

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ



Проректор по УР
А.В. Бурмистров

« 1. » 07. 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине **Автоматизированные системы управления и связь**

Специальность 20.05.01 – Пожарная безопасность
(шифр) (наименование)
Специализация Пожарная безопасность химических производств
Квалификация выпускника специалист
Форма обучения ОЧНАЯ

Инженерный химико-технологический институт,
факультет: Энергонасыщенных материалов и изделий

Кафедра-разработчик рабочей программы: Автоматизированные системы сбора и обработки информации

Курс, семестр 4 курс, 7 семестр

	Часы	Зачетные единицы
Лекции	18	0,5
Лабораторные занятия	36	1
Самостоятельная работа	54	1,5
Форма аттестации	экзамен 36	1
Всего	144	4

Казань, 2019 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (от 17 августа 2015 г., № 851) по специальности 20.05.01 «Пожарная безопасность» на основании учебного плана для набора обучающихся 2019 года.

Разработчик программы:

доцент _____



Н.А. Староверова

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры _____ АССОИ,
протокол от 17.06.19 № 20.

Зав. кафедрой, профессор



Р.Н. Гайнуллин

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания методической комиссии ИХТИ от 21.06.19 № 6

Председатель комиссии, профессор



В.Я. Базотов

Начальник УМЦ, доцент



Л.А. Китаева

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Автоматизированные системы управления и связь» являются:

- а) формирование знаний по основам автоматизации, о принципах, методах и технических средствах систем управления пожароопасных производств;
- 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.

Это одна из основных дисциплин профиля, так как без знания современных систем управления технологическими процессами невозможно сознательно и эффективно выполнить квалификационную работу бакалавра и в дальнейшем успешно работать по специальности.

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Автоматизированные системы управления и связь» относится к дисциплинам базовой части ООП и формирует у специалистов по специальности 20.05.01 «Пожарная безопасность» набор специальных знаний и компетенций

Для успешного освоения дисциплины «Автоматизированные системы управления и связь» специалист по специальности 20.05.01 «Пожарная безопасность» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- а) Физика;
- в) Информатика;
- д) Процессы и аппараты химической технологии;

Знания, полученные при изучении дисциплины «Автоматизированные системы управления и связь», могут быть использованы при прохождении дисциплины «Производственная и пожарная автоматика», а также могут быть использованы при прохождении практик и выполнении выпускной квалификационной работы.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Обучающийся должен обладать:

способностью организовывать эксплуатацию пожарной, аварийно-спасательной техники, оборудования, снаряжения и средств связи (ПК-7).

способностью моделировать различные технические системы и технологические процессы с применением средств автоматизированного проектирования для решения задач пожарной безопасности (ПК-38).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать. Пожарную технику. Оборудование и инструмент для спасания, само спасания и ведения первоочередных аварийно-спасательных работ; основы автоматизированных систем управления и противоаварийной защиты.

уметь: Организовать техническую службу пожарной охраны. Обеспечить обслуживание пожарных автомобилей, поездов, судов, мотопомп. Уметь правильно определить назначение и область их применения.

владеть: навыками моделирования различных технических систем и технологических процессов с применением средств автоматизированного проектирования.

4. Структура и содержание дисциплины системы управления технологическими процессами

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекция	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС	
1	Тема 1 Современные инфокоммуникационные технологии передачи информации. Информационные основы электросвязи	7	2			18	<i>Подготовка и защита реферата</i>
2	Тема 2 Основы проводной связи Основы радиосвязи.	7	2				
3	Тема 3 Организация службы связи государственной противопожарной службы МЧС России	7	2				
4	Тема 4 Основы эксплуатации и технического обслуживания комплекса технических средств связи и управления	7	2		36	6	<i>Оформление и защита по лабораторным работам</i>
5	Тема 5 Задача автоматического регулирования. Основные понятия и определения..	7	2			6	<i>Оформление и защита по лабораторным работам</i>
6	Тема 6 Задачи ПАЗ. Основные понятия и определения	7	2			6	<i>Оформление и защита по лабораторным работам</i>
7	Тема7 Технические средства пожарной сигнализации	7	2			6	<i>Оформление и защита по лабораторным работам</i>
8	Тема 8. Основы АСУ и автоматизированные системы оперативного управления пожарной охраны	7	2			6	<i>Оформление и защита по лабораторным работам</i>
9	Тема 9. Пожарный надзор за производственной автоматикой	7	2			6	<i>Оформление и защита по лабораторным работам</i>
	Всего		18		36	54	
	Форма аттестации						<i>Экзамен, 36 ч.</i>

