

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Казанский национальный исследовательский
технологический университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Д.Ш. Султанова

«07» июня 2021 г.



Рабочая программа дисциплины в виде электронного документа выгружена из информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу
Простая электронная подпись, ID подписи: 1060
Подписал Проректор по учебной работе Д.Ш. Султанова
Дата 07.06.2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине «УПРАВЛЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКИМИ СИСТЕМАМИ И ЭЛЕМЕНТНАЯ
БАЗА»

Специальность:	15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов
Специализация:	Проектирование технологических комплексов химических и нефтехимических производств
Квалификация выпускника:	Инженер
Форма обучения:	Очная
Институт:	Институт химического и нефтяного машиностроения
Факультет:	Механический факультет
Кафедра-разработчик:	Кафедра «Автоматизированных систем сбора и обработки информации»
Курс; семестр	3; 5

Вид нагрузки	Часы	Зачётные единицы
Лекция	36	1
Лабораторная работа	36	1
Контроль самостоятельной работы	18	0,5
Самостоятельная работа	99	2,75
Форма аттестации: Экзамен (5 сем)	27	0,75
Всего	216	6

Рабочая программа составлена с учётом требований Федерального государственного образовательного стандарта (приказ № 1343 от 28.10.2016) по специальности 15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов для специализации «Проектирование технологических комплексов химических и нефтехимических производств» на основании учебных планов набора обучающихся 2021 года.

Разработчик программы:

Профессор

К.Х. Гильфанов

Старший преподаватель

М.Н. Томилова

СОГЛАСОВАНО

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Автоматизированных систем сбора и обработки информации», протокол от 03.06.2021 г. № 17.

Заведующий кафедрой *Согласовано* Р.Н. Гайнуллин

УТВЕРЖДЕНО

Начальник центра УМЦ

Утверждаю

Л.А. Китаева

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Управление техническими системами и элементная база» являются:

дать представление о методах, средствах и системах оптимального управления технологическими процессами:

- а) формирование цельного и ясного представления об измерительных системах, их структурах и обучение способам применения измерительных приборов;
- б) раскрытие сущности процессов, происходящих при управлении теплотехническими процессами и умение применить свои знания для составления оптимальных схем управления.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Управление техническими системами и элементная база» относится к базовой части ООП и формирует у обучающихся по специализации «Проектирование технологических комплексов химических и нефтехимических производств» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Управление техническими системами и элементная база» обучающийся по специальности 15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

1. Высшая математика
2. Информационные технологии
3. Физика
4. Электротехника

Дисциплина «Управление техническими системами и элементная база» является предшествующей и необходима для успешного освоения последующих дисциплин:

1. Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты
2. Инструментальные средства управления химическими и нефтехимическими производствами
3. Моделирование и оптимизация технологических комплексов
4. Системы моделирования химико-технологических процессов
5. Специализированные программно-вычислительные комплексы

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-2 владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки

информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией

ПСК-9.4 способностью обеспечивать информационное обслуживание машин и автоматизированных технологических комплексов химического машиностроения

ПСК-9.5 способностью обеспечивать управление и организацию производства с применением машин и автоматизированных технологических комплексов химического машиностроения

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать:

декомпозиция систем управления, статические динамические характеристики объектов и звеньев управления, передаточные функции, типовые динамические звенья систем управления; системы автоматического регулирования: статические и динамические характеристики объектов управления, переходные процессы, запаздывание и устойчивость систем регулирования, основные типовые законы управления;

принципы и особенности построения АСУ технологическими процессами; функции АСУТП; технологические объекты как объекты управления, их основные особенности; управление в режимах пуска, останова и нормальной эксплуатации, автоматизацию управления;

основы проектирования автоматических систем управления; типовые системы автоматического управления.

современные приборы и средства автоматизации выпускаемые отечественными и зарубежными фирмами, пользоваться вычислительной техникой в профессиональной деятельности; устройство типовых измерительных приборов для измерения электрических и неэлектрических величин;

основы понятия управления технологическими объектами, основы теории автоматического управления;

Уметь:

измерять основные параметры объекта с помощью типовых измерительных приборов, оценивать погрешности измерений, готовить оборудование и документацию к сертификации;

пользоваться измерительной техникой и персональным компьютером в своей профессиональной деятельности;

читать схемы систем автоматизации производственных процессов;

анализировать свойства производственных процессов как объектов управления и сформулировать требования к их автоматизации;

контролировать работу системы АСУ объектом;

выбирать простейшие средства автоматического контроля и управления.

