

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ


Проректор по УР
А.В. Бурмистров
« 24 » ноября 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Б1.В.ОД.9 «Управление техническими системами»

Направление подготовки бакалавров:

15.03.02 «Технологические машины и оборудование»

(шифр)

(наименование)

Профиль подготовки:

«Технологические машины и оборудование химических и нефтехимических производств». Авторская программа: Машины и аппараты промышленной экологии.

Квалификация (степень) выпускника БАКАЛАВР

Форма обучения ОЧНАЯ

Институт, факультет ИХТИ, ФЭТИБ

Кафедра-разработчик рабочей программы АССОИ

Курс, семестр курс 3 семестр 5

	Часы	Зачетные единицы
Лекции	18	0,5
Практические занятия	27	0,75
Лабораторные занятия	27	0,75
Самостоятельная работа	72	2
Форма аттестации: экзамен	36	1
Всего	180	5

Казань, 2017 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины Б1.В.ОД.9 «Управление техническими системами (УТС)» являются:

- а) формирование базовых знаний по теории автоматического регулирования; изучение структур и функций систем автоматического управления, методов и законов управления химико-технологическими процессами (ХТП);*
- б) изучение современных методов анализа динамических и статических свойств технологического процесса как объекта регулирования;*
- в) изучение основ проектирования автоматических систем управления ХТП;*
- г) изучение методов измерения и контрольно-измерительных приборов как средств технической диагностики в промышленности.*

Основной задачей изучения дисциплины является - подготовка студента к выполнению им дипломного проекта по дисциплине Б1.В.ОД.9

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Управление техническими системами (УТС)» относится к вариативной части ООП и формирует у бакалавров по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» набор специальных знаний и компетенций, необходимых для выполнения *научно-исследовательской, проектно-конструкторской и производственно-технологической видов деятельности.*

Для успешного освоения дисциплины Б1.В.ОД.9 «Управление техническими системами» *бакалавр* должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- а) математика;*
- б) физика;*
- в) электротехника;*
- г) информационные технологии;*
- д) техническая термодинамика и теплотехника;*
- е) методы обработки экспериментальных данных;*
- ж) общая химическая технология.*

Знания, полученные при изучении дисциплины, могут быть использованы при прохождении преддипломной практики и выполнении *выпускных квалификационных работ.*

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-2 умение моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, готовностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов;

ПК-11 способность проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, умение осваивать вводимое оборудование;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

1) Знать:

- понятия систем автоматического регулирования;
- свойства производственных процессов как объектов управления;
- основные правила эксплуатации приборов и средств автоматизации.

2) Уметь:

- анализировать свойства производственных процессов как объектов управления и сформулировать требования к их автоматизации;
- читать схемы систем автоматизации производственных процессов;
- выбирать простейшие средства автоматического контроля и управления

3) Владеть:

- навыками работы с измерительными приборами и регуляторами
- навыками работы с отечественными и зарубежными информационно-справочными материалами;

4. Структура и содержание дисциплины УТС

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС	
1	<i>Предмет и задачи курса. Основы метрологии и метрологические характеристики средств измерений.</i>	5	4		3	6	<i>лабораторные работы</i>
2	<i>Средства автоматического контроля технологических параметров.</i>	5	4	9	8	22	<i>лабораторные работы,</i>
3	<i>Объекты регулирования. Автоматические регуляторы и системы регулирования.</i>	5	5	9	8	22	<i>лабораторные работы,</i>

4	Автоматизированные системы управления технологическими процессами (АСУТП). Основы проектирования АСУТП.	5	5	9	8	22	лабораторные работы,
Всего			18	27	27	72	
Форма аттестации							Экзамен

