-наглядных пособий</b></p> <p><b>Программное обеспечение:</b> - Microsoft Office Professional Plus - Microsoft Windows</p>
Помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду	<p>Кабинет 220</p> <p><b>Оснащенность:</b> Учебная мебель: столы, стулья</p> <p>Оборудование: - ноутбук – 5 шт., - компьютерная мышь – 5 шт.</p> <p><b>Программное обеспечение:</b> - Microsoft Office Professional Plus - Microsoft Windows</p>
	<p>Кабинет 208</p> <p><b>Оснащенность:</b> Учебная мебель: столы, стулья</p> <p>Оборудование: - Ноутбук– 5 шт. - Компьютерная мышь – 5 шт.</p> <p><b>Программное обеспечение:</b> - Microsoft Office Professional Plus - Microsoft Windows</p>
Кабинет для текущего контроля и промежуточной аттестации – кабинет электронного тестирования	<p>Компьютерный класс: кабинет 323</p> <p>Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и наличием доступа в электронную информационно-образовательную среду организации</p> <p><b>Оснащенность:</b> Учебная мебель: столы, стулья</p> <p>Оборудование: - Компьютер в комплекте - 1 шт. - Моноблок - 15 шт. - Клавиатура - 15 шт. - Компьютерная мышь - 16 шт. - Проектор - 1 шт. - Экран настенный - 1 шт.</p> <p><b>Программное обеспечение:</b> - Microsoft Office Professional Plus - Microsoft Windows</p>

Наименование	Перечень оборудования, необходимого для успешного освоения дисциплины
<p>Кабинет, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и наличием доступа в электронную информационно-образовательную среду организации для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья</p>	<p>Кабинет 105  2 компьютерных рабочих места для инвалидов — колясочников:  <b>Оснащенность:</b>  Оборудование:  - компьютер в комплекте - 2 шт.  - интерактивный дисплей - 1 шт.  - веб-камера - 1 шт.  <b>Программное обеспечение:</b>  - Microsoft Office Professional Plus  - Microsoft Windows</p>

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

Дисциплина «Системы управления химико-технологическими процессами»  
направление подготовки 18.03.01 «Химическая технология»  
профиль «Химическая технология органических веществ»

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
<b>ПК-1</b> способность и готовность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции	З1 основные законы управления процессом, принципы работы и устройство средств измерения технологических параметров	не знает основные законы управления процессом, типовую структуру системы автоматизации процесса	знает основные законы управления процессом, типовую структуру системы автоматизации процесса	знает составляющие системы автоматизации, принципы работы и устройство средств измерения технологических параметров	отлично знает составляющие системы автоматизации, принципы работы и устройство средств измерения технологических параметров
	У1 выявлять причины возникновения переходных процессов, нарушающих режим технологического процесса, выбирать средства контроля величины возмущающих воздействий, входных и выходных сигналов технологического процесса	не умеет выявлять причины возникновения переходных процессов в системе управления, нарушающих режим технологического процесса	умеет выявлять причины возникновения переходных процессов в системе управления, нарушающих режим технологического процесса	умеет выбирать средства контроля величины возмущающих воздействий, входных и выходных сигналов технологического процесса	отлично умеет выбирать средства контроля величины возмущающих воздействий, входных и выходных сигналов технологического процесса
	В1 методами определения значений параметров технологических процессов, навыками формирования управляющих воздействий для достижения цели технологического процесса	не владеет методами определения значений параметров технологических процессов	владеет методами определения значений параметров технологических процессов	владеет навыками формирования управляющих воздействий на объект управления для достижения цели технологического процесса	свободно владеет навыками формирования управляющих воздействий на объект управления для достижения цели технологического процесса
<b>ПК-3</b> готовность использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности	З2 виды и содержание документов, нормирующих технические характеристики средств контроля и автоматизации технологических процессов	не знает виды и содержание документов, нормирующих технические характеристики средств контроля и автоматизации технологических процессов	знает виды и содержание документов, нормирующих технические характеристики средств контроля и автоматизации технологических процессов	знает требования стандартов к качеству исполнения и функционирования средств контроля и автоматизации технологических процессов	отлично знает требования стандартов к качеству исполнения и функционирования средств контроля и автоматизации технологических процессов
	У2 анализировать регламент технологического процесса, требования к средствам	не умеет анализировать регламент технологического процесса, требования к средствам	умеет анализировать регламент технологического процесса, требования к средствам контроля параметров и выбирать средства	умеет оценивать безопасность технологического процесса, надежность оборудования для анализа	отлично умеет оценивать безопасность технологического процесса,

