


УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УР


А.В.Бурмистров
« 6 » ноября 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Б1.Б.23 **Системы управления химико-технологическими процессами**

Направление подготовки 18.03.01 – Химическая технология

Профили подготовки:

Технология электрохимических производств

Технология защиты от коррозии

Технология неорганических веществ

Технология тугоплавких неметаллических и силикатных материалов

Технология и переработка полимеров

Химическая технология синтетических биологически активных веществ, химико-фармацевтических препаратов и косметических средств

Химическая технология переработки древесины

Химическая технология органических веществ, Технология химико-фармацевтических препаратов

Технология и переработка полимеров: Технология природных и искусственных полимеров

Квалификация выпускника

бакалавр

Форма обучения

ОЧНАЯ

Институт, факультет: Институт нефти, химии и нанотехнологий,

факультет химических технологий

факультет наноматериалов и нанотехнологий, ФННХ

Институт полимеров,

факультет технологии и переработки каучуков и эластомеров

факультет химии и технологии полимеров в медицине и косметики

факультет переработки и сертификации пластмасс и композитов

Инженерный химико-технологический институт,

факультет энергонасыщенных материалов и изделий

Кафедра-разработчик рабочей программы

Автоматизированные системы сбора и обработки информации

Курс, семестр 4 курс, 7 семестр

	Часы	Зачетные единицы
Лекции	18	0,5
Практические занятия		
Семинарские занятия		
Лабораторные занятия	36	1
Самостоятельная работа	54	1,5
Форма аттестации (экзамен)	36	1
Всего	144	4

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования № 1005 от 11.08.2016 года, по направлению 18.03.01 «Химическая технология» по профилю подготовки: «Технология электрохимических производств», «Технология защиты от коррозии», «Технология неорганических веществ», «Технология тугоплавких неметаллических и силикатных материалов», «Технология и переработка полимеров», «Химическая технология синтетических биологически активных веществ, химико-фармацевтических препаратов и косметических средств», «Химическая технология переработки древесины», «Химическая технология органических веществ: Технология химико-фармацевтических препаратов», «Технология и переработка полимеров: Технология природных и искусственных полимеров».

Рабочая программа для набора обучающихся 2014-2017 года.

Разработчик программы:

доцент

(должность)

(подпись)

Н.А. Староверова

(Ф.И.О)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры АССОИ,
протокол от 24.10.2017 г. № 5а.

Зав. кафедрой, профессор

(подпись)

Р.Н. Гайнуллин

(Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО

Ответственный за направление
18.03.01 «Химическая технология»

(подпись)

Башкирцева Н.Ю.

(Ф.И.О.)

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии ФУА от 21.11.2017 г. № 4

Председатель комиссии, профессор

(подпись)

Зарипов Р.Н

(Ф.И.О.)

Начальник УМЦ

(подпись)

Л.А. Китаева

(Ф.И.О.)

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины Б1.Б.23 «Системы управления химико-технологическими процессами» являются:

а) формирование знаний по основам автоматизации, о принципах, методах и технических средствах систем управления химико-технологическими процессами;

б) формирование знаний со структурами современных автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУ ТП), с приемами выбора и использования систем аварийного контроля, сигнализации, блокировки и защиты.

в) выработка у студентов практических навыков грамотного использования разнообразных систем управления и автоматизации, а также их элементов.

Это одна из основных дисциплин профиля, так как без знания современных систем управления технологическими процессами невозможно сознательно и эффективно выполнить квалификационную работу бакалавра и в дальнейшем успешно работать по специальности.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина Б1.Б.23 «Системы управления химико-технологическими процессами» относится к дисциплинам базовой части ООП и формирует у бакалавров по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология» набор специальных знаний и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины Б1.Б.23 «Системы управления химико-технологическими процессами» бакалавр по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

а) Физика;

б) Информатика;

в) Процессы и аппараты химической технологии.