5. Содержание лекционных занятий по темам с указанием формируемых компетенций

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Формируемые компетенции
1	Предмет и задачи курса. Основы метрологии и метрологические характеристики средств измерений.	4	Основные понятия метрологии. Основные понятия, связанные со средствами измерений (СИ). Классификация измерений; источники погрешностей; алгоритм обработки многократных измерений. Средства измерений. Класс точности.	ПК-2, ПК-11
2	Средства автоматического контроля технологических параметров.	4	Контроль давления вещества. Измерение давления. Методы и средства измерения давления. Контроль температуры вещества. Методы и средства измерения температуры. Контроль расхода и количества вещества. Методы и средства измерения расхода газа и жидкостей. Контроль уровня вещества. Методы и средства измерения уровня жидкости и сыпучих веществ.	ПК-2, ПК-11
3	Объекты регулирования. Автоматические регуляторы и системы регулирования.	5	Классификация автоматических систем регулирования. Принципы регулирования Классификация. и характеристики технологических объектов регулирования, типовых динамических звеньев, автоматических регуляторов исполнительных устройств. Законы регулирования.	ПК-2, ПК-11
4	Автоматизированные системы управления технологическими процессами (АСУТП). Основы проектирования АСУТП.	5	Функции АСУТП. Классификация потенциально-опасных процессов. ГОСТ 21.404-85. Функциональные особенности технических средств автоматизации. Промышленная группа Метран. Типовые функциональные схемы контроля и регулирования параметров. Требования к дипломному проекту и дипломной работе.	ПК-2, ПК-11

6. Содержание практических занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема практического занятия/семинара	Формируемые компетенции
1	Средства автоматического контроля технологических параметров.	9	Функциональные схемы автоматизации контроля технологических параметров	ПК-2, ПК-11
2	Объекты регулирования. Автоматические регуляторы и системы регулирования.	9	Функциональные схемы автоматизации регулирования технологических параметров	ПК-2, ПК-11
3	Автоматизированные системы управления технологическими процессами (АСУТП). Основы проектирования АСУТП.	9	Проектирование схем автоматизации в дипломных проектах	ПК-2, ПК-11

7. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Наименование лабораторной работы	Формируемые компетенции
1	Предмет и задачи курса. Основы метрологии и метрологические характеристики средств измерений.	3	Поверка и градуировка измерительных приборов и измерительных преобразователей давления (лаб.№1.)	ПК-2, ПК-11
2	Средства автоматического контроля технологических параметров.	8	Поверка и градуировка измерительных приборов и измерительных преобразователей температуры, (лаб.№№ 2,4,5,) Поверка и градуировка измерительных приборов и измерительных преобразователей расхода (лаб.№ 6) и уровня (лаб.№15)	ПК-2, ПК-11
3	Объекты регулирования. Автоматические регуляторы и системы регулирования.	8	Свойства объектов регулирования (лаб.№ 7) Типовые законы регулирования. (лаб. № 8)	ПК-2, ПК-11
4	Автоматизированные системы управления технологическими процессами (АСУТП). Основы проектирования АСУТП.	8	Средства автоматического регулирования технологических параметров. (лаб. № 20)	ПК-2, ПК-11

8. Самостоятельная работа бакалавра

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1.	Поверка и градуировка измерительных приборов и измерительных преобразователей давления (лаб.№1.)	6	Подготовка к лабораторной работе	Собеседование
2.	Поверка и градуировка измерительных приборов и измерительных преобразователей температуры, (лаб.№№ 2,4,5,) Поверка и градуировка	22	Подготовка к лабораторной работе	Оформление отчета.

	измерительных приборов и измерительных преобразователей расхода (лаб.№ 6) и уровня (лаб.№15)			
3.	Свойства объектов регулирования (лаб.№ 7) Типовые законы регулирования. (лаб. № 8)	22	Подготовка к лабораторной работе	Оформление отчета.
4.	Средства автоматического регулирования технологических параметров. (лаб. № 20)	22	Подготовка к лабораторной работе	Оформление отчета.

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний.

При оценке результатов деятельности студентов в рамках дисциплины «Управление техническими системами» 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.

В 5 семестре промежуточной аттестацией по дисциплине является экзамен, поэтому максимальный текущий рейтинг 60 баллов, максимальное количество баллов на экзамене – 40.

Оценка каждого вида работы приведена в таблице 1.

Таблица 1

Вид контрольной точки	Оценка контрольной точки, балл		Количество контрольных точек
	Минимальный	Максимальный	
лабораторная работа Текущий рейтинг:	36	60	4
экзамен	24	40	1
Итого:	60	100	5

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 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 «Управление техническими системами» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу.