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
	ствам контроля параметров и выбирать средства контроля и автоматизации процесса	контроля параметров и выбирать средства контроля и автоматизации процесса	контроля и автоматизации процесса	возможности сертификации технологического процесса	надежность оборудования для анализа возможности сертификации технологического процесса
	В2 методиками оценки по нормативно-технической документации метрологических характеристик приборов	не владеет методиками оценки метрологических характеристик приборов на основании нормативно-технической документации	владеет методиками оценки метрологических характеристик приборов на основании нормативно-технической документации	владеет методиками выбора измерительных приборов и средств автоматизации с учётом их метрологических характеристик для обеспечения условий сертификации технологических процессов	свободно владеет методиками выбора измерительных приборов и средств автоматизации с учётом их метрологических характеристик для обеспечения условий сертификации технологических процессов
<b>ПК-6</b> способность налаживать, настраивать и осуществлять проверку оборудования и программных средств	З3 основные законы регулирования параметров оборудования как объекта управления для правильной настройки режима работы оборудования	не знает основные законы регулирования параметров оборудования как объекта управления для правильной настройки режима работы оборудования	знает основные законы регулирования параметров оборудования как объекта управления для правильной настройки режима работы оборудования	знает систему связей входных и выходных параметров оборудования как объекта управления и принципы управления для правильной настройки оборудования	отлично знает систему связей входных и выходных параметров оборудования как объекта управления и принципы управления для правильной настройки оборудования
	У3 обосновывать выбор параметров работы оборудования по результатам анализа его динамики как объекта управления	не умеет анализировать динамические свойства процессов, протекающих в аппаратах	умеет анализировать динамические свойства процессов, протекающих в аппаратах	умеет обосновывать выбор параметров работы оборудования по результатам анализа его динамики как объекта управления	отлично умеет обосновывать выбор параметров работы оборудования по результатам анализа его динамики как объекта управления
	В3 навыками составления контуров автоматизации оборудования для реализации технологического процесса, поддержания заданного режима настройки оборудования	не владеет приемами анализа контуров автоматизации оборудования, поддерживающих режим работы оборудования	владеет приемами анализа контуров автоматизации оборудования, поддерживающих режим работы оборудования	владеет навыками составления контуров автоматизации оборудования для реализации технологического процесса, поддержания заданного режима настройки оборудования	свободно владеет навыками составления контуров автоматизации оборудования для реализации технологического процесса, поддержания заданного режима настройки оборудования
<b>ПК-11</b> способность выявлять и	34	не знает принципы управления	знает принципы управления и законы формирования управляющих	знает задачи управления про-	отлично знает задачи управления процессом,

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса	задачи управления процессом, протекающим в аппарате, принципы управления и законы формирования управляющих воздействий на процесс как объект управления	и законы формирования управляющих воздействий на процесс как объект управления	воздействий на процесс как объект управления	цессом, протекающим в аппарате, принципы управления и законы регулирования процессов как объектов управления	протекающем в аппарате, принципы управления и законы регулирования процессов как объектов управления
	У4 предопределять отклонения работы оборудования от заданных режимов по результатам анализа динамических характеристик процессов, протекающих в аппаратах	не умеет выявлять возникшие отклонения работы оборудования от заданных режимов	умеет выявлять возникшие отклонения работы оборудования от заданных режимов	умеет прогнозировать отклонения работы оборудования от заданных режимов по результатам анализа динамических свойств процессов	отлично умеет прогнозировать отклонения работы оборудования от заданных режимов по результатам анализа динамических свойств процессов
	В4 навыками анализа качества и устойчивости систем управления к воздействиям, нарушающим ход технологического процесса, выбора технических средств для контроля и устранения отклонений режимов процессов от заданных	не владеет приемами оценки устойчивости систем управления к воздействиям, нарушающим ход технологического процесса	владеет приемами оценки устойчивости систем управления к воздействиям, нарушающим ход технологического процесса	владеет навыками оценки качества и устойчивости систем управления к воздействиям, нарушающим ход технологического процесса, выбора технических средств для контроля и устранения отклонений режимов процессов от заданных	свободно владеет навыками оценки качества и устойчивости систем управления к воздействиям, нарушающим ход технологического процесса, выбора технических средств для контроля и устранения отклонений режимов процессов от заданных
<b>ПК-23</b> способность проектировать технологические процессы с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства в составе авторского коллектива	35 технологии проектируемых процессов, режимы работы технологического оборудования и параметры технологического процесса; основные требования к системам автоматизации и управления при проектировании технологических процессов	не знает технологии проектируемых процессов, режимы работы технологического оборудования и параметры технологического процесса	знает технологии проектируемых процессов, режимы работы технологического оборудования и параметры технологического процесса	знает технологии проектируемых процессов, режимы работы технологического оборудования и параметры технологического процесса; основные требования к системам автоматизации и управления при проектировании технологических процессов	отлично знает технологии проектируемых процессов, режимы работы технологического оборудования и параметры технологического процесса; основные требования к системам автоматизации и управления при проектировании технологических процессов
	У5 определять функциональную структуру системы автоматизации	не умеет определять функциональную структуру системы ав-	умеет определять функциональную структуру системы автоматизации процесса,	умеет определять функциональную структуру системы автоматизации процесса,	отлично умеет определять функциональную структуру