Знания, полученные при изучении дисциплины Б1.Б.23 «Системы управления химико-технологическими процессами», могут быть использованы при прохождении преддипломной практики и выполнении выпускных квалификационных работ по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Обучающийся должен обладать:

способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции (ПК-1);

способностью налаживать, настраивать и осуществлять проверку оборудования и программных средств (ПК-6);

готовностью к освоению и эксплуатации вновь вводимого оборудования (ПК-8);

способностью выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса (ПК-11).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать: свойства химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности; современные технические средства систем управления (преобразователи технологических параметров, регуляторы, исполнительные механизмы, контроллеры); архитектуру АСУТП, основные виды систем автоматического регулирования и законы управления; типовые системы автоматического управления в химической промышленности; методы и средства диагностики и контроля основных технологических параметров;

уметь: налаживать, настраивать и осуществлять проверку оборудования и программных средств; определять основные статические и динамические характеристики объектов; выбирать рациональную систему регулирования технологического процесса; выбирать конкретные типы приборов для контроля и регулирования химико-технологического процесса;

владеть: навыками к освоению и эксплуатации вновь вводимого оборудования; методами управления химико-технологическими системами и методами регулирования химико-технологических процессов; навыками проектировать технологические процессы с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства в составе авторского коллектива

4. Структура и содержание дисциплины системы управления технологическими процессами

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекция	Семинар (Практическое занятие)	Лабораторные работы	СРС	
1	Тема 1. Введение. Химико-технологические объекты управления.	7	2				
2	Тема 2. Понятие об измерении. Основные элементы процесса измерения. Первичные преобразователи.	7	1				
3	Тема 3. Приборы для измерения температуры.	7	1		4	5	<i>Оформление и защита по лабораторным работам</i>
4	Тема 4. Приборы для измерения давления	7	1		4	5	<i>Оформление и защита по лабораторным работам</i>
5	Тема 5. Приборы для измерения расходы	7	1		4	5	<i>Оформление и защита по лабораторным работам</i>
6	Тема 6. Приборы для измерения уровня	7	1		4	5	<i>Оформление и защита по лабораторным работам</i>
7	Тема 7. Приборы для измерения состава и физических свойств веществ.	7	1				
8	Тема 8. Технические средства автоматизации. Исполнительные механизмы и регулирующие органы.	7	1				
9	Тема 9. Задача автоматического регулирования. Основные понятия и определения.	7	1		4	7	<i>Оформление и защита по лабораторным работам</i>
10	Тема 10. Математические описания АСР и их элементов.	7	1		4	7	<i>Оформление и защита по лабораторным работам</i>
11	Тема 11. Автоматические регуляторы.	7	1		4	5	<i>Оформление и защита по лабораторным работам</i>
12	Тема 12. Показатели качества регулирования. Типовые процессы регулирования.	7	1				
13	Тема 13. Обобщенная архитектура автоматизированной системы управления технологическими процессами. Программно-аппаратные средства АСУ ТП.	7	2		8	5	<i>Оформление и защита по лабораторным работам</i>
14	Тема 14. Принципы разработки схемы автоматизации. Стандарты. Спецификации. Сравнение отечественного ГОСТ и зарубежных стандартов. Принципы разработки.	7	1			5	<i>Подготовка реферата</i>

15	Тема 15. Наиболее часто используемые схемы измерения основных технологических параметров, сигнализации, блокировки и автоматического регулирования.		2			5	Сдача реферата
Форма аттестации							экзамен
ВСЕГО			18		36	54	

5. Содержание лекционных занятий по темам с указанием формируемых компетенций и используемых инновационных образовательных технологий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Тема 1.	2	1. Введение. Химико-технологические объекты управления.	Перспективы и значение автоматизации в повышении эффективности производства. Понятие об автоматизированных системах управления (АСУ), их классификация. Роль человека-оператора и вычислительной техники в АСУ. Определение ТОУ, классификация ТОУ, требования к ТОУ. Основные термины и определения ТАУ	ПК-1 ПК-6 ПК-8 ПК-11
2	Тема 2.	1	2. Понятие об измерении	Основные элементы процесса измерения Классификация измерений Классификация средств измерений. Основы теории погрешностей и обработки результатов измерений. Первичные измерительные преобразователи (датчики, сенсоры). Государственная система приборов. Основные требования к измерительным приборам. Поверка измерительных приборов.	ПК-1, ПК-6
3	Тема 3.	1	3. Приборы для измерения температуры.	Температурные шкалы (МТШ-90). Термометры расширения. Манометрические термометры. Термоэлектрические преобразователи и вторичные приборы. Термометры сопротивления. Пирометры излучения. Беспроводные датчики температуры. Оптоволоконные датчики температуры. Интеллектуальные датчики температуры.	ПК-1, ПК-6
4	Тема 4.	1	4. Приборы для измерения давления	Измерение давления. Жидкостные, деформационные и электрические датчики давления (тензометрические и пьезорезонансные датчики). Оптоволоконные датчики давления. Интеллектуальные датчики давления.	ПК-1, ПК-6
5	Тема 5.	1	5. Измерение расхода и количества вещества	Расходомеры переменного перепада давления, расходомеры обтекания, электромагнитные, кориолисовы расходомеры. Осредняющие напорные трубки. Ультразвуковые расходомеры. Вихревые расходомеры и т.д. Счетчики для жидкостей и газов.	ПК-1, ПК-6
6	Тема 6.	1	6. Измерение уровня.	Уровнемеры для жидких и сыпучих сред: поплавковые, гидростатические, ультразвуковые, радарные, емкостные, магнито-стрикционные, лопастные сигнализаторы уровня, вибрационные, рефлексо-импульсные уровнемеры	ПК-1, ПК-6

