

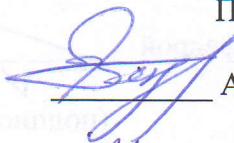
Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Казанский национальный исследовательский технологический университет»

(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УР

 А.В. Бурмистров

« 21 » ноября 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Б1.В.ОД.8 «Управление техническими системами»

Направление подготовки бакалавров:

14.03.01 «Ядерная энергетика и теплофизика»

Профиль подготовки: «Техника и физика низких температур»

Квалификация (степень) выпускника БАКАЛАВР

Форма обучения ОЧНАЯ

Институт химического и нефтяного машиностроения

Факультет Энергомашиностроения и технологического оборудования

Кафедра-разработчик рабочей программы АССОИ

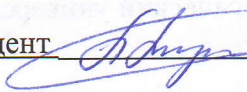
Курс, семестр курс 3 семестр 5

	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.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования №1034, от 11.08.16 по направлению 14.03.01 «Ядерная энергетика и теплофизика», по профилю «Техника и физика низких температур», на основании учебного плана для набора обучающихся 2015-2017 годов

Разработчик программы:

доцент  Лира А.В.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры АССОИ,

протокол № 5а от 24.10.2017 г.

Зав. кафедрой  Гайнуллин Р.Н.

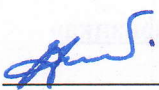
(подпись)

(Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания методической комиссии ФЭМТО

от 30.10. 2017 г. № 2

Председатель комиссии, доцент  Хамидуллин М.С.

(подпись)

(Ф.И.О.)

УТВЕРЖДЕНО

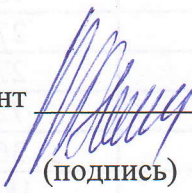
Протокол заседания методической комиссии ФУА

от 21.11. 2017 г. № 4

Председатель комиссии, профессор  Зарипов Р.Н.

(подпись)

(Ф.И.О.)

Директор УМЦ, доцент  Китаева Л.А.

(подпись)

(Ф.И.О.)

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины Б1.В.ОД.8 «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.8

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Управление техническими системами (УТС)» относится к вариативной части ООП.

Для успешного освоения дисциплины Б1.В.ОД.8 «Управление техническими системами» *специалист* 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

ОПК-2 способность демонстрировать базовые знания в области естественных дисциплин и готовностью использовать основные законы профессиональной

деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;

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;

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	Предмет и задачи курса. Основы метрологии и метрологические характеристики средств измерений.	5	4	—	3	6	лабораторные работы

2	Средства автоматического контроля технологических параметров.	5	4	9	8	22	лабораторные работы,
3	Объекты регулирования. Автоматические регуляторы и системы регулирования.	5	5	9	8	22	лабораторные работы,
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.	ОПК-2, ПК-2
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.	ОПК-2, ПК-2

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.	ОПК-2, ПК-2
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.	ОПК-2, ПК-2

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	ОПК-2, ПК-2
2	Объекты регулирования. Автоматические регуляторы и системы регулирования.	9	Функциональные схемы автоматизации регулирования технологических параметров	ОПК-2, ПК-2
3	Автоматизированные системы управления технологическими процессами (АСУТП). Основы проектирования АСУТП.	9	Проектирование схем автоматизации в дипломных проектах	ОПК-2, ПК-2

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	Лаб. раб. №1. Поверка и градуировка измерительных приборов и измерительных преобразователей давления	ОПК-2, ПК-2
2	Средства автоматического контроля технологических параметров.	8	Лаб. раб. №2. Поверка и градуировка измерительных приборов и измерительных преобразователей температуры, Лаб. раб. №3. Поверка и градуировка измерительных приборов и измерительных преобразователей расхода и уровня	ОПК-2, ПК-2
3	Объекты регулирования. Автоматические регуляторы и системы регулирования.	8	Лаб. раб. №4. Свойства объектов регулирования Лаб. раб. №5. Типовые законы регулирования.	ОПК-2, ПК-2
4	Автоматизированные системы управления технологическими процессами (АСУТП). Основы проектирования АСУТП.	8	Лаб. раб. №6 Средства автоматического регулирования технологических параметров.	ОПК-2, ПК-2
	Итого:		6 лабораторных работ	

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	6	Подготовка к лабораторной работе	Собеседование

2.	Поверка и градуировка измерительных приборов и измерительных преобразователей температуры. Поверка и градуировка измерительных приборов и измерительных преобразователей расхода и уровня.	22	Подготовка к лабораторной работе	Оформление отчета.
3.	Свойства объектов регулирования Типовые законы регулирования.	22	Подготовка к лабораторной работе	Оформление отчета.
4.	Средства автоматического регулирования технологических параметров.	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	6
Экзамен	24	40	1
Итого:	60	100	7

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.
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 автоматизации 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 «Znaniium.com»: http://znaniium.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. Поверка вторичных измерительных приборов, работающих с термопреобразователями	10 экз. в УНИЦ КНИТУ

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.	
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 / Волчкевич 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

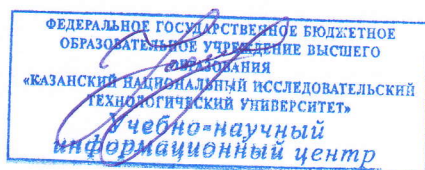
11.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Управление техническими системами» 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).

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

Занятия, проводимые с использованием интерактивных форм обучения, в 2015 году составляют 12 часов, на лекционных занятиях – 4 часа, на практических занятиях 8 часов, а в 2016-2017 годах составляют на лекционных занятиях – 4 часа.

Лист переутверждения рабочей программы

Рабочая программа по дисциплине Б1.В.ОД.8 «Управление техническими системами»

Направление – 14.03.01 «Ядерная энергетика и теплофизика»

Профиль – «Техника и физика низких температур»

Форма обучения ОЧНАЯ

Квалификация БАКАЛАВР

пересмотрена на заседании кафедры «АССОИ»

№ п/п	Дата переутверждения РП	Наличие изменений	Наличие изменений в списке литературы	Подпись разработчика РП	Подпись заведующего кафедрой	Подпись нач. УМЦ
1	Протокол заседания кафедры № <u>1</u> от 04.09.2018	Нет	Нет	