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
	ции процесса, моделировать ее, оценивать, выявлять и устранять отклонения параметров процессов от заданных значений	томатизации процесса, оценивать ее работоспособность	оценивать ее работоспособность	моделировать систему, оценивать работоспособность системы, выявлять и устранять отклонения параметров процессов от заданных значений	системы автоматизации процесса, моделировать систему, оценивать работоспособность системы, выявлять и устранять отклонения параметров процессов от заданных значений
	В5 навыками моделирования системы автоматизации, оценки качества ее работы, устойчивости к возмущающим воздействиям для решения задач автоматизации	не владеет навыками создания структуры системы автоматизации, оценки ее устойчивости к возмущающим воздействиям для решения задач автоматизации	владеет навыками создания структуры системы автоматизации, оценки ее устойчивости к возмущающим воздействиям для решения задач автоматизации	владеет навыками моделирования системы автоматизации, оценки качества ее работы, устойчивости к возмущающим воздействиям для решения задач автоматизации	свободно владеет навыками моделирования системы автоматизации, оценки качества ее работы, устойчивости к возмущающим воздействиям для решения задач автоматизации



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

В разделы рабочей учебной программы вносятся следующие обновления:

- 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.

Дополнения и изменения внес:

доцент кафедры ХХТ, канд. пед. наук



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 2017-2018 уч.г.

Учебная дисциплина Системы управления химико-технологическими процессами

Кафедра Химии и химической технологии

Направление подготовки 18.03.01 «Химическая технология»

Профиль подготовки «Химическая технология органических веществ»

#### 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	Ерофеев Е.В., Головушкин Б.А. Системы управления химико-технологическими процессами [Электронный ресурс]: Издательство: ИГХТУ. - Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	2011	УП	Л,ПЗ	Неограниченный доступ	25	100	БИК <a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a>	+
	Ерофеева Е.В. Системы управления химико-технологическими процессами. [Электронный ресурс]: Методические указания и рекомендации / Е.В. Ерофеева, Б.А. Головушкин. — Электрон.дан. — Иваново: ИГХТУ, 2009. — 40 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/4467">http://e.lanbook.com/book/4467</a> — Загл. с экрана.	2009	МУ	Л,ПЗ	Неограниченный доступ	25	100	<a href="http://e.lanbook.com/book/4467">http://e.lanbook.com/book/4467</a>	+
	Петраков Ю.В., Драчев О.И. Теория автоматического управления технологическими системами [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов вузов. М.: Машиностроение. - Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	2011	УП	Л,ПЗ	Неограниченный доступ	25	100	БИК <a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a>	+
	Мухленов, И. П. Общая химическая технология в 2 т.: учебник для студентов вузов. [Текст] / [и др.] ; под ред. И. П. Мухленова. - 5-е изд., стер. - М.: Альянс	2009	У	Л,ПЗ	13	25	100	Библиотека	-



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

О.А. Иванова

## 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](http://www.biblio-online.ru)»- ЭБС ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ».
4. <http://www.bibliocomplectator.ru/> - ЭБС IPRbookscООО «АйПиЭрМедиа».
5. <http://www.studentlibrary.ru> - ЭБС ООО «Политехресурс».
6. <http://elibrary.ru/>-электронные издания ООО «РУНЭБ».