7	Тема 7.	1	7. Измерение состава и физических свойств веществ.	Газоанализаторы: термомагнитные, термохимические, термокондуктометрические, оптико-абсорбционные. Методы измерения концентрации растворов: кондуктометрический метод (контактные и бесконтактные низкочастотные приборы). Измерения вязкости. Измерение влажности газов и сыпучих материалов. Психометрический и кондуктометрический методы. Метод точки росы.	ПК-1, ПК-6
8	Тема 8.	1	8. Технические средства автоматизации.	Вторичные приборы, модульные преобразователи, измерители-регуляторы технологические, регистраторы бумажные и видеографические, интеллектуальные преобразователи параметров. Исполнительные механизмы и регулирующие органы. Классификация исполнительных устройств.	ПК-8, ПК-11
9	Тема 9.	1	9. Задача автоматического регулирования.	Основные понятия и определения. Регулирование по отклонению и по возмущению; комбинированные системы. Понятие обратной связи. Стабилизирующие, программные и следящие автоматические системы регулирования (АСР). Возмущения в технологическом процессе. Типовые процессы регулирования.	ПК-1, ПК-6, ПК-8, ПК-11
10	Тема 10.	1	10. Математическое описание АСР и их элементов.	Статика и динамика процесса. Уравнения статики и динамики. Переходные процессы в системе. Оценки переходных характеристик. Импульсная характеристика. Элементарные динамические звенья. Уравнения состояния систем управления. Поведение системы. Линеаризация уравнения динамики. Передаточная функция. Преобразование Лапласа. Способы соединения элементов АСР: последовательное, параллельное и соединение по принципу обратной связи.	ПК-1, ПК-6, ПК-8, ПК-11
11	Тема 11.	1	11. Автоматические регуляторы.	Функциональная структура регулятора. Классификация регуляторов. Законы регулирования. Регуляторы непрерывного действия (пропорциональный, интегральный, пропорционально-интегральный, пропорционально-дифференциальный, пропорционально-интегрально-дифференциальные), их динамические характеристики и основные свойства. Регуляторы дискретного действия (позиционные).	ПК-1, ПК-6, ПК-8, ПК-11
12	Тема 12.	1	12. Показатели качества регулирования. Типовые процессы регулирования	Показатели качества регулирования. Типовые процессы регулирования	ПК-1, ПК-6, ПК-8, ПК-11

13	Тема 13.	2	13. Обобщенная архитектура автоматизированной системы управления технологическими процессами.	Программно-аппаратные средства АСУ ТП. Распределенные системы управления (PCY). Программируемые логические контроллеры. Модули ввода/вывода. Функциональные схемы цифровых систем. Преобразователи АЦП. Преобразователи ЦАП. Управление системами на базе ЭВМ. Цифровые системы управления. Особенности цифровых систем. ЭВМ в контурах систем управления. ЭВМ общего назначения	ПК-8, ПК-11
14	Тема 14.	1	14. Техническое задание на проектирование системы автоматизации.	Принципы разработки схемы автоматизации. Стандарты на изображения коммуникаций, приборов и средств автоматизации. Сравнение отечественного ГОСТ и зарубежных стандартов.	ПК-8, ПК-11
15	Тема 15.	2	15. Форма спецификации на приборы и средства автоматизации.	Наиболее часто используемые схемы измерения основных технологических параметров, сигнализации, блокировки и автоматического регулирования.	ПК-8, ПК-11
		18			

6. Содержание семинарских, практических занятий

Учебным планом по направлению 18.03.01 «Химическая технология» в рамках изучения дисциплины «Системы управления химико-технологическими процессами» проведение семинарских и практических работ не предусмотрено.

