

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
«30» мая 2022 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 30.05.2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по дисциплине «УПРАВЛЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКИМИ СИСТЕМАМИ И ЭЛЕМЕНТНАЯ
БАЗА»

Направление подготовки:	15.03.02 Технологические машины и оборудование
Профиль:	Машины и аппараты текстильной и легкой промышленности
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	Очно-заочная
Институт:	Институт технологии легкой промышленности, моды и дизайна
Кафедра-разработчик:	Кафедра «Автоматизированных систем сбора и обработки информации»
Курс; семестр	4; 7

Вид нагрузки	Часы	Зачётные единицы
Лекция	18	0,5
Лабораторная работа	36	1
Контроль самостоятельной работы	18	0,5
Самостоятельная работа	117	3,25
Форма аттестации: Экзамен (7 сем)	27	0,75
Всего	216	6

Рабочая программа составлена с учётом требований Федерального государственного образовательного стандарта (приказ № 728 от 09.08.2021) по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование для профиля «Машины и аппараты текстильной и легкой промышленности» на основании учебных планов набора обучающихся 2022 года.

Разработчик программы:

Доцент

А.В. Лира

СОГЛАСОВАНО

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Автоматизированных систем сбора и обработки информации», протокол от 17.05.2022 г. № 15.

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

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Управление техническими системами и элементная база» относится к обязательной части ООП и формирует у обучающихся по профилю «Машины и аппараты текстильной и легкой промышленности» 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. Физические методы измерений
2. Электротехника

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

1. Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2. Проектирование швейных предприятий
3. Производственная (преддипломная) практика

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-11 Способен применять методы контроля качества технологических машин и оборудования, проводить анализ причин нарушений их работоспособности и разрабатывать мероприятия по их предупреждению;

ОПК-11.1. Знает основные принципы нормирования требований к деталям, сборочным единицам, механизмам, машинам, возможные неисправности различных элементов технологического оборудования

ОПК-11.2. Умеет применять теоретические знания для определения оптимальных параметров производственных процессов, технологического контрольно-измерительного оборудования, обеспечивающих заданный уровень качества; проводить анализ причин возможных неисправностей, разрабатывать мероприятия по их предупреждению

ОПК-11.3. Владеет основными методами контроля качества и методиками оценки технологичности машин и оборудования; методами разработки мероприятий по предупреждению нарушения работоспособности оборудования

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать:

- основные стандарты, которые необходимы при подборе средств автоматизации;
- 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.	Предмет и задачи курса. Основы метрологии и метрологические характеристики средств измерений.	7	4		4	4	30	Лабораторная работа
2.	Средства автоматического контроля технологических параметров.	7	6		16	4	25	
3.	Объекты регулирования. Автоматические регуляторы и системы регулирования.	7	4		8	4	29	
4.	Автоматизированные системы управления технологическими процессами (АСУТП). Основы проектирования АСУТП.	7	4		8	6	33	Лабораторная работа; Экзамен
	Итого по семестру	7	18		36	18	117	Экзамен

5. Содержание лекционных занятий по темам

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	5
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-11.1 ОПК-11.2 ОПК-11.3
2.	Средства автоматического контроля технологических параметров.	6	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-11.1 ОПК-11.2 ОПК-11.3
3.	Объекты регулирования. Автоматические регуляторы и системы регулирования.	4	Классификация автоматических систем регулирования. Принципы регулирования Классификация. и характеристики технологических объектов регулирования, типовых динамических звеньев, автоматических регуляторов исполнительных устройств. Законы регулирования.	ОПК-11.1 ОПК-11.2 ОПК-11.3
4.	Автоматизированные системы управления технологическими процессами (АСУТП). Основы проектирования АСУТП.	4	Функции АСУТП. Классификация потенциально-опасных процессов. ГОСТ21.208-2013. Функциональные особенности технических средств автоматизации. Промышленная группа Метран. Типовые функциональные схемы контроля и регулирования параметров. Требования к дипломному проекту и дипломной работе.	ОПК-11.1 ОПК-11.2 ОПК-11.3
	ВСЕГО	18		