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 (п.10.2);
- 3) материально-техническое обеспечение дисциплины не обновляется.

Дополнения и изменения внес:

доцент кафедры ХХТ, канд. пед. наук



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 18.03.01 «Химическая технология»  
 Профиль подготовки «Химическая технология органических веществ»

### 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	Системы управления технологическими процессами и информационные технологии: учебное пособие [Электронный ресурс] / В. В. Троценко, В. К. Федоров, А. И. Забудский, В. В. Комендантов. — 2-е изд., испр, и доп. — М.: Юрайт, 2018. — 136 с. — Режим доступа: <a href="http://www.biblio-online.ru/book/A89DB52E-E19A-4BFE-BFF4-58A829F5994A">www.biblio-online.ru/book/A89DB52E-E19A-4BFE-BFF4-58A829F5994A</a>	2018	УП	Л, ПЗ	неограниченный доступ	25	100	<a href="http://www.biblio-online.ru/book/A89DB52E-E19A-4BFE-BFF4-58A829F5994A">www.biblio-online.ru/book/A89DB52E-E19A-4BFE-BFF4-58A829F5994A</a>	+
	Бородин, И. Ф. Автоматизация технологических процессов и системы автоматического управления: учебник / И. Ф. Бородин, С. А. Андреев. — 2-е изд., испр, и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2018. — 356 с. — Режим доступа: <a href="http://www.biblio-online.ru/book/20086D19-30F5-4863-857B-C8FD44207AFB">www.biblio-online.ru/book/20086D19-30F5-4863-857B-C8FD44207AFB</a>	2018	У	Л, ПЗ	неограниченный доступ	25	100	<a href="http://www.biblio-online.ru/book/20086D19-30F5-4863-857B-C8FD44207AFB">www.biblio-online.ru/book/20086D19-30F5-4863-857B-C8FD44207AFB</a>	+
	Бочкарев, В. В. Оптимизация химико-технологических процессов: учебное пособие / В. В. Бочкарев. — М.: Издательство Юрайт, 2018. — 263 с. — Режим доступа: <a href="http://www.biblio-online.ru/book/5FB84219-6818-405D-A7E9-AFD9E8ED1068">www.biblio-online.ru/book/5FB84219-6818-405D-A7E9-AFD9E8ED1068</a>	2018	УП	Л, ПЗ	неограниченный доступ	25	100	<a href="http://www.biblio-online.ru/book/5FB84219-6818-405D-A7E9-AFD9E8ED1068">www.biblio-online.ru/book/5FB84219-6818-405D-A7E9-AFD9E8ED1068</a>	+

	Гаврилов, А.Н. Средства и системы управления технологическими процессами [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.Н. Гаврилов, Ю.В. Пятаков. — Электрон, дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2017. — 376 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/91893">https://e.lanbook.com/book/91893</a>	2017	УП	Л,ПЗ	неограниченный доступ	25	100	<a href="https://e.lanbook.com/book/91893">https://e.lanbook.com/book/91893</a>	+
	Первозванский, А.А. Курс теории автоматического управления [Электронный ресурс]: учеб. пособие — Электрон, дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2015. — 624 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/68460">https://e.lanbook.com/book/68460</a>	2015	УП	Л	неограниченный доступ	25	100	<a href="https://e.lanbook.com/book/68460">https://e.lanbook.com/book/68460</a>	+
Дополнительная	Системы управления химико-технологическими процессами [Текст] : методические указания к практическим занятиям / 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 для выполнения курсовой работы / 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 для выполнения контрольной работы / сост. З. Р. Тушакова. - Тюмень : Издательский центр БИК, ТИУ, 2016. - 16 с.	2016	МУ	КР	35	25	100	библиотека	-
	Первозванский, А.А. Курс теории автоматического управления [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 624 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/68460">https://e.lanbook.com/book/68460</a> .	2015	УП	Л, ПЗ	неограниченный доступ	25	100	<a href="https://e.lanbook.com/book/68460">https://e.lanbook.com/book/68460</a>	+

## 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
	Тушакова З.Р. Системы управления химико-технологическими процессами : учебное пособие	Л, ПЗ	УП	Ресурсы университета	2019