Владеть:

базовыми методами регулирования и управления техническими системами; навыками оформления и чтения разделов проектно-технической документации, посвященных автоматизации технологических процессов, в соответствии с государственными,

межгосударственными и международными стандартами и прочими нормативными документами. навыками работы с измерительной и вычислительной техникой; своевременно отслеживать информацию о появлении более современных приборов и средств вычислительной техники и уметь использовать их в своей профессиональной деятельности; основными методами измерений, обработки результатов и оценки погрешностей измерений в соответствии с нормативными документами принятыми в РФ;

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации
			Лекция	Практические занятия	Лабораторные	КСР	СРС	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Введение. Основные понятия метрологии и техники измерения	5	6		4	2	11	Лабораторная работа
2.	Средства автоматического контроля технологических параметров	5	14		8	4	22	
3.	Основные понятия теории автоматического управления	5	6		8	4	22	
4.	Средства автоматического регулирования технологических параметров	5	6		8	4	22	
5.	Автоматизированные системы управления технологическими параметрами (АСУТП)	5	4		8	4	22	Лабораторная работа; Экзамен
Итого по семестру		5	36		36	18	99	Экзамен

5. Содержание лекционных занятий по темам

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
1.	Введение. Основные понятия метрологии и техники измерения	6	Основные понятия метрологии и техники измерения	ОПК-2 ПСК-9.4 ПСК-9.5
2.	Средства автоматического контроля технологических параметров	14	Средства автоматического контроля технологических параметров	ОПК-2 ПСК-9.4 ПСК-9.5
3.	Основные понятия теории автоматического управления	6	Основные понятия теории автоматического управления	ОПК-2 ПСК-9.4 ПСК-9.5
4.	Средства автоматического регулирования технологических параметров	6	Средства автоматического регулирования технологических параметров	ОПК-2 ПСК-9.4 ПСК-9.5
5.	Автоматизированные системы	4	Автоматизированные системы управления	ОПК-2

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
	управления технологическими параметрами (АСУТП)		технологическими параметрами (АСУТП)	ПСК-9.4 ПСК-9.5
	ВСЕГО	36		

6. Содержание практических/семинарских занятий

Проведение практических/семинарских занятий не предусмотрено учебным планом

7. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Формируемые компетенции
1	2	3	4	6
1.	Введение. Основные понятия метрологии и техники измерения	4	Приборы для измерения давления	ОПК-2 ПСК-9.4 ПСК-9.5
2.	Средства автоматического контроля технологических параметров	4	Измерение температуры термоэлектрическими преобразователями	ОПК-2 ПСК-9.4 ПСК-9.5
3.		4	Поверка вторичных измерительных приборов, работающих с термопреобразователями сопротивления	ОПК-2 ПСК-9.4 ПСК-9.5
4.	Основные понятия теории автоматического управления	4	Определение характеристик объекта регулирования	ОПК-2 ПСК-9.4 ПСК-9.5
5.		4	Автоматические регуляторы и типовые законы регулирования	ОПК-2 ПСК-9.4 ПСК-9.5
6.	Средства автоматического регулирования технологических параметров	4	Измерение расхода жидкости	ОПК-2 ПСК-9.4 ПСК-9.5
7.		4	Измерение уровня жидкости	ОПК-2 ПСК-9.4 ПСК-9.5
8.	Автоматизированные системы управления технологическими параметрами (АСУТП)	8	Системы автоматического регулирования	ОПК-2 ПСК-9.4 ПСК-9.5
	ВСЕГО	36		

8. Самостоятельная работа

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
1.	Основные понятия метрологии и техники измерения	11	оформление отчётов, подготовка к лабораторной работе	ОПК-2 ПСК-9.4 ПСК-9.5
2.	Средства автоматического контроля технологических параметров	22	оформление отчётов, подготовка к лабораторной работе	ОПК-2 ПСК-9.4 ПСК-9.5
3.	Основные понятия теории автоматического управления	22	оформление отчётов, подготовка к лабораторной работе	ОПК-2 ПСК-9.4 ПСК-9.5
4.	Средства автоматического регулирования технологических параметров	22	оформление отчётов, подготовка к лабораторной работе	ОПК-2 ПСК-9.4 ПСК-9.5

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
5.	Автоматизированные системы управления технологическими параметрами	22	оформление отчетов, подготовка к лабораторной работе	ОПК-2 ПСК-9.4 ПСК-9.5
	ВСЕГО	99		

