

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УР
А.В. Бурмистров

« 11 » _____ 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Б1.В.ДВ.5.1 «Автоматизация и управление технологическими процессами»

Направление подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность»

Профиль подготовки «Безопасность технологических процессов и производств»

Квалификация выпускника БАКАЛАВР

Форма обучения ЗАОЧНАЯ

Институт, факультет ИНХН, ФХТ

Кафедра-разработчик рабочей программы АССОИ

Срок обучения: 5 лет

Курс – 3, семестр – 5

	Часы	Зачетные единицы
Лекции	6	0,2
Практические занятия		
Семинарские занятия		
Лабораторные занятия	10	0,3
Самостоятельная работа	88	2,4
Форма аттестации	зачет 4	0,1
Всего	108	3

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования № 246 от 21.03.2016 г. по направлению 20.03.01 «Техносферная безопасность», профиль «Безопасность технологических процессов и производств» на основании учебного плана набора учащихся 2016, 2017, 2018 г.

Разработчик программы:

Профессор



Гайнуллин Р.Н.

Ассистент

Томилова М.Н.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры АССОИ, протокол от 04.09.2018 г. № 1.

Зав. кафедрой, профессор



Гайнуллин Р.Н.

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания методической комиссии ФХТ, реализующего подготовку образовательной программы от 06.09.2018 г. № 1.

Председатель комиссии, доцент



Виноградова С.С.

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии ФУА от 10.09.2018 г. № 1.

Председатель комиссии, профессор



Зарипов Р.Н.

Нач. УМЦ, доцент



Китаева Л.А.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Автоматизация и управление технологическими процессами» являются:

- а) Формирование у студентов цельного и ясного представления об измерительных системах, их структурах;
- б) обучение способам применения измерительных приборов;
- в) раскрытие сущности процессов, происходящих при протекании технологического процесса и умение применить свои знания для регулирования процесса.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Автоматизация и управление технологическими процессами» относится к вариативной части ООП и формирует у бакалавров по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность» набор знаний, умений, навыков и компетенций, необходимых для выполнения экспертной, надзорной и инспекционно-аудиторской, научно-исследовательской, проектно-конструкторской деятельности.

Для успешного освоения дисциплины АиУТП бакалавр по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- а) *Высшая математика;*
- б) *Физика.*

Дисциплина «Автоматизация и управление технологическими процессами» является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин:

- а) Системы управления химико-технологическими процессами

Знания, полученные при изучении дисциплины «Автоматизация и управление технологическими процессами» могут быть использованы при прохождении преддипломной практики по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-1. Способность учитывать современные тенденции развития техники и технологии в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности;

ПК-3. Способность оценивать риск и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемой техники.

ПК-15. Способность проводить измерения уровней опасностей в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможного развития ситуации

ПК-20. Способность принимать участие в научно-исследовательских разработках по профилю подготовки: систематизировать информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

1) Знать:

а) основные сведения о дискретных структурах, используемых в персональных компьютерах;

б) методы анализа взаимодействия человека и его деятельности со средой обитания;

2) Уметь:

а) использовать основные приемы обработки экспериментальных данных;

б) работать в качестве пользователя персонального компьютера, использовать внешние носители для обмена данными между машинами, создавать резервные копии, архивы данных и программ.

3) Владеть:

а) методами построения математических моделей типовых задач;

б) методами поиска и обмена информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях, техническими и программными средствами защиты информации при работе с компьютерными системами, включая приемы антивирусной защиты.

4. Структура и содержание дисциплины «Автоматизация и управление технологическими процессами»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Семинар (Практические занятия, лабораторные практикумы)	Лабораторные работы	СРС	
1	Тема 1. Автоматизированные системы управления и их классификация.	5	0,5			11	Контрольная работа
2	Тема 2. Метрологические характеристики средств измерений: точность, класс точности, диапазон измерений, чувствительность, порог чувствительности	5	0,5			11	Контрольная работа
3	Тема 3. Измерение температуры	5	1		4	11	Оформление и защита лабораторных работ Контрольная работа
4	Тема 4. Измерение давления	5	1		2	11	Оформление и защита лабораторных работ Контрольная работа
5	Тема 5. Измерение расхода и количества вещества	5	1		2	11	Оформление и защита лабораторных работ Контрольная работа
6	Тема 6. Измерение уровня жидкости и сыпучих веществ	5	1		2	11	Оформление и защита лабораторных работ Контрольная работа
7	Тема 7. Анализаторы жидкостей и газов	5	0,5			11	Контрольная работа
8	Тема 8. Исполнительные устройства	5	0,5			11	Контрольная работа
Форма аттестации							зачет
			6		10	88	

