

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  
 Бурмистров А.В.  
 « 9. » 07. 2019 г.

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине «Введение в специальность»  
 Направление подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах»  
 (шифр) (наименование)  
 Профиль подготовки Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами  
 Квалификация (степень) выпускника БАКАЛАВР  
 Форма обучения ЗАОЧНАЯ  
 Институт, факультет ИУАИТ, ФУА  
 Кафедра-разработчик рабочей программы САУТП  
 Курс, семестр курс 1, 2, семестр 2, 3

	Часы			Зачетные единицы
	2 семестр	3 семестр	Итого	
Лекции	8	-	8	0,22
Практические занятия				
Лабораторные занятия	-	10	10	0,28
Самостоятельная работа	10	143	153	4,25
Форма аттестации		Экзамен (9)	9	0,25
	18	162	180	5,0

Казань, 2019 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (№1171 от 20.10.2015) по направлению 27.03.04 «Управление в технических системах» для утверждения) (номер, дата (шифр) (наименование) для профиля «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами» на основании учебного плана набора обучающихся 2019 г. Примерная программа по дисциплине отсутствует.

Разработчик программы:

Доцент  
(должность)

  
(подпись)

Р.К. Нургалиев  
(Ф.И.О)

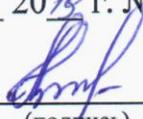
Ст.преподаватель  
(должность)

  
(подпись)

А.А. Рыжова  
(Ф.И.О)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры САУТП, протокол от 17 июля 2019 г. № 9.

Зав. кафедрой

  
(подпись)

Р.К. Нургалиев  
(Ф.И.О)

## УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии факультета Управления и автоматизации от 24 июля 2019 г. № 13

Председатель комиссии, профессор

  
(подпись)

Р.Н. Зарипов  
(Ф.И.О)

Нач. УМЦ, доцент

  
(подпись)

Л.А. Китаева  
(Ф.И.О)

## **1. Цели освоения дисциплины**

Целями освоения дисциплины «Введение в специальность» 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 (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Введение в специальность» относится к вариативной части ООП и формирует у бакалавров по направлению подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Введение в специальность» бакалавр по направлению подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- а) Информатика
- б) Физика
- в) Высшая математика

Дисциплина «Введение в специальность» является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин:

- а) Электротехнические измерения
- б) Основы теории управления
- в) Технические средства автоматизации
- г) Метрологическое обеспечение средств измерений

Знания, полученные при изучении дисциплины «Введение в специальность» могут быть использованы при прохождении практики и выполнении выпускных квалификационных работ по направлению подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах».

## **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

1. ОПК-2 способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат

2. ОПК-5 способность использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных

3. ПК-2 способность проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программ с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления

4. ПК-3 готовность участвовать в составлении аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций по результатам исследований и разработок

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен:**

1) **Знать:** а) основные термины, определения и понятия, относящиеся к автоматизации технологических процессов и производств;

б) технические структуры современных АСУТП, как многоуровневых иерархических систем и выполняемые всеми уровнями управления функции;

в) принципа построения систем автоматического управления;

д) общие принципы работы технических средств автоматизации и управления.

2) **Уметь:** а) Применять на практике изученные современные технические средства при построении автоматизированных систем контроля или управления;

б) проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программ с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления

в) работать с технической и справочной литературой.

3) **Владеть:** а) основными терминами, определениями и понятиями, относящиеся к автоматизации технологических процессов и производств;

б) навыками самостоятельной работы с литературой и источниками информации.

в) принципами и методами построения АСУТП.