6. Содержание практических/семинарских занятий

Проведение практических/семинарских занятий не предусмотрено учебным планом

7. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Индикато ры достижен ия компетенц ии
1	2	3	4	6
1.	Предмет и задачи курса. Основы метрологии и метрологические характеристики средств измерений.	4	Лаб. раб. №1. Измерение давления	ОПК-11.1 ОПК-11.2 ОПК-11.3
2.	Средства автоматического контроля технологических параметров.	4	Лаб. раб. №2. Измерение температуры термодарами	ОПК-11.1 ОПК-11.2 ОПК-11.3
3.		4	Лаб. раб. №3. Измерение температуры термопреобразователями сопротивления	ОПК-11.1 ОПК-11.2 ОПК-11.3
4.		4	Лаб. раб. №4. Методы и приборы измерения расхода	ОПК-11.1 ОПК-11.2 ОПК-11.3
5.		4	Лаб. раб. №5. Измерение уровня жидких и сыпучих сред	ОПК-11.1 ОПК-11.2 ОПК-11.3
6.	Объекты регулирования. Автоматические регуляторы и системы регулирования.	4	Лаб. раб. №6. Свойства объектов регулирования	ОПК-11.1 ОПК-11.2 ОПК-11.3
7.		4	Лаб. раб. №7. Средства автоматического регулирования технологических параметров.	ОПК-11.1 ОПК-11.2 ОПК-11.3
8.	Автоматизированные системы управления технологическими процессами (АСУТП). Основы проектирования АСУТП.	8	Лаб. раб. №8. Типовые законы регулирования.	ОПК-11.1 ОПК-11.2 ОПК-11.3
	ВСЕГО	36		

8. Самостоятельная работа

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
1.	Поверка измерительных приборов и измерительных преобразователей давления	30	подготовка к лабораторной работе	ОПК-11.1 ОПК-11.2 ОПК-11.3
2.	Поверка измерительных приборов и измерительных преобразователей температуры. Градуировка измерительных приборов и измерительных преобразователей расхода и уровня.	25	подготовка к лабораторной работе	ОПК-11.1 ОПК-11.2 ОПК-11.3
3.	Свойства объектов регулирования. Типовые законы регулирования.	29	подготовка к лабораторной работе	ОПК-11.1 ОПК-11.2 ОПК-11.3
4.	Средства автоматического регулирования технологических параметров.	33	подготовка к лабораторной работе	ОПК-11.1 ОПК-11.2 ОПК-11.3
	ВСЕГО	117		

8.1 Контроль самостоятельной работы

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
1.	Поверка измерительных приборов и измерительных преобразователей давления	4	прием лабораторной работы	ОПК-11.1 ОПК-11.2 ОПК-11.3

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
2.	Поверка измерительных приборов и измерительных преобразователей температуры. Градуировка измерительных приборов и измерительных преобразователей расхода и уровня.	4	прием лабораторной работы	ОПК-11.1 ОПК-11.2 ОПК-11.3
3.	Свойства объектов регулирования. Типовые законы регулирования.	4	прием лабораторной работы	ОПК-11.1 ОПК-11.2 ОПК-11.3
4.	Средства автоматического регулирования технологических параметров.	6	прием лабораторной работы	ОПК-11.1 ОПК-11.2 ОПК-11.3
	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
7-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
М. В. Бодров, В. Ю. Кузин, Теплотехнические измерения и приборы [Электронный ресурс] Учебное пособие: Нижний Новгород : Нижегородский государственный архитектурно- строительный университет, ЭБС АСВ, 2015	http://www.iprbookshop.ru/80920.html Режим доступа: по подписке КНИТУ
С. Г. Сажин, Средства автоматического контроля технологических параметров [Электронный ресурс] : Санкт-Петербург : Лань, 2014	http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=51355 Режим доступа: по подписке КНИТУ

11.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Количество экземпляров
М. . Благовещенская, Л. . Злобин, Информационные технологии систем управления технологическими процессами [Учебник] учеб. для студ. вузов, обуч. по напр. подготовки бакалавров "Технология пищевых продуктов", напр. подготовки дипломирован. специалистов "Производство продуктов питания из растит. сырья", "Технология продовольствен. продуктов спец. назначения и обществен. питания": М. : Высш. шк., 2005	7 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
А. В. Лира, А. Р. Герке, Р. Н. Гайнуллин, Основы контроля давления и температуры в технологических процессах [Электронный ресурс] учебно-методическое пособие: Казань : КНИТУ, 2018	https://e.lanbook.com/book/138434 Режим доступа: по подписке КНИТУ
Р.Н. Гайнуллин, А.Р. Герке, А.В. Лира, Основы контроля давления, температуры и расхода в технологических процессах [Учебник] учеб.- метод. пособие: Казань : Изд-во КНИТУ, 2019	66 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
А.Р. Герке, М.Ю. Перухин, А.В. Лира [и др.], Измерение температуры термоэлектрическим способом [Электронный ресурс] методические указания к лабораторной работе: Казань : КНИТУ, 2013	http://ft.kstu.ru/ft/gerke-izmerenie.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 IPR SMART: Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>
- 6.Научная электронная библиотека <https://elibrary.ru/>

УНИЦ
Согласовано

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, в том числе отечественного производства, 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 занятий оснащены:

- оборудованием:

1. лабораторными стендами для поверки термоэлектрических термометров, изучения статических и динамических характеристик объектов.
2. лабораторными стендами для поверки вторичных приборов работающих с термопреобразователями сопротивления, поверки манометра, измерения расхода и уровня жидкости.

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой со специализированным ПО, 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 6 ч.

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

- работа в малых группах;
- дискуссия;
- изучение и закрепление нового материала на интерактивной лекции (лекция-беседа, лекция – дискуссия);
- системы дистанционного обучения.