5. Содержание лекционных занятий по темам с указанием формируемых компетенций

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Тема 1. Автоматизированные системы управления и их классификация.	0,5	Назначение автоматизированных систем управления технологическими процессами.	Назначение автоматизированных систем управления технологическими процессами. Виды информационных и управляющих функций СУХТП. Средства получения, преобразования и передачи информации.	ОПК-1, ПК-3, ПК-15, ПК-20
2	Тема 2. Метрологические характеристики средств измерений: точность, класс точности, диапазон измерений, чувствительность, порог чувствительности	0,5	Системы управления технологическими процессами, их классификация. Погрешности измерений.	Основные понятия и определения. Системы управления технологическими процессами, их классификация. Погрешности измерений, мер и средств измерений. Основные виды погрешностей.	ОПК-1, ПК-3, ПК-15, ПК-20

3	Тема 3. Измерение температуры	1	Понятие температуры. Первичные измерительные преобразователи температуры.	Понятие температуры. Первичные измерительные преобразователи температуры. Термометры расширения. Термометры сопротивления. Принцип действия уравновешенного и неуравновешенного мостов. Термоэлектрические термометры. Принцип действия милливольтметра и потенциометра. Манометрические термометры.	ОПК-1, ПК-3, ПК-15, ПК-20
4	Тема 4. Измерение давления	1	Понятие давления. Единицы измерения давления. Классификация измерительных преобразователей давления.	Понятие давления. Единицы измерения давления. Классификация измерительных преобразователей давления. Жидкостные, деформационные, электрические приборы для измерения давления.	ОПК-1, ПК-3, ПК-15, ПК-20
5	Тема 5. Измерение расхода и количества вещества	1	Расходомеры и счетчики.	Расходомеры и счетчики. Расходомеры переменного перепада давления. Расходомеры постоянного перепада давления. Электромагнитные и тахометрические расходомеры. Кориолисовы расходомеры.	ОПК-1, ПК-3, ПК-15, ПК-20
6	Тема 6. Измерение уровня жидкости и сыпучих веществ	1	Измерение уровня	Общие положения. Классификация. Поплавковые, гидростатические, электрические и ультразвуковые преобразователи уровня. Радарные уровнемеры. Метод направленного электромагнитного излучения. Измерение уровня сыпучих веществ.	ОПК-1, ПК-3, ПК-15, ПК-20
7	Тема 7. Анализаторы жидкостей и газов	0,5	Анализаторы жидкостей и газов	Классификация анализаторов жидкостей и газов. Принцип их действия и область применения.	ОПК-1, ПК-3, ПК-15, ПК-20
8	Тема 8. Исполнительные устройства	0,5	Исполнительные устройства.	Исполнительные устройства. Классификация. Принцип действия. Область применения.	ОПК-1, ПК-3, ПК-15, ПК-20

6. Содержание семинарских, практических занятий (лабораторного практикума)
Проведение практических занятий по учебному плану не предусмотрено.

7. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Наименование лабораторной работы	Формируемые компетенции
1	Тема 3. Измерение температуры	2	Лабораторная работа №1 Измерение температуры термоэлектрическими термометрами	ОПК-1, ПК-3, ПК-15, ПК-20
2	Тема 3. Измерение температуры	2	Лабораторная работа №2 Измерение температуры термометрами сопротивления	ОПК-1, ПК-3, ПК-15, ПК-20
3	Тема 4. Измерение давления	2	Лабораторная работа №3 Измерение давления	ОПК-1, ПК-3, ПК-15, ПК-20
4	Тема 5. Измерение расхода и количества вещества	2	Лабораторная работа №4 Измерение расхода жидкостей	ОПК-1, ПК-3, ПК-15, ПК-20
5	Тема 6. Измерение уровня жидкости и сыпучих веществ	2	Лабораторная работа №5 Измерение уровня	ОПК-1, ПК-3, ПК-15, ПК-20

* лабораторные работы проводятся в помещении учебной лаборатории кафедры АССОИ с использованием специального оборудования.

8. Самостоятельная работа бакалавра

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	Метрологические характеристики средств измерений: точность, класс точности, диапазон измерений, чувствительность, порог чувствительности	11	выполнение домашнего задания	ОПК-1, ПК-3, ПК-15, ПК-20
2	Иерархия АСУ	11	выполнение домашнего задания	ОПК-1, ПК-3, ПК-15, ПК-20
3	Государственная система приборов	11	выполнение домашнего задания	ОПК-1, ПК-3, ПК-15, ПК-20
4	Виды информационных и управляющих функций АСУ	11	выполнение домашнего задания	ОПК-1, ПК-3, ПК-15, ПК-20
5	Измерение температуры	11	выполнение домашнего задания	ОПК-1, ПК-3, ПК-15, ПК-20
6	Измерение давления	11	выполнение домашнего задания	ОПК-1, ПК-3, ПК-15, ПК-20
7	Измерение расхода и количества вещества	11	выполнение домашнего задания	ОПК-1, ПК-3, ПК-15, ПК-20
8	Измерение уровня жидкости и сыпучих веществ	11	выполнение домашнего задания	ОПК-1, ПК-3, ПК-15, ПК-20

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний.