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



С.А. Татьянаенко

## 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](http://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.

Дополнения и изменения внес:

доцент кафедры ЕНГД, канд. пед. наук



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. Татьянаенко



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

Учебная дисциплина Системы управления химико-технологическими процессами  
 Кафедра естественнонаучных и гуманитарных дисциплин  
 Направление подготовки 18.03.01 «Химическая технология»  
 Профиль подготовки «Химическая технология органических веществ»

форма обучения: заочная  
 4 курс, 8 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	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: <a href="https://e.lanbook.com/book/110934">https://e.lanbook.com/book/110934</a> (дата обращения: 27.08.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2018	УП	Л, ПЗ	ЭР	23	100	<a href="https://e.lanbook.com/book/110934">https://e.lanbook.com/book/110934</a>	ЭБС Лань
	Шалыгин, М.Г. Автоматизация измерений, контроля и испытаний : учебное пособие / М.Г. Шалыгин, Я.А. Вавилин. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 172 с. — ISBN 978-5-8114-3531-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/115498">https://e.lanbook.com/book/115498</a> (дата обращения: 27.08.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2019	УП	Л, ПЗ	ЭР	23	100	<a href="https://e.lanbook.com/book/115498">https://e.lanbook.com/book/115498</a>	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: <a href="https://e.lanbook.com/book/91893">https://e.lanbook.com/book/91893</a> (дата обращения: 27.08.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2017	УП	Л, ПЗ	ЭР	23	100	<a href="https://e.lanbook.com/book/91893">https://e.lanbook.com/book/91893</a>	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: <a href="https://e.lanbook.com/book/68460">https://e.lanbook.com/book/68460</a> (дата обращения: 27.08.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2015	УП	Л, ПЗ	ЭР	23	100	<a href="https://e.lanbook.com/book/68460">https://e.lanbook.com/book/68460</a>	ЭБС Лань
Дополнительная	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: <a href="https://e.lanbook.com/book/104954">https://e.lanbook.com/book/104954</a> (дата обращения: 27.08.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2018	УП	Л, ПЗ	ЭР	23	100	<a href="https://e.lanbook.com/book/104954">https://e.lanbook.com/book/104954</a>	ЭБС Лань
	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: <a href="https://e.lanbook.com/book/103140">https://e.lanbook.com/book/103140</a> (дата обращения: 27.08.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2018	УП	Л, ПЗ	ЭР	23	100	<a href="https://e.lanbook.com/book/103140">https://e.lanbook.com/book/103140</a>	ЭБС Лань

Зав. кафедрой ЕНГД  
«27» августа 2019 г.



С.А. Татынянко

## 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](http://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 учебной программе по дисциплине  
«Системы управления химико-технологическими процессами»  
на 2019-2020 учебный год

Обновления внесены в следующие разделы рабочей программы учебной дисциплины:

- 1) п. 5 Перечень тем лекционных занятий, методы преподавания: лекции с применением технологий дистанционного обучения;
- 2) п. 6.1 Перечень тем практических занятий, методы преподавания: решение задач, коллоквиум с применением технологий дистанционного обучения;
- 3) п. 7 Перечень тем для самостоятельной работы

№ п/п	№ раздела	Наименование темы	Трудо-ем-кость (ак.час)	Виды кон-троля	Формируе-мые компе-тенции	
1	2	3	4	5	6	
<b>Внеаудиторная работа:</b>						
1	1-5	Проработка учебного материала по конспектам лекций, учебной и научной литературе	14/30	письменный опрос в системе EDUCON 2	ПК-1 ПК-3 ПК-6 ПК-11 ПК-23	
2	2-5	Подготовка к тестированию Тест 1 «Основные понятия систем управления химико-технологическими процессами», теория автоматического управления», Тест 2 «Методы и средства измерений»	10/-	Тестирование в системе EDUCON 2		
3	1 - 5	Подготовка к итоговому тесту	-/30	Тестирование в системе EDUCON 2		
4	5	Подготовка доклада ( <i>доклад предусмотрен для обучающихся очной формы, в 2019-2020 учебном году дисциплина не изучается обучающимися очной формы</i> )	14/-	Доклад		
5	1 - 5	Выполнение контрольной работы	-/10	отчет о контрольной работе в системе EDUCON 2		
<b>Аудиторная работа:</b>						
6	2-5	Тестирование: Тест 1 «Основные понятия систем управления химико-технологическими процессами», теория автоматического управления» Тест 2 «Методы и средства измерений»	3/-	Тестирование в системе EDUCON 2		
7	2-5	Итоговый тест	-/2	Тестирование в системе EDUCON 2		
8	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»	12/6	отчет о решении задач в системе EDUCON 2		
9	1-5	Индивидуальные консультации студентов	3/10	<i>в системе EDUCON 2, в почтовом сервисе zimbra</i>		
Итого:			56/88			

