

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»

Направление подготовки: 15.03.02 Технологические машины и оборудование
Профиль: Технологические установки нефтегазового комплекса
Квалификация выпускника: Бакалавр
Форма обучения: Заочная
Институт: Институт химического и нефтяного машиностроения
Факультет: Механический факультет
Кафедра-разработчик: Кафедра «Автоматизированных систем сбора и обработки информации»
Курс; семестр 2-3; 6, 8

Вид нагрузки	Часы	Зачётные единицы
Лекция	8	0,22
Лабораторная работа	8	0,22
Контроль самостоятельной работы	4	0,11
Самостоятельная работа	187	5,19
Форма аттестации: Контрольная работа (8 сем), Экзамен (8 сем)	9	0,25
Всего	216	6

Рабочая программа составлена с учётом требований Федерального государственного образовательного стандарта (приказ № 1170 от 20.10.2015) по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование для профиля «Технологические установки нефтегазового комплекса» на основании учебных планов набора обучающихся 2021 года.

Разработчик программы:

Доцент

С.А. Семичев

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:

- 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.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Управление техническими системами и элементная база» относится к базовой части ООП и формирует у обучающихся по профилю «Технологические установки нефтегазового комплекса» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Управление техническими системами и элементная база» обучающийся по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

1. Высшая математика
2. Информационные технологии
3. Физика

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. Преддипломная практика

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-3 знанием основных методов, способов и средств получения, хранения, переработки информации, умением использовать для решения коммуникативных задач современные технические средства и информационные технологии с использованием традиционных носителей информации, распределенных баз знаний, а также информации в глобальных компьютерных сетях
ПК-11 способностью проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением

технологического оборудования, умением осваивать вводимое оборудование

ПК-2 умением 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-3 способностью принимать участие в работах по составлению научных отчетов по выполненному заданию и внедрять результаты исследований и разработок в области технологических машин и оборудования

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать:

методы проведения физического и численного эксперимента, регламентные работы при подготовке соответствующих экспериментальных стендов;

основные методы, способы и средства получения информации об основных параметрах в области управления в технических системах;

основные требования предъявляемые к технологическим машинам и оборудованию в процессе их разработки и создания.

свойства производственных процессов как объектов управления;

основные правила эксплуатации приборов и средств автоматизации;

Уметь:

проводить физическое и численное моделирование процессов;

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;

применять полученные знания при исследовании и испытании технологических машин и оборудования.

проводить процедуры измерения и настройки контрольно-измерительной техники и регуляторов;

Владеть:

навыками решения базовых задач управления в технических системах;

навыками работы с измерительными приборами и регуляторами;

навыками работы с отечественными и зарубежными информационно-справочными материалами;

навыками разработки и создания технологических машин и оборудования.

способностью обработки, анализа и представления результатов при проведении экспериментальных работ;

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

№	Раздел	Семе-	Виды учебной работы (в часах)	Оценочные
---	--------	-------	-------------------------------	-----------

п/п	дисциплины	стр	Лекция	Практические занятия	Лабораторные	КСР	СРС	средства для проведения текущей и промежуточной аттестации
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Системы управления химико-технологическими процессами	6	2				7	Контрольная работа
	Итого по семестру	6	2				7	
1.	Средства измерения, применяемые в СУХТП	8	3,5		5	2,5	125	Контрольная работа; Лабораторная работа
2.	Автоматические регуляторы	8	2,5		3	1,5	55	Контрольная работа; Лабораторная работа; Экзамен
	Итого по семестру	8	6		8	4	180	Контрольная работа, Экзамен

5. Содержание лекционных занятий по темам

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
1.	Системы управления химико-технологическими процессами	0,5	Введение. Химикотехнологические объекты управления	ОПК-3 ПК-11 ПК-2 ПК-3
2.		0,5	Понятие об измерении. Основные элементы процесса измерения. Первичные преобразователи	ОПК-3 ПК-11 ПК-2 ПК-3
3.		0,5	Технические средства автоматизации. Исполнительные механизмы и регулирующие органы	ОПК-3 ПК-11 ПК-2 ПК-3
4.		0,5	Задача автоматического регулирования. Основные понятия и определения	ОПК-3 ПК-11 ПК-2 ПК-3
5.	Средства измерения, применяемые в СУХТП	1	Приборы для измерения температуры	ОПК-3 ПК-11 ПК-2 ПК-3
6.		1	Приборы для измерения давления	ОПК-3 ПК-11 ПК-2 ПК-3
7.		0,5	Приборы для измерения уровня	ОПК-3 ПК-11 ПК-2 ПК-3
8.		0,5	Приборы для измерения расхода и количества вещества	ОПК-3 ПК-11 ПК-2 ПК-3

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
9.		0,5	Приборы для измерения состава и физических свойств веществ	ОПК-3 ПК-11 ПК-2 ПК-3
10.	Автоматические регуляторы	1	Математическое описание АСР и их элементов	ОПК-3 ПК-11 ПК-2 ПК-3
11.		1	Автоматические регуляторы	ОПК-3 ПК-11 ПК-2 ПК-3
12.		0,5	Обобщенная архитектура автоматизированной системы управления технологическими процессами	ОПК-3 ПК-11 ПК-2 ПК-3
ВСЕГО		8		