#### **4. Структура и содержание дисциплины «Введение в специальность»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС	
1	Введение. Основные понятия и определения	2	1			10	
2	Типовые структуры систем управления технологическими процессами	2/3	1		2	17	<i>Тестирование по лабораторным работам, Защита контрольной работы</i>
3	Система автоматического регулирования	2/3	2		2	42	<i>Тестирование по лабораторным работам, Защита</i>

							<i>контрольной работы</i>
4	Технические средства контроля и управления	2/3	2		2	42	<i>Тестирование по лабораторным работам, Защита контрольной работы</i>
5	Микропроцессоры, программируемые логические контроллеры	2/3	2		4	42	<i>Тестирование по лабораторным работам, Защита контрольной работы</i>
	<b>Итого:</b>		<b>8</b>		<b>10</b>	<b>153</b>	
<b>Форма аттестации на 2 курсе:</b>							<i>Экзамен (9)</i>

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

<b>№ п/п</b>	<b>Раздел дисциплины</b>	<b>Часы</b>	<b>Тема лекционного занятия</b>	<b>Краткое содержание</b>	<b>Формируемые компетенции</b>
1	Введение. Основные понятия и определения	1	<b>Тема 1.</b> Введение. Цели и задачи курса.	Основные понятия и определения АСУТП. Измерительная информация, измерительные сигналы и их параметры, измерительное преобразование и измерительные преобразователи, основные признаки и классификация измерительных преобразователей. Классификация технологических параметров.	ОПК-2 ПК-3
2	Типовые структуры систем управления технологическими процессами	1	<b>Тема 2.</b> Типовые структуры систем управления технологическими процессами	Классификация САУ. Локальные системы автоматизации; централизованные системы контроля, регулирования и управления, АСУТП. Варианты топологических структур	ОПК-5 ПК-2

				децентрализованных систем управления.	
3	Система автоматического регулирования	2	<b>Тема 3.</b> Система автоматического регулирования	Структура САК и САР. Классификация САР. Принципы регулирования: по отклонению, по возмущению, комбинированного типа. Динамические звенья САР. Объекты регулирования.	ОПК-5 ПК-2
4	Технические средства контроля и управления	2	<b>Тема 4.</b> Технические средства контроля и управления	Датчики, нормирующие преобразователи, исполнительные устройства (общие представления).	ОПК-5 ПК-2
5	Микропроцессоры, программируемые логические контроллеры	2	<b>Тема 5.</b> Цифровые устройства автоматики	Аналого-цифровое и цифроаналоговое преобразование. Основные элементы цифровых устройств. Микропроцессорные системы, программируемые логические контроллеры.	ОПК-2 ПК-2
	Итого:	8			

### **6. Содержание практических занятий**

*В учебном плане практические занятия не предусмотрены.*

### **7. Содержание лабораторных занятий**

<b>№ п/п</b>	<b>Раздел дисциплины</b>	<b>Часы</b>	<b>Наименование лабораторной работы</b>	<b>Формируемые компетенции</b>
2	Типовые структуры систем управления технологическими процессами	2	<b>Тема 1.</b> Изучение принципов работы и оснащения лабораторных стендов узлов учета. Аудитория кафедры О-104. Для проведения лабораторной работы требуется специальное оборудование.	ОПК-2 ОПК-5 ПК-2 ПК-3
3	Система автоматического регулирования	2	<b>Тема 2.</b> Изучение системы автоматического регулирования. Аудитория кафедры О-104. Для проведения лабораторной работы требуется специальное оборудование.	ОПК-2 ОПК-5 ПК-2
4	Технические средства контроля и управления	2	<b>Тема 3.</b> Ознакомление со средствами измерения температуры, давления, расхода, уровня. Аудитория кафедры О-104. Для	ОПК-2 ОПК-5 ПК-3

			проведения лабораторной работы требуется специальное оборудование	
5	Микропроцессоры, программируемые логические контроллеры	4	<b>Тема 4. Ознакомление с SCADA системой.</b> Аудитория кафедры О-104. Для проведения лабораторной работы требуется специальное оборудование.	ОПК-2 ОПК-5 ПК-2
	Итого:	10		