- 4) п. 9. Оценка результатов освоения дисциплины для обучающихся заочной формы (обучающимся очной формы дисциплина не изучается в 2019-2020 учебном году)

Таблица 4

№	Виды контрольных мероприятий	Баллы
1	Выполнение практических заданий в системе EDUCON 2	0-5
2	Отчет о решении задач по темам «Типовые динамические звенья. Свойства преобразования Лапласа» в системе EDUCON 2	0-5
3	Отчет о решении задач по темам «Устойчивость линейных систем управления. Алгебраические и частотные критерии устойчивости» в системе EDUCON 2	0-5
4	Отчет о решении задач по теме «Технические средства систем управления. Средства измерений» в системе EDUCON 2	0-5
5	Промежуточный тест в системе EDUCON 2	0-20
6	Выполнение и отчет о контрольной работе в системе EDUCON 2	0-20
	<b>Итого за раздел:</b>	<b>0-60</b>
7	Итоговый тест в системе EDUCON 2	<b>0-40</b>
	<b>ВСЕГО</b>	<b>0-100</b>

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, 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

№	Виды контрольных мероприятий	Баллы	№ недели
1	Решение задач на практических занятиях по темам «Типовые динамические звенья. Свойства преобразования Лапласа» в системе EDUCON 2, на платформе zoom	0-3	0-6
2	Аудиторная контрольная работа по темам «Основные понятия систем управления химико-технологическими процессами», теория автоматического управления» на платформе zoom	0-5	6
3	Тест 1 «Основные понятия систем управления химико-технологическими процессами, теория автоматического управления» системе EDUCON 2	0-18	6
4	Выполнение доклада «Измерение технологических параметров» на платформе zoom	8	0-14
	<b>Итого за раздел:</b>	<b>0-34</b>	
5	Аудиторная контрольная работа по темам «Устойчивость линейных систем управления», «Методы и средства измерений» на платформе zoom	0-5	12
6	Решение задач на практических занятиях «Устойчивость линейных АСУ. Алгебраические и частотные критерии устойчивости», «Технические средства систем управления. Средства измерений» системе EDUCON 2, на платформе zoom	0-3 0-3	6-14
7	Тест 2 «Методы и средства измерений» системе EDUCON 2	0-15	12
	<b>Итого за раздел:</b>	<b>0-26</b>	
8	Итоговый тест системе EDUCON 2	<b>0-40</b>	13
	<b>ВСЕГО</b>	<b>0-100</b>	

Распределение баллов по дисциплине для обучающихся заочной формы

№	Виды контрольных мероприятий	Баллы
1	Выполнение практических заданий в системе EDUCON 2, на платформе zoom	0-5
2	Отчет о решении задач по темам «Типовые динамические звенья. Свойства преобразования Лапласа» в системе EDUCON 2	0-5
3	Отчет о решении задач по темам «Устойчивость линейных систем управления. Алгебраические и частотные критерии устойчивости» в системе EDUCON 2	0-5
4	Отчет о решении задач по теме «Технические средства систем управления. Средства измерений» в системе EDUCON 2	0-5
5	Промежуточный тест в системе EDUCON 2	0-20
6	Выполнение и отчет о контрольной работе в системе EDUCON 2	0-20
	<b>Итого за раздел:</b>	<b>0-60</b>
7	Итоговый тест в системе EDUCON 2	<b>0-40</b>
	<b>ВСЕГО</b>	<b>0-100</b>

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 процессами  
 Кафедра естественнонаучных и гуманитарных дисциплин  
 Направление подготовки 18.03.01 «Химическая технология»  
 Профиль подготовки «Химическая технология органических веществ»

