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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УР
_____ А.В.Бурмистров
«27» марта 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Б1.Б.22 «Системы управления технологическими процессами и информационные технологии»
Направление подготовки 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья»
Профиль подготовки «Технология бродильных производств и виноделие», «Технология хранения и переработки зерна»
Квалификация: БАКАЛАВР
Форма обучения: заочная
Институт, факультет ИППБ, ФПИ
Кафедра-разработчик рабочей программы АССОИ
Срок обучения: 5 лет
Курс – 4, семестр – 8

	Часы	Зачетные единицы
Лекции	4	0,11
Практические занятия		
Семинарские занятия		
Лабораторные занятия	8	0,22
Самостоятельная работа	92	2,56
Форма аттестации	Зачет 4	0,11
Всего	108	3

Казань -2017

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования №211 от 12.03.2015 г. по направлению 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья» для профиля «Технология бродильных производств и виноделие», «Технология хранения и переработки зерна»
на основании учебного плана набора обучающихся 2015-2017 г.

Разработчик программы:

Старший преподаватель И.В. Карманова

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры АССОИ, протокол от 24 октября 2017 г. №5а

Зав. кафедрой, профессор Р. Н. Гайнуллин

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания методической комиссии ФПИ, реализующего подготовку образовательной программы от 30.11.17 г. № 3

Председатель комиссии, профессор М.А. Поливанов

УТВЕРЖДЕНО:

Протокол заседания методической комиссии факультета управления и автоматизации, к которому относится кафедра-разработчик РП от 21.11.2017 г. №4

Председатель комиссии, профессор Р.Н. Зарипов

Начальник УМЦ Л.А. Китаева

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Системы управления технологическими процессами и информационные технологии» являются формирование у обучающихся знаний, умений и приобретение опыта в области автоматизации технологических процессов (принцип функционирования контрольно-измерительной аппаратуры для измерения технологических параметров управляемого процесса, организация управления технологическими процессами с помощью микропроцессорной техники).

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

СУТПиИТ относится к базовой части ООП и формирует у бакалавров по направлению подготовки 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья» набор знаний, умений, навыков и компетенций, необходимых для выполнения производственно-технологической, экспериментально-исследовательской, расчетно-проектной деятельности. Для успешного освоения дисциплины «СУТПиИТ» бакалавр по направлению подготовки 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

а) Математика

б) Физика

в) Электротехника и электроника

г) Метрология, стандартизация и сертификация в технологии продуктов питания из растительного сырья

Знания, полученные при изучении дисциплины СУТПиИТ могут быть использованы при прохождении производственной и преддипломной практик.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

1. ОПК-1. способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;

2. ПК-6 способностью использовать информационные технологии для решения технологических задач по производству продуктов питания из растительного сырья;

3. ПК-7. способностью осуществлять управление действующими технологическими линиями (процессами) и выявлять объекты для улучшения технологии пищевых производств из растительного сырья.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

1) Знать: а) основные понятия теории управления технологическими процессами;

б) статические и динамические характеристики объектов и звеньев управления;

в) основные виды систем автоматического регулирования и законы управления;

г) типовые системы автоматического управления в пищевой промышленности;

д) методы и средства диагностики и контроля основных технологических параметров.

2) Уметь: а) определять основные статические и динамические характеристики объектов;

б) выбирать рациональную систему регулирования технологического процесса;

в) выбирать конкретные типы приборов для диагностики химико-технологического процесса.

3) Владеть: а) методами управления и регулирования химико-

технологических процессов пищевых производств.