5. Содержание лекционных занятий по темам с указанием формируемых компетенций и используемых инновационных образовательных технологий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Тема 1.	2	1. Введение. Современные инфокоммуникационные технологии передачи информации. Информационные основы электросвязи	Современные инфокоммуникационные технологии в пожарной охране. Комплексы технических средств, применяемых в автоматизированных системах управления в пожарной охране. Компьютерные сети. Локальные, ведомственные, глобальные вычислительные сети. Базовые технологии информационного обмена. Топология информационной сети и способы объединения сегментов в единую ведомственную информационную сеть МЧС.	ПК-7
2	Тема 2.	2	2. Основы проводной связи Основы радиосвязи.	Телефонная связь. Историческая справка. Организация проводной связи. Телеграфная связь. Аппаратура диспетчерской связи. Факсимильная связь. Внутренняя планировка зданий и сооружений. Излучение и распространение радиоволн. Принципы построения радиостанций. Структурная схема радиопередатчика. Умножители частоты.	ПК-7
3	Тема 3.	2	3 Организация службы связи государственной противопожарной службы МЧС России	Общие положения. Основные функции службы связи ГПС. Организация проводной связи. Организация радиосвязи. Организация деятельности ЦУС. Определение соответствия показателей пожарной опасности строительным нормам и правилам.	ПК-7
4	Тема 4.	2	4. Основы эксплуатации и технического обслуживания комплекса технических средств связи и управления	Организация основы эксплуатации и технического обслуживания средств связи. Ввод средств связи в эксплуатацию. Порядок приема, выдачи и закрепления средств связи. Техническое обслуживание средств и систем связи.	ПК-7
5	Тема 5.	2	5. Задача автоматического регулирования. Основные понятия и определения..	Основные определения и понятия теории автоматического регулирования. Классификация систем автоматического регулирования (САР). Типовые динамические звенья САР и их характеристики. Устойчивость и качество САР. Объекты регулирования и их основные свойства. Особенности разработки САР для пожаро- и взрывоопасных объектов. Системы автоматического регулирования. Принцип действия элементов и узлов САР; надежность и безотказность САР	ПК-38
6	Тема 6.	2	6. Задачи ПАЗ. Основные понятия и определения	Основные задачи и функции систем ПАЗ. Роль и место систем ПАЗ в средствах автоматизации промышленных объектов. Основные требования в ПАЗ. Место пожаро-взрывозащиты и основные методологии решения в ПАЗ.	ПК-38

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
7	Тема 7.	2	7.. Электроизмерительные приборы для измерения неэлектрических величин	Основные понятия и определения в теории измерительных устройств. Принципы работы и характеристики основных измерительных устройств. Оценка информативности измерительных устройств. Типовые измерительные преобразователи. Типовые измерительные схемы. Теоретические основы сущности измерения параметров технологических процессов. Нулевой, компенсационный, индукционный и ферродинамический методы измерения неэлектрических величин. Принципиальные схемы электронных приборов контроля температуры, давления, расхода, уровня. Технические данные, типы и область применения приборов. Электронные приборы для измерения неэлектрических величин. Электроизмерительные приборы для измерения неэлектрических величин, способы применения приборов контроля технологических параметров.	ПК-38
8	Тема 8.	2	8. Основы АСУ и автоматизированные системы оперативного управления пожарной охраны	Общие понятия об автоматизированных системах. Состав и структура автоматизированных систем (АС). Классификация и этапы построения АС. Структурные схемы типовых моделей АС. Автоматизированная система управления пожарной автоматикой (АСУ ПА). Назначение и задачи автоматизированных систем оперативного управления пожарной охраны (АСОУПО). Архитектура АСОУПО. Состав и структура АСОУПО: система оперативно-диспетчерского контроля, система оперативной диспетчерской связи. Комплекс технических средств АСОУПО. Организация работ по созданию АСОУПО.	ПК-7 ПК-38
9	Тема 9.	2	9. Пожарный надзор за производственной автоматикой		ПК-7 ПК-38
	ИТОГО	18			

6. Содержание практических занятий

Учебным планом по специальности «Пожарная безопасность» в рамках изучения дисциплины «Автоматизированные системы управления и связь» проведение практических работ не предусмотрено.

