

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 «**ОСНОВЫ ИНЖЕНЕРНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В
АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМАХ УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ
ПРОЦЕССАМИ**»

Направление подготовки:	27.03.04 Управление в технических системах
Профиль:	Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	Заочная
Институт:	Институт управления, автоматизации и информационных технологий
Факультет:	Факультет управления и автоматизации
Кафедра-разработчик:	Кафедра «Систем автоматизации и управления технологическими процессами»
Курс; семестр	1-2; 3, 5

Вид нагрузки	Часы	Зачётные единицы
Лекция	8	0,22
Лабораторная работа	12	0,33
Контроль самостоятельной работы	45	1,25
Самостоятельная работа	106	2,94
Форма аттестации: Контрольная работа (5 сем), Экзамен (5 сем)	9	0,25
Всего	180	5

Рабочая программа составлена с учётом требований Федерального государственного образовательного стандарта (приказ № 871 от 31.07.2020) по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах для профиля «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами» на основании учебных планов набора обучающихся 2021 года.

Разработчик программы:

Старший преподаватель

А.А. Рыжова

Заведующий кафедрой

Р.К. Нургалиев

СОГЛАСОВАНО

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Систем автоматизации и управления технологическими процессами», протокол от 28.05.2021 г. № 9.

Заведующий кафедрой *Согласовано* Р.К. Нургалиев

УТВЕРЖДЕНО

Начальник центра УМЦ

Утверждаю

Л.А. Китаева

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Основы инженерной деятельности в автоматизированных системах управления технологическими процессами» являются:

- а) ознакомить студентов с выбранной ими специальностью и информационно-образовательной средой университета;
- б) дать общие представления о проектировании, исследовании, производстве и эксплуатации систем и средств управления;
- в) ознакомить с общими принципами создания современных программных и аппаратных средств исследования и проектирования автоматического и автоматизированного управления.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Основы инженерной деятельности в автоматизированных системах управления технологическими процессами» относится к формируемой участниками образовательных отношений части ООП и формирует у обучающихся по профилю «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Основы инженерной деятельности в автоматизированных системах управления технологическими процессами» обучающийся по направлению подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

1. Информатика
2. Физика

Дисциплина «Основы инженерной деятельности в автоматизированных системах управления технологическими процессами» является предшествующей и необходима для успешного освоения последующих дисциплин:

1. Автоматизация технологических процессов и производств
2. Автоматизированные системы управления предприятием
3. Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
4. Вычислительные машины, системы и комплексы
5. Метрологическое обеспечение средств измерений
6. Производственная практика (преддипломная практика)
7. Системы автоматизации и управления
8. Теория автоматического управления
9. Технические измерения и приборы
10. Технические средства автоматизации

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-8 Способен применять базовые знания по направлению в своей профессиональной деятельности

ПК-8.1. Знает основные направления своей профессиональной деятельности

ПК-8.2. Умеет работать с информацией различного характера, связанной с профессиональной деятельностью

ПК-8.3. Владеет навыками практического использования базовых знаний по направлению

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать:

- основные термины, определения и понятия, относящиеся к автоматизации технологических процессов и производств;
- технические структуры современных АСУТП, как многоуровневых иерархических систем и выполняемые всеми уровнями управления функции;

- принципа построения систем автоматического управления;
- общие принципы работы технических средств автоматизации и управления.

Уметь:

- Применять на практике изученные современные технические средства при построении автоматизированных систем контроля или управления;
- проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программ с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления
- работать с технической и справочной литературой.

Владеть:

- основными терминами, определениями и понятиями, относящиеся к автоматизации технологических процессов и производств;
- навыками самостоятельной работы с литературой и источниками информации.
- принципами и методами построения АСУТП.

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 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 и определения	3	2				25	Контрольная работа
	Итого по семестру	3	2				25	
1.	Государственная система приборов и средств автоматизации (ГСП)	5	2		3	20	20	Лабораторная работа
2.	Типовой состав технических средств современных систем автоматики.	5	2		3	10	20	
3.	Основные элементы и устройства электрических систем автоматики	5	1		3	10	20	
4.	Цифровые устройства автоматики.	5	1		3	5	21	Лабораторная работа; Экзамен
	Итого по семестру	5	6		12	45	81	Контрольная работа, Экзамен

5. Содержание лекционных занятий по темам

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	5
1.	Введение. Основные понятия и определения	2	Введение. Основные понятия и определения.	ПК-8.1
2.	Государственная система приборов и средств автоматизации (ГСП)	2	Принципы построения ГСП.	ПК-8.1 ПК-8.2
3.	Типовой состав технических средств современных систем автоматики.	2	Устройства получения информации о состоянии объекта. Датчики, нормирующие преобразователи, исполнительные устройства (общие представления).	ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3
4.	Основные элементы и устройства электрических систем автоматики	1	Технические средства контроля и управления	ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3
5.	Цифровые устройства автоматики.	1	Цифровые устройства атоматики.	ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3
	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	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	6
1.	Государственная система приборов и средств автоматизации (ГСП)	3	Изучение принципов работы и оснащения лабораторных стендов узлов учета.	ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3
2.	Типовой состав технических средств современных систем автоматики.	3	Изучение системы автоматического регулирования.	ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3
3.	Основные элементы и устройства электрических систем автоматики	3	Ознакомление со средствами измерения температуры, давления, расхода, уровня.	ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3
4.	Цифровые устройства автоматики.	3	Ознакомление с ПЛК и SCADA системой.	ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3
	ВСЕГО	12		