форма обучения: очная  
 4 курс, 8 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	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: <a href="https://e.lanbook.com/book/110934">https://e.lanbook.com/book/110934</a> (дата обращения: 17.06.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2018	УП	Л, ПЗ	ЭР	14	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: <a href="https://e.lanbook.com/book/115498">https://e.lanbook.com/book/115498</a> (дата обращения: 17.06.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2019	УП	Л, ПЗ	ЭР	14	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: <a href="https://e.lanbook.com/book/91893">https://e.lanbook.com/book/91893</a> (дата обращения: 17.06.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2017	УП	Л, ПЗ	ЭР	14	100	БИК	ЭБС Лань



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
	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: <a href="https://e.lanbook.com/book/68460">https://e.lanbook.com/book/68460</a> (дата обращения: 17.06.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2015	УП	Л, ПЗ	ЭР	14	100	БИК	ЭБС Лань
Дополнительная	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: <a href="https://e.lanbook.com/book/104954">https://e.lanbook.com/book/104954</a> (дата обращения: 27.08.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2018	УП	СР	ЭР	14	100	БИК	ЭБС Лань
	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: <a href="https://e.lanbook.com/book/103140">https://e.lanbook.com/book/103140</a> (дата обращения: 27.08.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2018	УП	СР	ЭР	14	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 ВУЗа»
5. <http://www.iprbookshop.ru/> - Ресурсы электронно-библиотечной системы IPRbooks .
6. <http://e.lanbook.com> – ЭБС ООО «Издательство ЛАНЬ»
7. [www.biblio-online.ru](http://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).

## 10. 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	<p>Мультимедийная аудитория: кабинет 229</p> <p><b>Оснащенность:</b>                      Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная                      Оборудование:                      - ноутбук – 1 шт.;                      - проектор – 1 шт.;                      - экран настенный – 1 шт.;                      - источник бесперебойного питания – 1 шт.;                      - компьютерная мышь – 1 шт.</p> <p><b>Комплект учебно-наглядных пособий</b>  <b>Программное обеспечение:</b>                      - Microsoft Office Professional Plus                      - Microsoft Windows                      - Zoom (бесплатная версия), свободно распространяемое ПО</p>
Помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду	<p>Кабинет 220</p> <p><b>Оснащенность:</b>                      Учебная мебель: столы, стулья                      Оборудование:                      - ноутбук – 5 шт,                      - компьютерная мышь – 5 шт.</p> <p><b>Программное обеспечение:</b>                      - Microsoft Office Professional Plus                      - Microsoft Windows                      - Zoom (бесплатная версия), свободно распространяемое ПО</p>
	<p>Кабинет 208</p> <p><b>Оснащенность:</b>                      Учебная мебель: столы, стулья                      Оборудование:                      - Ноутбук– 5 шт.                      - Компьютерная мышь – 5 шт.</p> <p><b>Программное обеспечение:</b>                      - Microsoft Office Professional Plus                      - Microsoft Windows                      - Zoom (бесплатная версия), свободно распространяемое ПО</p>

Наименование	Перечень оборудования, необходимого для успешного освоения дисциплины
Кабинет для текущего контроля и промежуточной аттестации – кабинет электронного тестирования	<p>Компьютерный класс: кабинет 323</p> <p>Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и наличием доступа в электронную информационно-образовательную среду организации</p> <p><b>Оснащенность:</b>  Учебная мебель: столы, стулья</p> <p>Оборудование:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Компьютер в комплекте - 1 шт.</li> <li>- Моноблок - 15 шт.</li> <li>- Клавиатура - 15 шт.</li> <li>- Компьютерная мышь - 16 шт.</li> <li>- Проектор - 1 шт.</li> <li>- Экран настенный - 1 шт.</li> </ul> <p><b>Программное обеспечение:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Microsoft Office Professional Plus</li> <li>- Microsoft Windows</li> <li>- Zoom (бесплатная версия), свободно распространяемое ПО</li> </ul>
Кабинет, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и наличием доступа в электронную информационно-образовательную среду организации для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья	<p>Кабинет 105</p> <p>2 компьютерных рабочих места для инвалидов — колясочников:</p> <p><b>Оснащенность:</b></p> <p>Оборудование:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- компьютер в комплекте - 2 шт.</li> <li>- интерактивный дисплей - 1 шт.</li> <li>- веб-камера - 1 шт.</li> </ul> <p><b>Программное обеспечение:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Microsoft Office Professional Plus</li> <li>- Microsoft Windows</li> <li>- Zoom (бесплатная версия), свободно распространяемое ПО</li> </ul>