### **8. Самостоятельная работа бакалавра**

<b>№ п/п</b>	<b>Темы, выносимые на самостоятельную работу</b>	<b>Часы</b>	<b>Форма СРС</b>	<b>Формируемые компетенции</b>
1	Физические принципы преобразования различных физических величин.	10	Проработка теоретического материала. Написание конспекта по теме.	ОПК-2 ОПК-5 ПК-2 ПК-3
2	Современные интеллектуальные датчики температуры и их метрологическое обслуживание.	17	Проработка теоретического материала. Написание конспекта по теме.	ОПК-2 ОПК-5 ПК-2 ПК-3
3	Современные интеллектуальные датчики давления и их метрологическое обслуживание.	15	Проработка теоретического материала. Написание конспекта по теме.	ОПК-2 ОПК-5 ПК-2 ПК-3
4	Датчики расхода жидкостей, газов и тепловой энергии и их метрологическое обслуживание.	15	Проработка теоретического материала. Написание конспекта по теме.	ОПК-2 ОПК-5 ПК-2 ПК-3
5	Датчики уровня жидких и сыпучих материалов и их метрологическое обслуживание.	15	Проработка теоретического материала. Написание конспекта по теме.	ОПК-2 ОПК-5 ПК-2 ПК-3
6	Технические средства, используемые для преобразования различных параметров состава и качества жидких и газообразных веществ в электрические сигналы связи. Принципы работы современных средств и методов измерения вязкости, плотности и состава жидких и газообразных материалов и определение их основных метрологических характеристик	15	Проработка теоретического материала. Написание конспекта по теме.	ОПК-2 ОПК-5 ПК-2 ПК-3
7	Современные исполнительные устройства, электромагнитные, электродвигательные, электропневматические позиционеры.	15	Проработка теоретического материала. Написание конспекта по теме.	ОПК-2 ОПК-5 ПК-2 ПК-3
8	Современные комплексы программно-технических средств.	15	Проработка теоретического материала. Написание конспекта по теме.	ОПК-2 ОПК-5 ПК-2 ПК-3

9	Контрольная работа	36	Выполнение контрольной работы	ОПК-2 ОПК-5 ПК-2 ПК-3
	Итого:	153		

### ***9. Использование рейтинговой системы оценки знаний***

Оценки сформированности компетенции выводятся из качественных показателей, определяемых в процессе прохождения студентами тестов по лабораторным работам.

При оценке результатов деятельности студентов в рамках дисциплины «Введение в специальность» используется балльно-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.

Основные положения рейтинговой системы:

На 2 курсе (3 семестре) предусмотрен экзамен.

Максимальный рейтинг студента - 100 баллов, минимальный - 60 баллов.

За тестирование студент может получить максимальное количество баллов – 60, минимальное - 36.

<b><i>Оценочные средства</i></b>	<b><i>Кол-во</i></b>	<b><i>Min, баллов</i></b>	<b><i>Max, баллов</i></b>
Тестирование по лабораторным работам	4	24	40
Защита контрольной работы	1	12	20
Экзамен	1	24	40
<b><i>Итого:</i></b>		<b><i>60</i></b>	<b><i>100</i></b>

## **10. Информационно-методическое обеспечение дисциплины**

### **10.1 Основная литература**

При изучении дисциплины «Введение в специальность» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу.

<b>Основные источники информации</b>	<b>Кол-во экз.</b>
1 Шишов О.В. Технические средства автоматизации и управления: учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по техн. напр / О.В. Шишов. — М. : Инфра-М, 2017. — 396 с.	ЭБС «Znanium.com» <a href="http://znanium.com/bookread2.php?book=600381">http://znanium.com/bookread2.php?book=600381</a> Доступ из любой точки Интернет после регистрации с IP-адреса КНИТУ
2 Раннев Г.Г. Интеллектуальные средства измерений: Учебник. - М.:КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 260 с.	ЭБС «Znanium.com» <a href="http://znanium.com/bookread2.php?book=551202">http://znanium.com/bookread2.php?book=551202</a> Доступ из любой точки Интернет после регистрации с IP-адреса КНИТУ
3 Ившин В.П. Современная автоматика в системах управления технологическими процессами: Учебное пособие / В.П. Ившин, М.Ю. Перухин - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 400 с.	ЭБС «Znanium.com» <a href="http://znanium.com/bookread2.php?book=551226">http://znanium.com/bookread2.php?book=551226</a> Доступ из любой точки Интернет после регистрации с IP-адреса КНИТУ
4 Федоров А.Ф. Система управления химико-технологическими процессами: Учебное пособие / А.Ф. Федоров, Е.А. Кузьменко, - 2-е изд. - Томск:Изд-во Томского политех. университета, 2015. - 224 с.	ЭБС «Znanium.com» <a href="http://znanium.com/bookread2.php?book=701893">http://znanium.com/bookread2.php?book=701893</a> Доступ из любой точки Интернет после регистрации с IP-адреса КНИТУ