4. Структура и содержание дисциплины «СУТПиИТ»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

№ 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	*Введение. Метрологические характеристики средств измерений: точность, класс точности, диапазон измерений, чувствительность, порог чувствительности.*	7	0,5	-	-	10	*Контрольная работа*
2	*Назначение автоматизированных систем управления технологическими процессами. Виды информационных и управляющих функций АСУ.*	7	0,5	-	-	15	*Контрольная работа*
3	*Измерение температуры*	7	0,5	-	2	10	*Защита лабораторных работ Контрольная работа*
4	*Измерение давления*	7	0,5	-	1	7	*Защита лабораторных работ Контрольная работа*
5	*Измерение расхода и количества вещества*	7	0,5	-	1	7	*Защита лабораторных работ*
6	*Измерение уровня жидкости и сыпучих веществ*	7	0,5	-	1	7	*Защита лабораторных работ*
7	*Исполнительные устройства.*	7	0,5	-	2	18	*Защита лабораторных*

	Автоматические системы регулирования. Автоматические регуляторы. Показатели качества переходных процессов регулирования						*работ Контрольная работа*
8-9	*Типовые динамические звенья. Статика и динамика систем*	7	0,5	-	1	18	*Защита лабораторных работ Контрольная работа*
Форма аттестации			4		8	92	*Зачет*

5. Содержание лекционных занятий по темам с указанием формируемых компетенций

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	*Введение. Метрологические характеристики средств измерений: точность, класс точности, диапазон измерений, чувствительность, порог чувствительности.*	0,5	*Измерительные приборы и преобразователи. Погрешности средств измерений*	*Назначение автоматиза-ции. Измерительные приборы и преобразователи. Погрешности средств измерений*	*ОПК-1, ПК-6, ПК-7*
2	*Назначение автоматизированных систем управления технологическими процессами. Виды информационных и управляющих функций АСУ.*	0,5	*Иерархия АСУ.*	*Назначение автоматизированных систем. Виды информацион-ных и управляющих функций АСУ. Классификация САР.*	*ОПК-1, ПК-6, ПК-7*
3	*Измерение температуры*	0,5	*Измерение температуры*	*Измерение температуры жидкостными термометрами, термометрами расширения, термоэлектрическими термометрами. Термопреобразователи сопротивления. Манометрические термометры.*	*ОПК-1, ПК-6, ПК-7*

4	*Измерение давления*	0,5	*Измерение давления*	*Измерение давления жидкостными, деформационными и электрическими датчиками давления*	*ОПК-1, ПК-6, ПК-7*
5	*Измерение расхода и количества вещества*	0,5	*Измерение расхода и количества вещества*	*Приборы для измерения количества вещества. Расходомеры постоянного, переменного перепада давления, кориолисовые расходомеры, электромагнитные расходомеры.*	*ОПК-1, ПК-6, ПК-7*
6	*Измерение уровня жидкости и сыпучих веществ*	0,5	*Измерение уровня жидкости и сыпучих веществ*	*Измерение уровня поплавковыми, гидростатическими, электрическими уровнемерами*	*ОПК-1, ПК-6, ПК-7*
7	*Исполнительные устройства. Автоматические системы регулирования. Автоматические регуляторы. Показатели качества переходных процессов регулирования*	0,5	*Автоматические системы регулирования*	*Исполнительные устройства. Классификация автоматических систем управления. Классификация автоматических регуляторов. Принцип действия автоматических регуляторов. Показатели качества переходных процессов регулирования.*	*ОПК-1, ПК-6, ПК-7*
8-9	*Типовые динамические звенья. Статика и динамика систем*	0,5	*Типовые динамические звенья. Статика и динамика систем*	*Виды типовых динамических звеньев. Равновесное и неравновесное состояние систем.*	*ОПК-1, ПК-6, ПК-7*

6. Содержание семинарских, практических занятий (лабораторного практикума)