При оценке результатов деятельности студентов в рамках дисциплины «Автоматизация и управление технологическими процессами» используется рейтинговая система.

Применение рейтинговой системы осуществляется согласно: «Положение о рейтинговой системе оценки знаний студентов в КНИТУ», специально разработанной для данной системы с учетом значимости и трудоемкости выполняемой учебной работы.

Максимальный рейтинг бакалавра за работу в течение семестра составляет 100 баллов. Текущий рейтинг составляет минимум 60 баллов, максимум 100 баллов.

Оценочные средства	Кол-во	Min, баллов	Max, баллов
5 семестр			
Лабораторная работа	5	50	60
Контрольная работа	1	10	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 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 АиУТП в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Кол-во экз.
1. Современная автоматика в системах управления технологическими процессами: Учеб. пос. / В.П. Ившин, М.Ю. Перухин - М.: НИЦ Инфра-М, 2013 - 400 с	ЭБС «ZNANIUM.COM» http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=363591 Доступ с любой точки Интернета после регистрации с IP адресов КНИТУ
2. Автоматизация технологических процессов: Учебное пособие / С.Н. Фурсенко, Е.С. Якубовская, Е.С. Волкова. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2015. - 377 с.: ил.	ЭБС «ZNANIUM.COM» http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=483246 Доступ с любой точки Интернета после регистрации с IP адресов КНИТУ
3. Технические средства автоматизации. Интерфейсные устройства и микропроцессорные средства: Учебное пособие / В.Ф. Беккер. - 2-е изд. - М.: ИЦ РИОР: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 152 с.	ЭБС «ZNANIUM.COM» http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=404654 Доступ с любой точки Интернета после регистрации с IP адресов КНИТУ

11.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
1. Иванов А.А. Автоматизация технологических процессов и производств: Учебное пособие / А.А. Иванов. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 224 с.	ЭБС «ZNANIUM.COM» http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=473074 Доступ с любой точки Интернета после регистрации с IP адресов КНИТУ
2. Рульнов А.А. Автоматизация систем водоснабжения и водоотведения: Учебник для учащихся средних строит. спец. учебных заведений / А.А. Рульнов, К.Ю. Евстафьев. - М.: ИНФРА-М, 2007. - 205 с.	ЭБС «ZNANIUM.COM» http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=117113 Доступ с любой точки Интернета после регистрации с IP адресов КНИТУ

11.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Автоматизация и управление технологическими процессами» использованы электронные источники информации:

- 1) ЭБС «ZNANIUM.COM» – Режим доступа: <http://znanium.com/>

Согласовано:
Зав. сектором ОКУФ



12. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины используются мультимедийные средства.

1. Лекционные занятия:

а. комплект электронных презентаций/слайдов

2. Практические занятия:

а. компьютерный класс,

б. презентационная техника (компьютер),

с. пакеты ПО общего назначения (текстовые редакторы, графические редакторы),

д. специализированное ПО

3. Лабораторные работы

а. лаборатория Б-228, оснащенная лабораторными стендами для поверки термоэлектрических термометров, изучения статических и динамических характеристик объектов.

б. лаборатория Б-201, оснащенная лабораторными стендами для поверки вторичных приборов работающих с термопреобразователями сопротивления, поверки манометра, измерения расхода и уровня жидкости.

с. шаблоны отчетов по лабораторным работам.

13. Образовательные технологии

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определен учебным планом, и составляет 4 часа. При защите лабораторных работ интерактивной формой является круглый стол.

Лист переутверждения рабочей программы

Рабочая программа по дисциплине «Автоматизация и управление технологическими процессами»
по направлению 20.03.01 «Техносферная безопасность»
для профилей подготовки «Безопасность технологических процессов и производств»
для набора обучающихся 2019 года заочной формы обучения
пересмотрена на заседании кафедры АССОИ

№ п/п	Дата переутверждения РП	Наличие изменений	Наличие изменений в списке литературы	Подпись разработчика РП Томилова М.Н. Гайнуллин Р.Н.	Подпись заведующего кафедрой АССОИ Гайнуллин Р.Н.	Подпись начальника УМЦ Китаева Л.А.
1.	протокол заседания кафедры №20 от 17.06.2019	есть	нет			
2.						

* Добавлен пункт «Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы».

1. Научная электронная библиотека *eLIBRARY.RU*, URL: <https://elibrary.ru/> Режим доступа: доступ свободный.
2. Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт), URL: <https://www.rst.gov.ru/portal/gost/> Режим доступа: доступ свободный.

Внесены дополнения в пункт «Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)»

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины «Автоматизация и управление технологическими процессами»:

1. MS Office.