8. Самостоятельная работа

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
1.	Варианты топологических структур систем управления.	25	подготовка к контрольной работе	ПК-8.1 ПК-8.2
2.	Физические принципы преобразования различных физических величин.	20	подготовка к лабораторной работе	ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3
3.	Разновидности систем автоматического регулирования.	20	подготовка к лабораторной работе	ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3
4.	Современные измерительные приборы и	20	подготовка к лабораторной работе	ПК-8.1

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
	их метрологическое обслуживание			ПК-8.2 ПК-8.3
5.	Современные программно-технические комплексы	21	подготовка к лабораторной работе	ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3
	ВСЕГО	106		

8.1 Контроль самостоятельной работы

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
1.	Варианты топологических структур систем управления.	15	проверка контрольной работы	ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3
2.	Физические принципы преобразования различных физических величин.	5	прием лабораторной работы	ПК-8.1 ПК-8.2
3.	Разновидности систем автоматического регулирования.	10	прием лабораторной работы	ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3
4.	Современные измерительные приборы и их метрологическое обслуживание	10	прием лабораторной работы	ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3
5.	Современные программно-технические комплексы	5	прием лабораторной работы	ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3
	ВСЕГО	45		

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Основы инженерной деятельности в автоматизированных системах управления технологическими процессами» 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	4	24	40
Контрольная работа	1	12	20
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 «Основы инженерной деятельности в автоматизированных системах управления технологическими процессами» 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://znanium.com/go.php?id=1093431 Режим доступа: по подписке КНИТУ
Г.Г. Раннев, А.П. Тарасенко, Интеллектуальные средства измерений [Прочее] Учебник.: Москва : ООО "КУРС", 2020	http://new.znanium.com/go.php?id=1054205 Режим доступа: по подписке КНИТУ
О. В. Шишов, Технические средства автоматизации и управления [Прочее] Учебное пособие: Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2020	http://znanium.com/go.php?id=1117209 Режим доступа: по подписке КНИТУ
А. А. Гайнуллина, В. В. Кузьмин, Р. К. Нургалиев, Современные методы и средства формирования измерительных сигналов в АСУТП [Электронный ресурс] учебник: Казань : Изд-во КНИТУ, 2017	http://ft.kstu.ru/ft/Kuzmin-Sovremennye_metody_i_sredstva_2017.pdf Доступ с IP адресов КНИТУ
А.А. Рыжова, В.В. Кузьмин, Датчики температуры и ряда механических величин [Учебник] учеб.-метод. пособие: Казань : Изд-во КНИТУ, 2018	66 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

11.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Количество экземпляров
Ю. . Келим, Типовые элементы систем автоматического управления [Учебник] : М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2007	10 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
В.Г. Харазов, Интегрированные системы управления технологическими процессами [Учебник] учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по спец. "Управл. и инфрматика в техн. системах": СПб. : Профессия, 2009	1 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
А.Ф. Федоров, Е.А. Кузьменко, Система управления химико-технологическими процессами [Прочее] Учебное пособие: Томск : Издательство Томского политехнического университета, 2015	http://znanium.com/go.php?id=701893 Режим доступа: по подписке КНИТУ
А. А. Рыжова, Устройство, работа и метрологическое обслуживание датчиков систем автоматизации [Электронный ресурс] учебно-методическое пособие: Казань : КНИТУ, 2018	https://e.lanbook.com/book/138496 Режим доступа: по подписке КНИТУ

11.3. Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Основы инженерной деятельности в автоматизированных системах управления технологическими процессами» предусмотрено использование электронных источников информации:

1. ЭБС «Znanium.com»: Режим доступа: <http://znanium.com/>

2. ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com>

3. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ <http://ruslan.kstu.ru/>

4. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – Режим доступа: <https://www.elibrary.ru>.

УНИЦ
Согласовано

11.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Базы данных:

1. Scopus Доступ свободный: www.scopus.com

2. Web of Science Доступ свободный: apps.webofknowledge.com

Информационные справочные системы:

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

2. Научно-технический журнал "Автоматизация в промышленности". Доступ свободный: www.avtprom.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 «Основы инженерной деятельности в автоматизированных системах управления технологическими процессами»:

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

ПО для коллективной работы Microsoft Teams

Учебные аудитории для проведения учебных занятий оснащены оборудованием:

1. Лекционные занятия:

a. комплект электронных презентаций/слайдов,

b. аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук),

c. комплект компьютерных тренажеров для изучения раздела математическое моделирование систем управления.

2. Лабораторные занятия:

a. комплект электронных презентаций/слайдов,

b. аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук),

c. аудитория, оснащенная специализированными лабораторными стендами и современными программно-техническими средствами.

3. Прочее

a. рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером 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 «Основы инженерной деятельности в автоматизированных системах управления технологическими процессами» составляет 10 ч.

В процессе освоения дисциплины «Основы инженерной деятельности в автоматизированных системах управления технологическими процессами» используются следующие образовательные технологии:

- работа в малых группах;
- дискуссия;
- 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);
- использование общественных ресурсов, социальные проекты и другие внеаудиторные методы обучения, например просмотр и обсуждение видеофильмов, экскурсии, приглашение специалиста, спектакли, выставки;
- системы дистанционного обучения.