

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:	Машины и аппараты нефтегазопереработки
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	Заочная
Институт:	Инжиниринговый центр в области химии и технологии энергонасыщенных материалов "Спецхимия"
Факультет:	Инжиниринговый центр в области химии и технологии энергонасыщенных материалов "Спецхимия"
Кафедра-разработчик:	Казанский межвузовский инженерный центр "Новые технологии" федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Казанский национальный исследовательский технологический университет"
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 «Машины и аппараты нефтегазопереработки» на основании учебных планов набора обучающихся 2021 года.

Разработчик программы:

Заведующий кафедрой

Р.А. Халитов

СОГЛАСОВАНО

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании Казанского межвузовского инженерного центра "Новые технологии" федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Казанский национальный исследовательский технологический университет", протокол от 19.05.2021 г. № 6.

Директор *Согласовано* А.Ф. Махоткин

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 «Машины и аппараты нефтегазопереработки» 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 машинах и оборудования

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать:

- основные стандарты, которые необходимы при подборе средств автоматизации; о.п.к
- понятия систем автоматического контроля, терминологию приборов и измерений программно-аппаратных комплексов, основные приёмы анализа и синтеза контроля и сигнализации информационных систем;
- понятия систем автоматического регулирования;
- свойства производственных процессов как объектов контроля программно-аппаратных систем.

Уметь:

- выбирать простейшие средства автоматического контроля и управления;
- задавать параметры контроля, сигнализации, блокировки, защиты;
- определять оптимальный уровень автоматизации средств контроля в соответствии с требованиями и возможностями объекта;
- читать и составлять функциональные схемы систем измерения и сигнализации производственных процессов.

Владеть:

- навыками практической работы с контрольно-измерительными приборами и системами;
- навыками проведения расчетов и составления схем автоматического управления параметрами технологического процесса;
- навыками производить выбор серийных средств систем автоматического контроля программно-аппаратных систем;
- навыками работы с отечественными и зарубежными информационно-справочными материалами.

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.	Системы управления химико-	6	2				7	Контрольная работа

№ 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
	технологическими процессами							
	Итого по семестру	6	2				7	
1.	Средства измерения, применяемые в СУХТП	8	3		4	2	90	Лабораторная работа
2.	Автоматические регуляторы	8	3		4	2	90	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	1	Химико-технологические объекты управления	ОПК-3 ПК-11 ПК-2 ПК-3
2.		1	Технические средства автоматизации. Исполнительные механизмы и регулирующие органы	ОПК-3 ПК-11 ПК-2 ПК-3
3.	Средства измерения, применяемые в СУХТП	1	Приборы для измерения температуры	ОПК-3 ПК-11 ПК-2 ПК-3
4.		1	Приборы для измерения давления	ОПК-3 ПК-11 ПК-2 ПК-3
5.		0,5	Приборы для измерения уровня	ОПК-3 ПК-11 ПК-2 ПК-3
6.		0,5	Приборы для измерения расхода и количества вещества	ОПК-3 ПК-11 ПК-2 ПК-3
7.		Автоматические регуляторы	1	Математическое описание АСР и их элементов
8.	1		Автоматические регуляторы	ОПК-3 ПК-11 ПК-2 ПК-3
9.	1		Обобщенная архитектура автоматизированной системы управления технологическими процессами	ОПК-3 ПК-11 ПК-2 ПК-3

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
	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	2	Измерение давления	ОПК-3 ПК-11 ПК-2 ПК-3
2.		2	Измерение температуры термоэлектрическими термометрами	ОПК-3 ПК-11 ПК-2 ПК-3
3.	Автоматические регуляторы	2	Исследование статистических и динамических характеристик типовых звеньев АСР	ОПК-3 ПК-11 ПК-2 ПК-3
4.		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.	Проверка измерительных приборов и измерительных преобразователей давления. Проверка измерительных приборов и измерительных преобразователей температуры. Градуировка измерительных приборов и измерительных преобразователей расхода и уровня.	7	подготовка к контрольной работе	ОПК-3 ПК-11 ПК-2 ПК-3
2.	Свойства объектов регулирования. Типовые законы регулирования.	90	подготовка к лабораторной работе	ОПК-3 ПК-11 ПК-2 ПК-3
3.	Средства автоматического регулирования технологических параметров.	90	подготовка к лабораторной работе, подготовка к экзамену	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.	Проверка измерительных приборов	1	проверка контрольной работы	ОПК-3