7. Содержание лабораторных занятий

Целью проведения лабораторных работ по дисциплине является знакомство студентов с техническими средствами автоматизации, используемыми в системах управления, формирование навыков работы с нормативными документами, а также в чтении и построение схем автоматизации.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Наименование лабораторной работы	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Темы 4-9.	4	Лабораторная работа №1 Измерение давления	Введение в метрологию. Виды погрешностей, класс точности, поверка. Знакомство с датчиками давления. Проведение поверки манометров.	ПК-7 ПК-38
2	Темы 4-9.	4	Лабораторная работа №2 Измерение температуры термоэлектрическими термометрами (поверка термоэлектрических преобразователей)	Термоэлектрические преобразователи. Принцип измерения температуры термоэлектрическим методом, конструкции термопар. Измерительные приборы, применяемые комплексно с термопарами. Проведение поверки термопар ХК и ХА.	ПК-7 ПК-38
3	Темы 4-9.	4	Лабораторная работа №3 Измерение температуры термометрами сопротивления	Принцип работы термопреобразователей сопротивления. Измерительные приборы, применяемые в комплекте с термопреобразователями сопротивления. Поверка ТС.	ПК-7 ПК-38
4	Темы 4-9.	4	Лабораторная работа №4 Измерение уровня	Методы измерения уровня жидкости, применяемые в химической промышленности. Построение градуировочной характеристики емкостного уровнемера.	ПК-7 ПК-38
5	Темы 4-9..	4	Лабораторная работа №5 Измерение расхода жидкостей.	Понятия «расход» и количество». Приборы для измерения расхода и количества вещества. Построение градуировочной характеристики ротаметра.	ПК-7 ПК-38
6	Темы 4-9..	4	Лабораторная работа №6 Исследование статических и динамических характеристик типовых звеньев АСР.	Знакомство с основными типами объектов регулирования, их свойствами и методами экспериментального определения их характеристик.	ПК-7 ПК-38
7	Темы 4-9..	4	Лабораторная работа №7 Исследование автоматической системы регулирования (АСР) с двухпозиционным регулятором	Знакомство с действием двухпозиционного регулятора и экспериментальное определение амплитуды и периода автоколебаний регулируемой величины.	ПК-7 ПК-38
8	Темы 4-9..	8	Лабораторная работа №8 Автоматические регуляторы и типовые законы регулирования	Знакомство с устройством автоматических регуляторов, их назначением и типовыми законами работы промышленных регуляторов. Знакомство с регуляторами типа ТРМ.	ПК-7 ПК-38
	ИТОГО	36			

Лабораторные занятия проводятся в специально оборудованных лабораториях, позволяющих ознакомить студентов с изучаемым оборудованием.

8. Самостоятельная работа бакалавра

Задания и темы, выносимые на самостоятельную работу бакалавра, а также трудоемкость в часах, форма СРС и контроля указаны в таблице.

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	часы	Форма СРС	форма контроля	Формируемые компетенции
1	Тема 1 Современные инфокоммуникационные технологии передачи информации. Информационные основы электросвязи	18	Подготовка реферата	Защита реферата	ПК-7 ПК-38
2	Тема 2 Основы проводной связи Основы радиосвязи.				
3	Тема 3 Организация службы связи государственной противопожарной службы МЧС России				
4	Тема 4 Основы эксплуатации и технического обслуживания комплекса технических средств связи и управления	6	подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	Защита лабораторной работы	ПК-7 ПК-38
5	Тема 5 Задача автоматического регулирования. Основные понятия и определения..	6	подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	Защита лабораторной работы	ПК-7 ПК-38
6	Тема 6 Задачи ПАЗ. Основные понятия и определения	6	подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	Защита лабораторной работы	ПК-7 ПК-38
7	Тема 7 Технические средства пожарной сигнализации	6	подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	Защита лабораторной работы	ПК-7 ПК-38
8	Тема 8. Основы АСУ и автоматизированные системы оперативного управления пожарной охраны	6	подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	Защита лабораторной работы	ПК-7 ПК-38
9	Тема 9. Пожарный надзор за производственной автоматикой	6	подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	Защита лабораторной работы	ПК-7 ПК-38
ИТОГО		54			

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний.