Семинарские и практические занятия не предусмотрены

7. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Наименование лабораторной работы	Формируемые компетенции
3	*Измерение температуры*	0,5	Лабораторная работа №2 Измерение температуры термоэлектрическими термометрами (поверка термоэлектрических преобразователей)	*ОПК-1, ПК-6, ПК-7*
		0,5	Лабораторная работа №4. «Измерение температуры термопреобразователем сопротивления в комплекте со вторичным прибором	
		1	Лабораторная работа №5. «Поверка вторичных измерительных приборов работающих с термопреобразователями сопротивления»	
4	*Измерение давления*	1	Лабораторная работа №1 Измерение давления	*ОПК-1, ПК-6,ПК-7*
5	*Измерение расхода и количества вещества*	1	Лабораторная работа №6 Измерение расхода жидкостей.	*ОПК-1, ПК-6, ПК-7*
6	*Измерение уровня жидкости и сыпучих веществ*	1	Лабораторная работа №15 Измерение уровня	*ОПК-1, ПК-6, ПК-7*
7	*Исполнительные устройства. Автоматические системы регулирования. Автоматические регуляторы. Показатели качества переходных процессов регулирования*	2	Лабораторная работа №8 «Автоматические регуляторы и типовые законы регулирования»	*ОПК-1, ПК-6, ПК-7*
8-9	*Типовые динамические звенья. Статика и динамика систем*	1	Лабораторная работа №7 «Статические и динамические характеристики объектов»	*ОПК-1, ПК-6, ПК-7*

**Лабораторные работы проводятся в помещении учебных лабораторий Б-201 и Б-228 кафедры АССОИ с использованием специального оборудования.*

8. Самостоятельная работа бакалавра

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	Классификация систем	10	выполнение домашнего задания	*ОПК-1, ПК-6, ПК-7*

	автоматического регулирования			
2	Двухпозиционные регуляторы	15	выполнение домашнего задания	*ОПК-1, ПК-6, ПК-7*
3	Измерение температуры	10	выполнение домашнего задания	*ОПК-1, ПК-6, ПК-7*
4	Измерение расхода и количества вещества	7	выполнение домашнего задания	*ОПК-1, ПК-6, ПК-7*
5	Измерение давления	7	выполнение домашнего задания	*ОПК-1, ПК-6, ПК-7*
6	Линейные регуляторы	7	выполнение домашнего задания	*ОПК-1, ПК-6, ПК-7*
7	Типовые динамические звенья	18	выполнение домашнего задания	*ОПК-1, ПК-6, ПК-7*
8-9	Типовые динамические звенья. Статика и динамика систем	18	выполнение домашнего задания	*ОПК-1, ПК-6, ПК-7*

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний.

При оценке результатов деятельности студентов в рамках дисциплины «СУТПиИТ» используется 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 рейтинговой системе.

Применение рейтинговой системы осуществляется согласно: «Положения 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 текущую работу в течение семестра составляет 100 баллов, минимальное значение, необходимое для получения зачета – 60 баллов, в том числе:

Оценочные средства	**Кол-во**	**Min, баллов**	**Max, баллов**
Лабораторная работа	**8**	**48**	**72**
Контрольная работа	**1**	**12**	**28**
Итого:		**60**	**100**

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

В соответствии с Положением «О балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса», в семестре балльная оценка, являющаяся составной частью рабочей программы, в обязательном порядке выставляется по дисциплине.

С этой целью дисциплина разбивается на модули, завершающиеся различными видами контроля:

а) защита отчетов по лабораторным работам;

б) тестовые задания;

в) круглые столы, сопровождающиеся открытым обсуждением излагаемой темы.

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 «Системы управления технологическими процессами и информационные технологии» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу.

Основные источники информации	**Кол-во экз.**
1. Беляев П.С. Системы управления технологическими процессами: учебное пособие для студ. 3 и 4 курсов / П.С. Беляев. А.А. Букин. – Тамбов : Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2014.	ЭБС «Университетская библиотека Онлайн»: https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=277585&sr=1 Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
2. Интеллектуальная автоматика в курсовых и дипломных проектах : учеб. пособие : в 2 т. / Казан. гос. технол. ун-т.Т.1 [Учебники] .— Казань, 2010 .— 276, [2] с. : ил. — Библиогр.: с.268-269 (33 назв.).	144 экз. в УНИЦ КНИТУ
3. Аносов В. Н. Элементы автоматики и построение систем управления технологическими процессами на их основе: учебно-метод. пособие / В.Н. Аносов, В.М. Кавешников, В.А. Гуревич. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2010. – 142 с.	ЭБС «Университетская библиотека Онлайн»: https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=228573&sr=1 Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
4. 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 из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
5. Кузьмин В.В. Современные методы и средства формирования измерительных сигналов в АСУТП: учебник / В.В. Кузьмин, Р.К. Нургалиев, А.А. Гайнуллина; Минобрнауки России, Казан. нац. исслед. технол. ун-т. – Казань: Изд-во КНИТУ, 2017. – 276 с.	66 экз. в УНИЦ КНИТУ