7. Содержание лабораторных занятий

Целью проведения лабораторных работ по дисциплине является знакомство студентов с техническими средствами автоматизации, используемыми в системах управления, формирование навыков работы с нормативными документами, а также в чтении и построение схем автоматизации.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Наименование лабораторной работы	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Тема 3.	4	Лабораторная работа №1 Измерение давления	<i>Введение в метрологию. Виды погрешностей, класс точности, поверка. Знакомство с датчиками давления. Проведение поверки манометров.</i>	ПК-1, ПК-6
2	Тема 4.	4	Лабораторная работа №2 Измерение температуры термоэлектрическими термометрами (поверка термоэлектрических преобразователей)	<i>Термоэлектрические преобразователи. Принцип измерения температуры термоэлектрическим методом, конструкции термопар. Измерительные приборы применяемые комплексно с термопарами. Проведение поверки термопар ХК и ХА.</i>	ПК-1, ПК-6
3	Тема 5.	4	Лабораторная работа №3 Измерение температуры термометрами сопротивления	<i>Принцип работы термопреобразователей сопротивления. Измерительные приборы, применяемые в комплекте с термопреобразователями сопротивления. Поверка ТС.</i>	ПК-1, ПК-6
4	Тема 6.	4	Лабораторная работа №4 Измерение уровня	<i>Методы измерения уровня жидкости, применяемые в химической промышленности. Построение градуировочной характеристики емкостного уровнемера.</i>	ПК-1, ПК-6

5	Тема 9.	4	Лабораторная работа №5 Измерение расхода жидкостей.	Понятия «расход» и количество». Приборы для измерения расхода и количества вещества. Построение градуировочной характеристики ротаметра.	ПК-1, ПК-6
6	Тема 10.	4	Лабораторная работа №6 Исследование статических и динамических характеристик типовых звеньев АСР.	Знакомство с основными типами объектов регулирования, их свойствами и методами экспериментального определения их характеристик.	ПК-1, ПК-6, ПК-8, ПК-11
7	Тема 11.	4	Лабораторная работа №7 Исследование автоматической системы регулирования (АСР) с двухпозиционным регулятором	Знакомство с действием двухпозиционного регулятора и экспериментальное определение амплитуды и периода автоколебаний регулируемой величины.	ПК-1, ПК-6, ПК-8, ПК-11
8	Тема 13.	8	Лабораторная работа №8 Автоматические регуляторы и типовые законы регулирования	Знакомство с устройством автоматических регуляторов, их назначением и типовыми законами работы промышленных регуляторов. Знакомство с регуляторами типа ТРМ.	ПК-1, ПК-6, ПК-8, ПК-11

Лабораторные занятия проводятся в специально оборудованных лабораториях, позволяющих ознакомить студентов с изучаемым оборудованием.

8. Самостоятельная работа бакалавра

Задания и темы, выносимые на самостоятельную работу бакалавра, а также трудоемкость в часах, форма СРС и контроля указаны в таблице.

№ П/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	часы	Форма СРС	форма контроля	Формируемые компетенции
1	Тема 3. Приборы для измерения температуры.	5	подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	Защита лабораторной работы	ПК-1, ПК-6, ПК-8, ПК-11
2	Тема 4. Приборы для измерения давления	5	подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	Защита лабораторной работы	ПК-1, ПК-6, ПК-8, ПК-11
3	Тема 5. Приборы для измерения расходы	5	подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	Защита лабораторной работы	ПК-1, ПК-6, ПК-8, ПК-11
4	Тема 6. Приборы для измерения уровня	5	подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	Защита лабораторной работы	ПК-1, ПК-6, ПК-8, ПК-11
5	Тема 9. Задача автоматического регулирования. Основные понятия и определения.	7	подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	Защита лабораторной работы	ПК-1, ПК-6, ПК-8, ПК-11
6	Тема 10. Математические описания АСР и их элементов.	7	подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов, написание реферата	Защита лабораторной работы	ПК-1, ПК-6, ПК-8, ПК-11
7	Тема 11. Автоматические регуляторы.	5	подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов, подготовка к коллоквиуму	Защита лабораторной работы	ПК-1, ПК-6, ПК-8, ПК-11
8	Тема 13. Показатели качества регулирования. Типовые процессы регулирования.	5	подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	Защита лабораторной работы	ПК-1, ПК-6, ПК-8, ПК-11
9	Тема 14. Обобщенная архитектура автоматизированной системы управления технологическими процессами. Программно-аппаратные средства АСУ ТП.	5	подготовка к сдаче реферата	Подготовка реферата	ПК-1, ПК-6, ПК-8, ПК-11