Основные источники информации	Кол-во экз.
Системы управления химико-технологическими процессами. В 2 ч. Ч. 1: учебное пособие Гаврилов А.Н, Пятаков Ю.В. ВГУИТ, 2014 г. 220с.	ЭБС «КнигаФонд»: http://www.knigafund.ru/books/180093 Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
Системы управления химико-технологическими процессами. В 2 ч. Ч. 2: учебное пособие Гаврилов А.Н, Пятаков Ю.В. ВГУИТ, 2014 г. 200с.	ЭБС «КнигаФонд»: http://www.knigafund.ru/books/180094 Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
Современная автоматика в системах управления технологическими процессами: Учеб. пос. / В.П. Ившин, М.Ю. Перухин - М.: НИЦ Инфра-М, 2013 - 400с.	ЭБС «Znanium.com»: http://znanium.com/catalog/product/363591 Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ

11.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

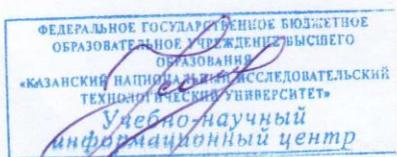
Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
Беляев П.С. Системы управления технологическими процессами: учебное пособие для студ. 3 и 4 курсов / П.С. Беляев, А.А. Букин. – Тамбов : Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2014.	ЭБС «Университетская библиотека Онлайн»: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277585 Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
Интеллектуальная автоматика в курсовых и дипломных проектах : учеб. пособие : в 2 т. / Казан. гос. технол. ун-т.Т.1 [Учебники] .— Казань, 2010 .— 276 с.	144 экз. в УНИЦ КНИТУ

11.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Управление техническими системами» могут быть использованы электронные источники информации:

1. ЭБС «КнигаФонд» - режим доступа: <http://www.knigafund.ru>
2. ЭБС «Znaniium.com» - Режим доступа: www.znaniium.com
3. ЭБС «Университетская библиотека Онлайн» - <https://biblioclub.ru>
4. Эл.каталог УНИЦ – <http://ruslan.kstu.ru>

Согласовано:
Зав.сектором ОКУФ



12. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины используются: Лаборатория Б-228, оснащенная современными лабораторными стендами для поверки термоэлектрических термометров, изучения статических и динамических характеристик объектов.

Лаборатория Б-201, оснащенная современными лабораторными стендами для поверки вторичных приборов работающих с термопреобразователями сопротивления, поверки манометра, измерения расхода и уровня жидкости.

Рабочие места оснащены компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

13. Образовательные технологии

Удельный вес занятий, проводимых с использованием интерактивных форм обучения составляет 20 часов. На лабораторных занятиях – 10 часов, на практических занятиях 10 часов. При защите лабораторных работ интерактивной формой является предоставление выполненного задания в виде оформленного отчета, а при проведении практических занятий - дискуссия.

Лист переутверждения рабочей программы

Рабочая программа по дисциплине: Б1.В.ОД.9 «Управление техническими системами»

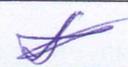
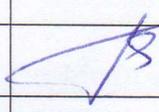
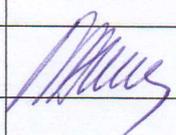
Форма обучения: очная

Направление подготовки: 15.03.02 «Технологические машины и оборудование»

Профиль подготовки: Технологические машины и оборудование химических и нефтехимических производств». Авторская программа: Машины и аппараты промышленной экологии.

Пересмотрена на заседании кафедры

Автоматизированные системы сбора и обработки информации

№ п/п	Дата переутверждения РП (протокол заседания кафедры № ___ от ___ 20__ г)	Наличие изменений	Наличие изменений в списке литературы	Подпись разработчика	Подпись заведующего кафедрой	Подпись начальника УМЦ
1	№20 от 17.06.19	Есть	Нет	<i>Герке А.Р.</i> 	<i>Гайнутдин Р.Н.</i> 	<i>Китаева Л.А.</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 «Управление техническими системами»

MS Office 2007 Russian.