

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 «Теоретические основы управления в технических системах»
Направление подготовки 27.03.03 «Системный анализ и управление»

Профиль подготовки «Системный анализ и управление в химических технологиях»

Квалификация выпускника БАКАЛАВР

Форма обучения очная

Институт, факультет Информационных технологий

Кафедра-разработчик рабочей программы АССОИ

Курс, семестр 3, 6

	Часы	Зачетные единицы
Лекции	36	1
Практические занятия	-	
Семинарские занятия	-	
Лабораторные занятия	36	1
Самостоятельная работа	81	2,25
Форма аттестации	27 экзамен	0,75
Всего	180	5

Казань, 2019 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (№195 от 11.03.2015г)

по направлению 27.03.03 «Системный анализ и управление»

для профиля «Системный анализ и управление в химических технологиях», на основании учебного плана набора обучающихся 2019.

Разработчик программы:

Доцент



Перухин М.Ю.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры АССОИ, протокол от 17.06. 2019 г. № 20

Зав. кафедрой, профессор



Гайнуллин Р.Н.

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания методической комиссии факультета управления и автоматизации

от 24.06. 2019 г. № 13

Председатель комиссии, профессор

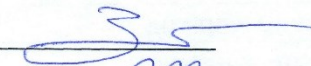


Зарипов Р.Н.

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии ФУА от 24.06. 2019 г. № 13

Председатель комиссии, профессор



Зарипов Р.Н.

Нач. УМЦ, доцент



Китаева Л.А.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Теоретические основы управления в технических системах» (ТОУВТС) 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 ТОУВТС относится к вариативной части ООП и формирует у бакалавров по направлению подготовки 27.03.03 «Системный анализ и управление» набор знаний, умений, навыков и компетенций, необходимых для выполнения научно-исследовательской деятельности.

Для успешного освоения дисциплины ТОУВТС бакалавр по направлению подготовки 27.03.03 «Системный анализ и управление» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- а) *Высшая математика*
- б) *Физика*
- в) *Электротехника и электроника,*

Знания, полученные при изучении дисциплины ТОУВТС могут быть использованы при прохождении преддипломной практики.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

1. ОПК-2. способностью применять аналитические, вычислительные и системно-аналитические методы для решения прикладных задач в области управления объектами техники, технологии, организационными системами, работать с традиционными носителями информации, базами знаний;

2. ОПК-7. способностью к освоению новой техники, новых методов и новых технологий;

3. ПК-2. способностью формировать презентации, научно-технические отчеты по результатам работы, оформлять результаты исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- 1) Знать: а) вычислительные и системно-аналитические методы для решения прикладных задач в области управления объектами техники;

б) основные определения, топологические параметры и методы расчета электрических цепей.

2) Уметь: а) решать прикладные задачи в области управления объектами техники, технологии, организационными системами;

б) проводить обработку результатов измерений с использованием пакетов прикладных программ.

3) Владеть: а) средствами компьютерной графики;

б) способностью к освоению новой техники, новых методов и новых технологий.

4. Структура и содержание дисциплины ТОУвТС

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	Семинар (Практические занятия, лабораторные практикумы)	Лабо- ра- торные работы	СРС	
1	Введение. Метрологические характеристики средств измерений: точность, класс точности.	6	4	-	-	9	<i>Круглый стол</i>
2	Назначение автоматизированн ых систем управления технологическими процессами.	6	4	-	-	9	<i>Круглый стол</i>
3	Технические средства автоматизации и управления. Измерение температуры	6	4	-	8	9	<i>Защита лабораторных работ, круглый стол</i>
4	Измерение давления	6	4	-	8	9	<i>Защита лабораторных работ, круглый стол</i>
5	Измерение расхода. Аппаратно- программные средства систем управления	6	4	-	8	9	<i>Защита лабораторных работ, круглый стол</i>
6	Измерение уровня жидкости и сыпучих веществ	6	4	-	4	9	<i>Защита лабораторных работ, круглый стол</i>
7	Автоматические системы регулирования. Аппаратно- программные средства систем	6	4	-	4	9	<i>Защита лабораторных работ, круглый стол</i>