10	Тема 15 Принципы разработки схемы автоматизации. Стандарты. Спецификации. Сравнение отечественного ГОСТ и зарубежных стандартов. Принципы разработки	5	подготовка к сдаче реферата	Защита реферата	ПК-1, ПК-6, ПК-8, ПК-11
		54			

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности студентов в рамках дисциплины «Системы управления химико-технологическими процессами» используется рейтинговая система. Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в положении о рейтинговой системе КНИТУ.

В 7 семестре промежуточной аттестацией по дисциплине является экзамен, поэтому максимальный текущий рейтинг 60 баллов, максимальное количество баллов на экзамене – 40.

Оценка каждого вида работы представлена в таблице

Вид контрольной точки	Оценка контрольной точки, балл		Количество контрольных точек
	Минимальный	Максимальный	
лабораторная работа	24	40	8
реферат	12	20	1
Экзамен	24	40	1
ИТОГО:	60	100	10

10. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся и итоговой (государственной итоговой) аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

11. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

11.1 Основная литература

При изучении дисциплины «Системы управления химико-технологическими процессами» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу.

Основные источники информации	Кол-во экз.
1. Беляев П.С. Системы управления технологическими процессами: учебное пособие для студ. 3 и 4 курсов / П.С. Беляев, А.А. Букин. – Тамбов : Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2014.	ЭБС «Университетская библиотека Онлайн»: https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=277585&sr=1 Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
2. Интеллектуальная автоматика в курсовых и дипломных проектах : учеб. пособие : в 2 т. / Казан. гос. технол. ун-т. Т.1 [Учебники] .— Казань, 2010 .— 276, [2] с. : ил. — Библиогр.: с.268-269 (33 назв.).	144 экз. в УНИЦ КНИТУ
3. Аносов В. Н. Элементы автоматки и построение систем управления технологическими процессами на их основе: учебно-метод. пособие / В.Н. Аносов, В.М. Кавешников, В.А. Гуревич. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2010. – 142 с.	ЭБС «Университетская библиотека Онлайн»: https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=228573&sr=1 Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
4. Современная автоматика в системах управления технологическими процессами: Учеб. пос. / В.П. Ившин, М.Ю. Перухин - М.: НИЦ Инфра-М, 2013 - 400 с.	ЭБС «Znanium.com»: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=363591 Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
5. Кузьмин В.В. Современные методы и средства формирования измерительных сигналов в АСУТП: учебник / В.В. Кузьмин, Р.К. Нургалиев, А.А. Гайнуллина; Минобрнауки России, Казан. нац. исслед. технол. ун-т. – Казань: Изд-во КНИТУ, 2017. – 276 с.	66 экз. в УНИЦ КНИТУ

11.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
1. Кулаков М.В. Технологические измерения и приборы химических производств.-3-е изд., перераб. и доп. М.: Машиностроение, 1983. 424с.	72 экз. в УНИЦ КНИТУ
2. Фарзани Н.Г., Ильясов Л.В., Азим-Заде А.Ю. Технологические измерения и приборы. М.: Высш. школа, 1989. 456с.	237 экз. в УНИЦ КНИТУ

3. Проверка вторичных измерительных приборов, работающих с термопреобразователями сопротивления: метод. указания к лаб. работе / сост.: М.Ю. Перухин, В.П. Ившин; М-во обра. и науки России, Казан. нац. исслед. технол. ун-т. – Казань: Изд-во КНИТУ, 2012. – 20 с.	10 экз. в УНИЦ КНИТУ
4. Измерение уровня жидкости емкостным уровнемером: метод. указания к лабораторной работе / А.Р. Герке, А.В. Лира, М.Ю. Перухин: М-во обра. и науки России, Казан. нац. исслед. технол. ун-т. – Казань: Изд-во КНИТУ, 2012. – 16 с.	10 экз. в УНИЦ КНИТУ
5. Автоматизация производственных процессов: [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Волчkevич Л.И. - 2-е изд., стер. - М.: Машиностроение, 2007. - 380 с.	ЭБС «Консультант студента» http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785217033874.html Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТ
6. Николайчук, О.И. Современные средства автоматизации. Практические решения [Электронный ресурс] : учебное пособие. – Электрон.дан. – М. : СОЛОН-Пресс, 2009. – 248 с.	ЭБС «Консультант студента» http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5980032878.html Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ

11.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Системы управления химико-технологическими процессами» в качестве электронных источников информации, рекомендуется использовать следующие источники:

1. Научная Электронная Библиотека (НЭБ) – Режим доступа: <http://elibrary.ru>
2. ЭБС «Юрайт» – Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru>
3. ЭБС «РУКОНТ» – Режим доступа: <http://rucont.ru>
4. ЭБС «IPRbooks» – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>
5. ЭБС «Лань» – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/books/>
6. ЭБС «КнигаФонд» – Режим доступа: www.knigafund.ru
7. ЭБС «БиблиоТех» – Режим доступа: <https://kstu.bibliotech.ru>
8. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ – Режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru/>

СОГЛАСОВАНО

Зав. сектором ОКУФ



12. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Лекции по дисциплине проводятся в аудитории, оснащенной видеопроектором.

При проведении лабораторного практикума используются учебные лаборатории, оборудованные ПК, приборами для измерения параметров технологических процессов (температуры, давления, расхода), регуляторами технологических параметров различного типа.

13. Образовательные технологии

Удельный вес занятий, проводимых с использованием интерактивных форм обучения составляет 6 часов. Лекционные занятия проводятся при помощи проектора в виде презентаций и слайдов.

При защите лабораторных работ интерактивной формой является дискуссия.

Лист переутверждения рабочей программы

Рабочая программа по дисциплине «Системы управления химико-технологическими процессами»

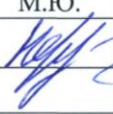
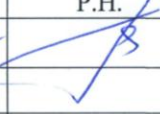

По направлению 18.03.01 «Химическая технология»

для профиля «Технология электрохимических производств»

для набора обучающихся 2019 года

пересмотрена на заседании кафедры АССОИ

(наименование кафедры)

№ п/п	Дата переутверждения РП (протокол заседания кафедры № ___ от ___ 20__)	Наличие изменений	Наличие изменений в списке литературы	Подпись разработчика РП Перухин М.Ю.	Подпись заведующего кафедрой Гайнуллин Р.Н.	Подпись начальника УМЦ Китаева Л.А.
	<i>№20 от 14.06.19</i>	Есть*	Нет			

* Пункт Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Журнал «Современные технологии автоматизации». Сайт журнала «Современные технологии автоматизации». – Доступ свободный: <http://https://www.cta.ru/>

2. Журнал «Компоненты и технологии». Сайт журнала «Компоненты и технологии». – Доступ свободный: <https://kit-e.ru/>

3. <https://www.elibrary.ru/>

Внесены дополнения в пункт Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

В качестве свободно распространяемого программного обеспечения, используется в учебном процессе при освоении дисциплины «Системы управления химико-технологическими процессами»

MS Office 2007 Russian.

Лист переутверждения рабочей программы

Рабочая программа по дисциплине «Системы управления химико-технологическими процессами»




По направлению 18.03.01 «Химическая технология»

для профиля «Технология защиты от коррозии»

для набора обучающихся 2019 года

пересмотрена на заседании кафедры АССОИ

(наименование кафедры)

№ п/п	Дата переутверждения РП (протокол заседания кафедры № ___ от ____ 20__)	Наличие изменений	Наличие изменений в списке литературы	Подпись разработчика РП Перухин М.Ю.	Подпись заведующего кафедрой Гайнуллин Р.Н.	Подпись начальника УМЦ Китаева Л.А.
	<i>№20 от 12.06.19</i>	Есть*	Нет			

* Пункт Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Журнал «Современные технологии автоматизации». Сайт журнала «Современные технологии автоматизации». – Доступ свободный: <http://https://www.cta.ru/>

2. Журнал «Компоненты и технологии». Сайт журнала «Компоненты и технологии». – Доступ свободный: <https://kit-e.ru/>

3. <https://www.elibrary.ru/>

Внесены дополнения в пункт Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

В качестве свободно распространяемого программного обеспечения, используется в учебном процессе при освоении дисциплины «Системы управления химико-технологическими процессами»

MS Office 2007 Russian.