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.	Средства измерения, применяемые в СУХТП	1	Измерение расхода жидкостей	ОПК-3 ПК-11 ПК-2 ПК-3
2.		1	Измерение давления	ОПК-3 ПК-11 ПК-2 ПК-3
3.		1	Измерение температуры термоэлектрическими термометрами	ОПК-3 ПК-11 ПК-2 ПК-3
4.		1	Измерение температуры термометрами сопротивления	ОПК-3 ПК-11 ПК-2 ПК-3
5.		1	Измерение уровня	ОПК-3 ПК-11 ПК-2 ПК-3
6.	Автоматические регуляторы	1	Исследование статистических и динамических характеристик типовых звеньев АСР	ОПК-3 ПК-11 ПК-2 ПК-3
7.		2	Автоматические регуляторы и типовые законы регулирования	ОПК-3 ПК-11 ПК-2 ПК-3
ВСЕГО		8		

8. Самостоятельная работа

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
1.	Химико-технологические объекты управления	1	подготовка к контрольной работе, проработка лекционного материала	ОПК-3 ПК-11 ПК-2 ПК-3
2.	Основные элементы процесса измерения	2	подготовка к контрольной работе, проработка лекционного материала	ОПК-3 ПК-11 ПК-2 ПК-3
3.	Исполнительные механизмы и регулирующие органы	2	подготовка к контрольной работе, проработка лекционного материала	ОПК-3 ПК-11 ПК-2 ПК-3
4.	Автоматическое регулирование	2	подготовка к контрольной работе, проработка лекционного материала	ОПК-3 ПК-11 ПК-2 ПК-3
5.	Измерение температуры термометрами сопротивления	25	оформление отчетов, подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе	ОПК-3 ПК-11 ПК-2 ПК-3
6.	Измерение давления	25	оформление отчетов, подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе	ОПК-3 ПК-11 ПК-2 ПК-3
7.	Измерение температуры термоэлектрическими термометрами	25	оформление отчетов, подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе	ОПК-3 ПК-11 ПК-2 ПК-3
8.	Измерение уровня	25	оформление отчетов, подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе	ОПК-3 ПК-11 ПК-2 ПК-3
9.	Измерение расхода жидкостей	25	оформление отчетов, подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе	ОПК-3 ПК-11 ПК-2 ПК-3
10.	Исследование статистических и динамических характеристик типовых звеньев АСР	25	оформление отчетов, подготовка к контрольной работе, подготовка к контрольной работе	ОПК-3 ПК-11 ПК-2 ПК-3
11.	Автоматические регуляторы и типовые законы регулирования	30	оформление отчетов, подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе	ОПК-3 ПК-11 ПК-2 ПК-3
	ВСЕГО	187		

8.1. Контроль самостоятельной работы

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
1.	Измерение температуры термометрами сопротивления	0,5	прием лабораторной работы, прием отчетов, проверка контрольной работы	ОПК-3 ПК-11 ПК-2 ПК-3
2.	Измерение давления	0,5	прием лабораторной работы, прием отчетов, проверка контрольной работы	ОПК-3 ПК-11 ПК-2 ПК-3
3.	Измерение температуры термоэлектрическими термометрами	0,5	прием лабораторной работы, прием отчетов, проверка контрольной работы	ОПК-3 ПК-11 ПК-2

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
				ПК-3
4.	Измерение уровня	0,5	прием лабораторной работы, прием отчетов, проверка контрольной работы	ОПК-3 ПК-11 ПК-2 ПК-3
5.	Измерение расхода жидкостей	0,5	прием лабораторной работы, прием отчетов, проверка контрольной работы	ОПК-3 ПК-11 ПК-2 ПК-3
6.	Исследование статистических и динамических характеристик типовых звеньев АСР	0,5	прием лабораторной работы, прием отчетов, проверка контрольной работы	ОПК-3 ПК-11 ПК-2 ПК-3
7.	Автоматические регуляторы и типовые законы регулирования	1	прием лабораторной работы, прием отчетов, проверка контрольной работы	ОПК-3 ПК-11 ПК-2 ПК-3
	ВСЕГО	4		

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
8-й семестр			
Лабораторная работа	7	28	42
Контрольная работа	1	8	18
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 автоматика в системах управления технологическими процессами [Прочее] Учебник: Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2020	http://znaniyum.com/go.php?id=1093431 Режим доступа: по подписке КНИТУ
В. П. Ившин, М. Ю. Перухин, А. В. Фафурин [и др.], Интеллектуальная автоматика в курсовых и дипломных проектах. Том 1 [Электронный	http://www.iprbookshop.ru/61851.html Режим доступа: по подписке КНИТУ

ресурс] Учебное пособие: Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2010	
--	--

11.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Количество экземпляров
В. В. Троценко, В. К. Федоров, А. И. Забудский [и др.], Системы управления технологическими процессами и информационные технологии [Прочее] Учебное пособие Для СПО: Москва : Юрайт, 2020	https://urait.ru/bcode/454205 Режим доступа: по подписке 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_protsestov.pdf Доступ с IP адресов КНИТУ
А.В. Лира, А.Р. Герке, Р.Н. Гайнуллин, Основы контроля давления, температуры и расхода в технологических процессах [Электронный ресурс] учеб.-метод. пособие: Казань : Изд-во КНИТУ, 2019	http://ft.kstu.ru/ft/Gainullin-Osn_kontrolya_davleniya_temper_raskhoda.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 4 ч.

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

- работа в малых группах;
- системы дистанционного обучения.