11.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	**Кол-во экз.**
1. Кулаков М.В. Технологические измерения и приборы химических производств.-3-е изд.,перераб.и доп. М.: Машиностроение, 1983. 424с.	72 экз. в УНИЦ КНИТУ
2. Фарзане Н.Г., Ильясов Л.В., Азим-Заде А.Ю. Технологи-ческие измерения и приборы. М.: Высш. школа, 1989. 456с.	237 экз. в УНИЦ КНИТУ
3. Поверка вторичных измерительных приборов,	10 экз. в УНИЦ КНИТУ

работающих с термопреобразователями сопротивления:метод. указания к лаб. работе / сост.: М.Ю. Перухин, В.П. Ившин; М-во обра. и науки России, Казан. нац. исслед. технол. ун-т. – Казань: Изд-во КНИТУ, 2012. – 20 с.	
4. Измерение уровня жидкости емкостным уровнемером: метод. указания к лабораторной работе / А.Р. Герке, А.В. Лира, М.Ю. Перухин: М-во обра. и науки России, Казан. нац. исслед. технол. ун-т. – Казань: Изд-во КНИТУ, 2012. – 16 с.	10 экз. в УНИЦ КНИТУ
5. Автоматизация производственных процессов: [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Волчкевич Л.И. - 2-е изд., стер. - М.: Машиностроение, 2007. - 380 с.	ЭБС «Консультант студента» http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785217033874.html Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТ
6. Николайчук, О.И. Современные средства автоматизации. Практические решения [Электронный ресурс] : учебное пособие. – Электрон.дан. – М. : СОЛОН-Пресс, 2009. – 248 с.	ЭБС «Консультант студента» http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5980032878.html Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ

11.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Системы управления технологическими процессами и информационные технологии» в качестве электронных источников информации, рекомендуется использовать следующие источники:

1. Научная Электронная Библиотека (НЭБ) – Режим доступа:http://elibrary.ru
2. ЭБС «Юрайт» – Режим доступа:http://www.biblio-online.ru
3. ЭБС «РУКОНТ» – Режим доступа:http://rucont.ru
4. ЭБС «IPRbooks» – Режим доступа:http://www.iprbookshop.ru
5. ЭБС «Лань» – Режим доступа:http://e.lanbook.com/books/
6. ЭБС «КнигаФонд» – Режим доступа:www.knigafund.ru
7. ЭБС «БиблиоТех» – Режим доступа:https://kstu.bibliotech.ru
8. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ – Режим доступа: http://ruslan.kstu.ru/

СОГЛАСОВАНО

Зав. сектором ОКУФ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «КАЗАНСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ» Учебно-научный информационный центр

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины используютя мультимедийные средства.

1. Лекционные занятия:

a. комплект электронных презентаций/слайдов

2. Практические занятия:

a. компьютерный класс,

b. презентационная техника (компьютер),

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

d. специализированное ПО

3. Лабораторные работы

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

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

c. шаблоны отчетов по лабораторным работам.

4. Прочее

a. рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет,

b. рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

13. Образовательные технологии

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определен учебным планом, и составляет 2 часа.

При защите лабораторных работ интерактивной формой является круглый стол.

Лист переутверждения рабочей программы

Рабочая программа по дисциплине «Системы управления технологическими процессами и информационные технологии»
по направлению 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья»
для профилей подготовки «Технология бродильных производств и виноделие»
для набора обучающихся 2019 года заочной формы обучения
пересмотрена на заседании кафедры АССОИ

№ п/п	Дата переутвержде-ния РП	Наличие изменений	Наличие изменений в списке литературы	Подпись разработчика РП Томилова М.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 «Системы управления технологическими процессами и информационные технологии»:
1. MS Office.