Лист переутверждения рабочей программы

Рабочая программа по дисциплине «Системы управления химико-технологическими процессами»

По направлению 18.03.01 «Химическая технология»

для профиля «Технология неорганических веществ»

для набора обучающихся 2019 года

пересмотрена на заседании кафедры АССОИ

(наименование кафедры)

№ п/п	Дата переутверждения РП (протокол заседания кафедры № ___ от ___ 20__)	Наличие изменений	Наличие изменений в списке литературы	Подпись разработчика РП	Подпись заведующего кафедрой	Подпись начальника УМЦ
	<i>№20 от 17.06.19</i>	Есть*	Нет	Перухин М.Ю. <i>[подпись]</i>	Гайнуллин Р.Н. <i>[подпись]</i>	Китаева Л.А. <i>[подпись]</i>

* Пункт Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Журнал «Современные технологии автоматизации». Сайт журнала «Современные технологии автоматизации». – Доступ свободный: <http://https://www.cta.ru/>

2. Журнал «Компоненты и технологии». Сайт журнала «Компоненты и технологии». – Доступ свободный: <https://kit-e.ru/>

3. <https://www.elibrary.ru/>

Внесены дополнения в пункт Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

В качестве свободно распространяемого программного обеспечения, используется в учебном процессе при освоении дисциплины «Системы управления химико-технологическими процессами»

MS Office 2007 Russian.

Лист переутверждения рабочей программы

Рабочая программа по дисциплине «Системы управления химико-технологическими процессами»




По направлению 18.03.01 «Химическая технология»

для профиля «Технология тугоплавких неметаллических и силикатных материалов»

для набора обучающихся 2019 года

пересмотрена на заседании кафедры АССОИ

(наименование кафедры)

№ п/п	Дата переутверждения РП (протокол заседания кафедры № от 20)	Наличие изменений	Наличие изменений в списке литературы	Подпись разработчика РП Перухин М.Ю.	Подпись заведующего кафедрой Гайнуллин Р.Н.	Подпись начальника УМЦ Китаева Л.А.
	120 от 14.06.19	Есть*	Нет			

* Пункт Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Журнал «Современные технологии автоматизации». Сайт журнала «Современные технологии автоматизации». – Доступ свободный: <http://https://www.cta.ru/>

2. Журнал «Компоненты и технологии». Сайт журнала «Компоненты и технологии». – Доступ свободный: <https://kit-e.ru/>

3. <https://www.elibrary.ru/>

Внесены дополнения в пункт Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

В качестве свободно распространяемого программного обеспечения, используется в учебном процессе при освоении дисциплины «Системы управления химико-технологическими процессами»

MS Office 2007 Russian.

Лист переутверждения рабочей программы

Рабочая программа по дисциплине «Системы управления химико-технологическими процессами»

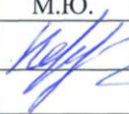
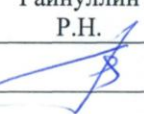

По направлению 18.03.01 «Химическая технология»

для профиля «Технология и переработка полимеров»

для набора обучающихся 2019 года

пересмотрена на заседании кафедры АССОИ

(наименование кафедры)

№ п/п	Дата переутверждения РП (протокол заседания кафедры № от . 20)	Наличие изменений	Наличие изменений в списке литературы	Подпись разработчика РП Перухин М.Ю.	Подпись заведующего кафедрой Гайнуллин Р.Н.	Подпись начальника УМЦ Китаева Л.А.
	№20 от 14.06.19	Есть*	Нет			

* Пункт Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Журнал «Современные технологии автоматизации». Сайт журнала «Современные технологии автоматизации». – Доступ свободный: <http://https://www.cta.ru/>

2. Журнал «Компоненты и технологии». Сайт журнала «Компоненты и технологии». – Доступ свободный: <https://kit-e.ru/>

3. <https://www.elibrary.ru/>

Внесены дополнения в пункт Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

В качестве свободно распространяемого программного обеспечения, используется в учебном процессе при освоении дисциплины «Системы управления химико-технологическими процессами»

MS Office 2007 Russian.