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
	и измерительных преобразователей давления .Поверка измерительных приборов и измерительных преобразователей температуры. Градуировка измерительных приборов и измерительных преобразователей расхода и уровня.			ПК-11 ПК-2 ПК-3
2.	Свойства объектов регулирования. Типовые законы регулирования.	1	прием лабораторной работы	ОПК-3 ПК-11 ПК-2 ПК-3
3.	Средства автоматического регулирования технологических параметров.	2	прием лабораторной работы, прием экзамена	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			
Контрольная работа	1	12	20
Лабораторная работа	4	24	40
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
А.Г. Фаррахов, Управление социально-техническими системами [Прочее] Учебное пособие: Москва : Издательский Центр РИОР; Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2015	http://znanium.com/go.php?id=471223 Режим доступа: по подписке КНИТУ
А. В. Пискарев, Управление социально-техническими системами [Электронный ресурс] Учебное пособие: Новосибирск :	http://www.iprbookshop.ru/80397.html Режим доступа: по подписке КНИТУ

Новосибирский государственный аграрный университет, 2015	
В.П. Ившин, М.Ю. Перухин, Современная автоматика в системах управления технологическими процессами [Прочее] Учебник: Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2020	http://znanium.com/go.php?id=1093431 Режим доступа: по подписке КНИТУ

11.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Количество экземпляров
А. К. Алейников, Е. П. Решетняк, Лабораторный практикум по дисциплине «Управление техническими системами» [Электронный ресурс] Методическое пособие для студентов специальности 260602 - «Пищевая инженерия малых предприятий»: Саратов : Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова, Вузовское образование, 2012	http://www.iprbookshop.ru/8148.html Режим доступа: по подписке КНИТУ
Е. П. Решетняк, Управление техническими системами [Электронный ресурс] Конспект лекций для студентов специальности «Пищевая инженерия малых предприятий»: Саратов : Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова, Вузовское образование, 2011	http://www.iprbookshop.ru/8147.html Режим доступа: по подписке КНИТУ
Р.Н. Гайнуллин, А.Р. Герке, А.В. Лира, Измерение основных параметров технологических процессов [Прочее] учеб.-метод. пособие: Казань : Изд-во КНИТУ, 2020	66 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Т. Г. Шевцова, Системы управления технологическими процессами и информационные технологии [Электронный ресурс] Учебное пособие: Кемерово : Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2014	http://www.iprbookshop.ru/61275.html Режим доступа: по подписке 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 IPR SMART: Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>
7. ЭБС BOOK.ru : Режим доступа: <https://www.book.ru/>
8. Научная электронная библиотека <https://elibrary.ru/>

11.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Базы данных

Wiley Online Library: <https://onlinelibrary.wiley.com/>

Springer Nature: <https://link.springer.com/>

zbMath : <https://zbmath.org/>

Информационные справочные системы

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

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

Категория ПО Наименование Лицензионный договор, соглашение

САПР Аскон Компас 3D v14

Научное ПО Gaussian G09W Full Version

САПР Altair Hyperworks

ПО для коллективной работы Microsoft Teams

Учебные аудитории для проведения учебных занятий оснащены оборудованием:

- доска учебная настенная, экран настенный, проектор;
- столы, стулья для обучающихся, стол, стул для преподавателя.

Оборудование учебных аудиторий для проведения практических и лабораторных занятий:

- 1) Посадочные места по количеству обучающихся;
- 2) Рабочее место преподавателя;
- 3) Комплект учебно- методической документации
- 4) Лабораторные установки

Технические средства обучения:

- 1) Персональный компьютер с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационную среду КНИТУ
- 2) Проекционный экран;
- 3) Мультимедийный проектор;
- 4) Доска;
- 5) Колонки.

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой:

- комплект учебной мебели;
- 11 персональных компьютеров;

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;
- изучение и закрепление нового материала на интерактивной лекции (лекция-беседа, лекция – дискуссия, лекция с разбором конкретных ситуаций, лекция с заранее запланированными ошибками, лекция- пресс-конференция, мини-лекция);
- системы дистанционного обучения;