	управления Автоматические регуляторы.						
8-9	Статика и динамика систем	6	8	-	4	18	Защита лабораторных работ, круглый стол
Форма аттестации		36		36		81	Экзамен (27)

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.	4	Измерительные приборы и преобразовател и. Погрешности средств измерений	Назначение автоматизации. Измерительные приборы и преобразователи. Погрешности средств измерений	ОПК-2, ОПК-7, ПК-2
2	Назначение автоматизированных систем управления технологическими процессами	4	Иерархия АСУ.	Назначение автоматизированн ых систем. Виды информационных и управляющих функций АСУ. Классификация САР.	ОПК-2, ОПК-7, ПК-2
3	Технические средства автоматизации и управления. Измерение температуры	4	Технические средства автоматизации и управления. Измерение температуры.	Измерение температуры жидкостными термометрами, термометрами расширения, термоэлектрически ми термометрами. Термопреобразоват ели сопротивления. Манометрические термометры.	ОПК-2, ОПК-7, ПК-2
4	Измерение давления	4	Измерение давления	Измерение давления жидкостными, деформационными и электрическими датчиками давления	ОПК-2, ОПК-7, ПК-2
5	Измерение расхода. Аппаратно- программные средства систем	4	Измерение расхода и количества вещества	Приборы для измерения количества вещества.	ОПК-2, ОПК-7, ПК-2

	управления			<i>Расходомеры постоянного, переменного перепада давления, кориолисовые расходомеры, электромагнитные расходомеры.</i>	
6	Измерение уровня жидкости и сыпучих веществ	4	<i>Измерение уровня жидкости и сыпучих веществ</i>	<i>Измерение уровня поплавковыми, гидростатическим и, электрическими уровнемерами</i>	<i>ОПК-2, ОПК-7, ПК-2</i>
7	Автоматические системы регулирования. Аппаратно-программные средства систем управления Автоматические регуляторы	4	<i>Организация распределенных систем управления технологическими процессами на основе компьютерной техники.</i>	<i>Организация распределенных систем управления технологическими процессами на основе компьютерной техники: архитектура основных типов промышленных сетей, компоненты человеко-машинного интерфейса, типы рабочих станций и управляющих контроллеров.</i>	<i>ОПК-2, ОПК-7, ПК-2</i>
8-9	Статика и динамика систем	8	<i>Типовые динамические звенья. Статика и динамика систем</i>	<i>Виды типовых динамических звеньев. Равновесное и неравновесное состояние систем.</i>	<i>ОПК-2, ОПК-7, ПК-2</i>

6. Содержание практических занятий

Проведение практических занятий по учебному плану не предусмотрено.

7. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Наименование лабораторной работы	Формируемые компетенции
4	Измерение давления.	8	Приборы для измерения давления.	ОПК-2, ОПК-7, ПК-2
3	Технические средства автоматизации и управления. Измерение температуры.	8	Измерение температуры термоэлектрическими преобразователями.	ОПК-2, ОПК-7, ПК-2
			Измерение температуры термопреобразователем сопротивления в комплекте со вторичным прибором	ОПК-2, ОПК-7, ПК-2
5	Измерение расхода. Аппаратно- программные средства систем управления	8	Измерение расхода жидкости.	ОПК-2, ОПК-7, ПК-2
6	Измерение уровня жидкости и сыпучих веществ.	4	Измерение уровня жидкости емкостным уровнемером.	ОПК-2, ОПК-7, ПК-2
7	Автоматические системы регулирования. Аппаратно- программные средства систем управления Автоматические регуляторы.	4	Автоматическое регулирование	ОПК-2, ОПК-7, ПК-2
			Автоматические регуляторы и типовые законы регулирования	ОПК-2, ОПК-7, ПК-2
8-9	Статика и динамика систем	4	Статика и динамика систем	ОПК-2, ОПК-7, ПК-2