Лист переутверждения рабочей программы

Рабочая программа по дисциплине «Системы управления химико-технологическими процессами»

По направлению 18.03.01 «Химическая технология»


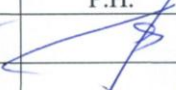

для профилей: «Технология и переработка полимеров»
«Химическая технология синтетических биологически активных веществ, химико-фармацевтических препаратов и косметических средств»

«Химическая технология переработки древесины»

для набора обучающихся 2019 года

пересмотрена на заседании кафедры АССОИ

(наименование кафедры)

№ п/п	Дата переутверждения РП (протокол заседания кафедры № от 20)	Наличие изменений	Наличие изменений в списке литературы	Подпись разработчика РП	Подпись заведующего кафедрой	Подпись начальника УМЦ
	№20 от 17.06.19	Есть*	Нет	Староверова Н.А. 	Гайнуллин Р.Н. 	Китаева Л.А. 

* Пункт Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Журнал «Современные технологии автоматизации». Сайт журнала «Современные технологии автоматизации». – Доступ свободный: <http://https://www.cta.ru/>

2. Журнал «Компоненты и технологии». Сайт журнала «Компоненты и технологии». – Доступ свободный: <https://kit-e.ru/>

3. <https://www.elibrary.ru/>

Внесены дополнения в пункт Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

В качестве свободно распространяемого программного обеспечения, используется в учебном процессе при освоении дисциплины «Системы управления химико-технологическими процессами»

Лист переутверждения рабочей программы

Рабочая программа по дисциплине «Системы управления химико-технологическими процессами»

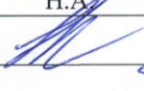
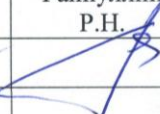

По направлению 18.03.01 «Химическая технология»

для профиля «Химическая технология органических веществ», Технология химико-фармацевтических препаратов»

для набора обучающихся 2019 года

пересмотрена на заседании кафедры АССОИ

(наименование кафедры)

№ п/п	Дата переутверждения РП (протокол заседания кафедры № от 20)	Наличие изменений	Наличие изменений в списке литературы	Подпись разработчика РП	Подпись заведующего кафедрой	Подпись начальника УМЦ
	№20 от 17.06.19	Есть*	Нет	Староверова Н.А. 	Гайнуллин Р.Н. 	Китаева Л.А. 

*Пункт Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Журнал «Современные технологии автоматизации». Сайт журнала «Современные технологии автоматизации». – Доступ свободный: <http://https://www.cta.ru/>

2. Журнал «Компоненты и технологии». Сайт журнала «Компоненты и технологии». – Доступ свободный: <https://kit-e.ru/>

3. <https://www.elibrary.ru/>

Внесены дополнения в пункт Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

В качестве свободно распространяемого программного обеспечения, используется в учебном процессе при освоении дисциплины «Системы управления химико-технологическими процессами»

MS Office 2007 Russian.

Лист переутверждения рабочей программы

Рабочая программа по дисциплине «Системы управления химико-технологическими процессами»

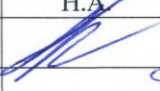
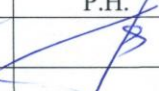

По направлению 18.03.01 «Химическая технология»

для профиля «Технология и переработка полимеров: Технология природных и искусственных полимеров»

для набора обучающихся 2019 года

пересмотрена на заседании кафедры АССОИ

(наименование кафедры)

№ п/п	Дата переутверждения РП (протокол заседания кафедры № от . 20)	Наличие изменений	Наличие изменений в списке литературы	Подпись разработчика РП	Подпись заведующего кафедрой	Подпись начальника УМЦ
	№20 от 17.06.19	Есть*	Нет	Староверова Н.А. 	Гайнуллин Р.Н. 	Китаева Л.А. 

*Пункт Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Журнал «Современные технологии автоматизации». Сайт журнала «Современные технологии автоматизации». – Доступ свободный: <http://https://www.cta.ru/>

2. Журнал «Компоненты и технологии». Сайт журнала «Компоненты и технологии». – Доступ свободный: <https://kit-e.ru/>

3. <https://www.elibrary.ru/>

Внесены дополнения в пункт Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

В качестве свободно распространяемого программного обеспечения, используется в учебном процессе при освоении дисциплины «Системы управления химико-технологическими процессами»

MS Office 2007 Russian.