8.1. Контроль самостоятельной работы

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
1.	Основные понятия метрологии и техники измерения	2	прием лабораторной работы, прием отчетов	ОПК-2 ПСК-9.4 ПСК-9.5
2.	Средства автоматического контроля технологических параметров	4	прием лабораторной работы, прием отчетов	ОПК-2 ПСК-9.4 ПСК-9.5
3.	Основные понятия теории автоматического управления	4	прием лабораторной работы, прием отчетов	ОПК-2 ПСК-9.4 ПСК-9.5
4.	Средства автоматического регулирования технологических параметров	4	прием лабораторной работы, прием отчетов	ОПК-2 ПСК-9.4 ПСК-9.5
5.	Автоматизированные системы управления технологическими параметрами	4	прием лабораторной работы, прием отчетов	ОПК-2 ПСК-9.4 ПСК-9.5
	ВСЕГО	18		

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Управление техническими системами и элементная база» используется рейтинговая система. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в «Положении о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса» ФГБОУ ВО КНИТУ.

Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. За контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

Оценочные средства	Кол-во	Мин.баллов	Макс.баллов
5-й семестр			
Лабораторная работа	8	36	60
Экзамен	1	24	40
Итого		60	100

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

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации 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 и элементная база» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Количество экземпляров
В.П. Ившин, М.Ю. Перухин, Современная	http://znanium.com/go.php?id=1093431

автоматика в системах управления технологическими процессами [Прочее] Учебник: Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2020	Режим доступа: по подписке КНИТУ
В.П. Ившин, М.Ю. Перухин, И.А. Дюдина [и др.], Интеллектуальная автоматика в курсовых и дипломных проектах : Т.1 [Учебник] : Казань : , 2010	144 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
М. Ю. Перухин, В. П. Ившин, Автоматическое регулирование [Электронный ресурс] Учебное пособие: Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016	http://www.iprbookshop.ru/79258.html Режим доступа: по подписке КНИТУ

11.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Количество экземпляров
М. . Кулаков, Технологические измерения и приборы для химических производств [Прочее] Учебник для студ.вузов, обуч.по спец."Автомат.и комплекс.механизация химико-технол.процессов": М. : Машиностроение, 1983	63 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Р. Н. Гайнуллин, А. Р, Герке, А. В. Лира, Измерение основных параметров технологических процессов [Электронный ресурс] учебно-методическое пособие: Казань : Изд-во КНИТУ, 2020	http://ft.kstu.ru/ft/Gainullin-Izmerenie_osnov_param_tekhnol_protsestsoff.pdf Доступ с IP адресов КНИТУ
А.В. Лира, А.Р. Герке, М.Ю. Перухин, Автоматические регуляторы и типовые законы регулирования [Электронный ресурс] методические указания к лабораторной работе: Казань : Изд-во КНИТУ, 2016	http://ft.kstu.ru/ft/Gerke-avtomaticheskie_regulatori.pdf Доступ с IP адресов КНИТУ

11.3. Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Управление техническими системами и элементная база» предусмотрено использование электронных источников информации:

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ: Режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru/>
2. ЭБС «Лань»:Режим доступа: <https://e.lanbook.com>
3. Образовательная платформа «Юрайт»: Режим доступа: <https://urait.ru/>
4. ЭБС «Znanium.com»: Режим доступа: <http://znanium.com/>
5. ЭБС Университетская библиотека онлайн: Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>
6. ЭБС IPRbooks: Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>
7. ЭБС BOOK.ru : Режим доступа: <https://www.book.ru/>
8. Научная электронная библиотека <https://elibrary.ru/>

УНИЦ
Согласовано

11.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Базы данных:

Scopus Доступ свободный: www.scopus.com

Web of Science Доступ свободный: apps.webofknowledge.com

Информационные справочные системы:

Справочно-правовая система «ГАРАНТ» Доступ свободный: www.garant.ru

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» Доступ свободный: www.consultant.ru

Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт), Доступ свободный: www.rst.gov.ru

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины «Управление техническими системами и элементная база»:

Офисные и деловые программы: ABBYY FineReader 9.0 проф;

Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Russian;

Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Professional Russian;

Офисные и деловые программы: MS Office 2010-2016 Standard

Архиватор 7 Zip

Блокнот Notepad

Яндекс Браузер

Учебные аудитории для проведения учебных занятий оснащены оборудованием:

1. персональные компьютеры;
2. плакаты;

техническими средствами обучения:

1. приборы для измерения параметров технологических процессов (давление, температура, расход);
2. регуляторы технологических параметров;
3. лабораторные стенды;

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационную среду КНИТУ.

13. Образовательные технологии

Количество часов занятий, проводимых в интерактивных формах в учебном процессе по дисциплине «Управление техническими системами и элементная база» составляет 20 ч.

В процессе освоения дисциплины «Управление техническими системами и элементная база» используются следующие образовательные технологии:

- работа в малых группах;
- системы дистанционного обучения.