* 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	Классификация систем автоматического регулирования	9	выполнение домашнего задания	ОПК-2, ОПК-7, ПК-2
2	Двухпозиционные регуляторы	9	выполнение домашнего задания	ОПК-2, ОПК-7, ПК-2

3	Измерение температуры	9	выполнение домашнего задания	ОПК-2, ОПК-7, ПК-2
4	Измерение расхода и количества вещества	9	выполнение домашнего задания	ОПК-2, ОПК-7, ПК-2
5	Измерение давления	9	выполнение домашнего задания	ОПК-2, ОПК-7, ПК-2
6	Линейные регуляторы	9	выполнение домашнего задания	ОПК-2, ОПК-7, ПК-2
7	Типовые динамические звенья	9	выполнение домашнего задания	ОПК-2, ОПК-7, ПК-2
8	Особенности управления дискретными процессами	9	выполнение домашнего задания	ОПК-2, ОПК-7, ПК-2
9	Средства получения, преобразования и передачи информации.	9	выполнение домашнего задания	ОПК-2, ОПК-7, ПК-2

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний.

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «ТОУвТС» используется балльно-рейтинговая система. Балльно-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».

За экзамен студент может получить минимум 24 балла и максимум – 40 баллов.

<i>Оценочные средства</i>	<i>Кол-во</i>	<i>Min, баллов</i>	<i>Max, баллов</i>
<i>Защита лабораторных работ</i>	<i>8</i>	<i>24</i>	<i>40</i>
<i>Круглый стол</i>	<i>4</i>	<i>12</i>	<i>20</i>
<i>Экзамен</i>		<i>24</i>	<i>40</i>
<i>Итого:</i>		<i>60</i>	<i>100</i>

10. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

10.1. Основная литература

При изучении дисциплины «Теоретические основы управления в технических системах» 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.: 60х90 1/16 + (Доп. мат. znanium.com). - (Высшее обр.: Бакалавр.). (п) ISBN 978-5-16-005162-8, 500 экз.	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.; 60х90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (п) ISBN 978-5-16-010309-9, 300 экз.	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.: 60х88 1/16. - (ВО: Бакалавриат). (о) ISBN 978-5-369-01198-0, 200 экз.	ЭБС ZNANIUM.COM http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=404654 Доступ с любой точки Интернета после регистрации с IP адресов КНИТУ

10.2 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.: 60х90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-91134-948-6, 400 экз.	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.: 60х90 1/16. - (Среднее проф. обр.). (п) ISBN 5-16-002868-4, 2000 экз.	ЭБС ZNANIUM.COM http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=117113 Доступ с любой точки Интернета после регистрации с IP адресов КНИТУ

10.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Теоретические основы управления в технических системах» использованы электронные источники информации:

ЭБС ZNANIUM.COM – Режим доступа: <http://znanium.com/>

Согласовано:

Зав. сектором ОКУФ



10.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

1. Журнал «Современные технологии автоматизации». Сайт журнала «Современные технологии автоматизации». – Доступ свободный: <http://https://www.cta.ru/>

2. Журнал «Компоненты и технологии». Сайт журнала «Компоненты и технологии». – Доступ свободный: <https://kit-e.ru/>

3. <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).

Учебные аудитории для проведения учебных занятий оснащены оборудованием:

1. ПО «ОВЕН»

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой:

1. Персональными компьютерами.

с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационную среду КНИТУ. Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины «Системы управления химико-технологическими процессами»:

1. *MS Office*

13. Образовательные технологии

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определен учебным планом, и составляет 18 часов лабораторных занятий.

При защите лабораторных работ интерактивной формой является круглый стол.