При оценке результатов деятельности, обучающихся в рамках дисциплины «Автоматизированные системы управления и связь» используется балльно-рейтинговая система. Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. 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.

В 7 семестре промежуточной аттестацией по дисциплине является экзамен, поэтому максимальный текущий рейтинг 60 баллов, максимальное количество баллов на экзамене – 40.

Оценка каждого вида работы представлена в таблице

Вид контрольной точки	Количество контрольных точек	Оценка контрольной точки, балл	
		Минимальный	Максимальный
Оформление и защита по лабораторным работам	8	24	40
Подготовка и защита реферата	1	12	20
Экзамен	1	24	40
ИТОГО:	10	60	100

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

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся и итоговой (государственной 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 «Автоматизированные системы управления и связи» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Кол-во экз.
Государственный пожарный надзор [Электронный ресурс] : Учебное пособие / С. В. Макаркин [и др.] ; ред. И. В. Клочков. — Государственный пожарный надзор, 2022-08-31. — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 248 с	ЭБС IPR BOOKS: http://www.iprbookshop.ru/69590.html Доступ по подписке КНИТУ
Методологические основы построения защищённых автоматизированных систем: учебное пособие/ Ланкин О.В., Данилкин А.П., Душкин А.В., Потехецкий С.В., Мальшев А.А.- Воронеж.: ВГУИТ, 2013. - 261 с.	ЭБС IPR BOOKS: http://www.iprbookshop.ru/47427.html Доступ по подписке КНИТУ
Бектобеков, Г. В. Пожарная безопасность [Электронный ресурс] : учебное пособие / Бектобеков Г. В. — 1-е изд. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 88 с. — Книга из коллекции Лань - Инженерно-технические науки.	ЭБС «Лань» https://e.lanbook.com/book/143110 Доступ по подписке КНИТУ

11.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
Собурь, С. В. Установки пожаротушения автоматические : учебно-справочное пособие / С. В. Собурь. — 9-е изд. — М. : ПожКнига, 2015. — 304 с. — ISBN 978-5-98629-071-3. — Текст : электронный	ЭБС IPR BOOKS: http://www.iprbookshop.ru/64426.html Доступ по подписке КНИТУ
Собурь, С. В. Установки пожарной сигнализации: учебно-справочное пособие / С. В. Собурь. — 8-е изд. — М. : ПожКнига, 2019. — 248 с. — ISBN 978-5-98629-090-4. — Текст : электронный // ЭБС IPR BOOKS	ЭБС IPR BOOKS: http://www.iprbookshop.ru/88465.html Доступ по подписке КНИТУ
Широков, Ю. А., Надзор и контроль в сфере безопасности [Электронный ресурс] : учебник / Широков Ю. А. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 412 с. — Книга из коллекции Лань - Инженерно-технические науки	ЭБС «Лань» https://e.lanbook.com/book/123675 Доступ по подписке КНИТУ

11.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Автоматизированные системы управления и связи» используются электронные источники информации:

1. ЭБС «Лань» – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/books/>
2. ЭБС IPR BOOKS – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>
3. ЭК УНИЦ КНИТУ – Режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru>

11.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Журнал «Control Engineering Россия» - <https://controlengrussia.com>

Составлено:
ЭНИУ КНИТУ



Галимуллин Ю

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Лекции по дисциплине проводятся в аудитории, оснащенной видеопроектором.

При проведении лабораторного практикума используются учебные лаборатории, оборудованные ПК, приборами для измерения параметров технологических процессов (температуры, давления, расхода), регуляторами технологических параметров различного типа.

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины «Автоматизированные системы управления и связь»:

1. MS Word
2. MS Excell

13. Образовательные технологии

Количество занятий, проводимых с использованием интерактивных форм обучения составляют 12 часов. При проведении лекционных занятий интерактивная форма обучения организуется при помощи проектора в виде презентаций и слайдов.