### **10.2 Дополнительная литература**

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

<b>Дополнительные источники информации</b>	<b>Кол-во экз.</b>
1 Каплан Б.Ю. Физические основы получения информации: учебное пособие / Б.Ю. Каплан. – М.: НИЦ ИНФРА-М. 2014. – 286 с.	ЭБС «Znanium.com» <a href="http://znanium.com/bookread2.php?book=374641">http://znanium.com/bookread2.php?book=374641</a> Доступ из любой точки Интернет после регистрации с IP-адреса КНИТУ
2 Харазов В.Г. Интегрированные системы управления технологическими процессами / В.Г. Харазов. – С.-П.: «Профессия», 2009. – 591 с.	1 экз. в УНИЦ КНИТУ
3 Келим Ю.М. Типовые элементы систем автоматического управления / Ю.М. Келим. – М.:	3 экз. в УНИЦ КНИТУ

ФОРУМ: ИНФРА-М, 2002. – 383 с.	
4 Беккер В. Ф. Технические средства автоматизации. Интерфейсные устройства и микропроцессорные средства: Учебное пособие/ В. Ф. Беккер, 2-е изд. - М.: РИОР, ИЦ РИОР, 2016. - 156 с.	10 экз. в УНИЦ КНИТУ

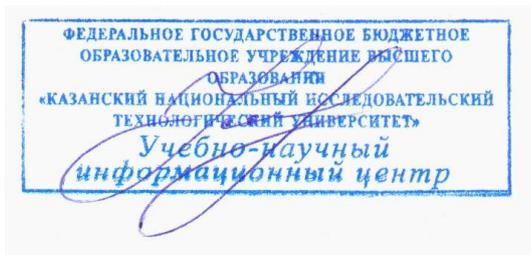
### ***10.3 Электронные источники информации***

При изучении дисциплины «Введение в специальность» использование электронных источников информации:

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ <http://ruslan.kstu.ru/>
2. ЭБС «Znanium.com» <http://znanium.com>

**Согласовано:**

Зав.сектором ОКУФ



### ***10.4 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы.***

При изучении дисциплины «Введение в специальность» использование профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

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

## ***11. 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.*

## ***12. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).***

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины используются:

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 доступом в Интернет,
4. Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины «Введение в специальность»: MS Office, Adobe Reader.

## ***13. Образовательные технологии***

По учебному плану проведение занятий в интерактивной форме не предусмотрено. Однако, в процессе обучения для достижения планируемых результатов освоения дисциплины возможно использование следующих методов образовательных технологий:

- лекция-беседа, лекция-дискуссия;

- **лекция с разбором конкретной ситуации**, изложенной устно или в виде короткой видеозаписи и т.п.; магистранты совместно с преподавателем анализируют и обсуждают представленный материал;
- **лекция-консультация**, при которой до 50 % времени отводится для ответов на вопросы студентов;
- **лекция-визуализация** - на лекции используются схемы, рисунки, чертежи и т.п., к подготовке которых привлекаются обучающиеся;
- **опережающая самостоятельная работа** – изучение магистрантами нового материала до его изложения преподавателем в ходе аудиторных занятий;
- **работа в команде** – совместная деятельность группы обучающихся с индивидуальной работой членов команды под руководством лидера;
- **информационные технологии** – использование Internet-ресурсов для расширения информационного поля и получения информации, в том числе и профессиональной;
- **междисциплинарное обучение** – обучение с использованием знаний из различных дисциплин, реализуемых в контексте конкретной задачи;
- **проблемное обучение** – стимулирование обучающихся к самостоятельному приобретению знаний для решения конкретной поставленной задачи;
- **обучение на основе опыта** – активизация познавательной деятельности магистранта за счет ассоциации их собственного опыта с предметом изучения;
- **исследовательский метод** – познавательная деятельность, направленная на приобретение новых теоретических и фактических знаний за счет исследовательской деятельности, проводимой самостоятельной и под руководством преподавателя.