



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
КГЭУ «КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «КГЭУ»)

8 16.04.2024

УТВЕРЖДАЮ

Директор институту Теплоэнергетики

\_\_\_\_\_  
Н.Д. Чичирова

« 28 » \_\_\_\_\_ октября \_\_\_\_\_ 2020 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Организация обслуживания распределенных систем управления

---

Направление подготовки

15.03.04. Автоматизация технологических  
процессов и производств

Направленность (профиль)

Автоматизация технологических  
процессов и производств

Квалификация

\_\_\_\_\_  
бакалавр

г. Казань, 2020

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО 3+бакалавриат по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств (приказ Минобрнауки России от 12.03.2015 г. № 200)

Программу разработал:

доцент каф. АТПП, к.т.н. \_\_\_\_\_ Богданова Н.В.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры-разработчика Автоматизация технологических процессов и производств,

протокол № 13 от 26.05.2019

Заведующий кафедрой Плотников В.В.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры Автоматизация технологических процессов и производств,  
протокол № 24 от 26.10.2020

Заведующий кафедрой Плотников В.В.

Программа одобрена на заседании методического совета института Теплоэнергетики, протокол № 07/20 от 27.10.2020

Зам. Директора института \_\_\_\_\_ Власов С.М.

Программа принята решением Ученого совета института Теплоэнергетики  
протокол № 07/20 от 27.10.2020

## 1. Цель, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью освоения дисциплины «Организация обслуживания распределенных систем управления» является формирование профессиональных компетенций в области проектирования, разработки и применения в профессиональной деятельности современных средств и систем автоматизации и ресурсов с помощью современных информационных технологий.

Задачами дисциплины являются:

1. развитие навыков сбора и анализа научно-технической информации из различных источников;
2. развитие навыков расчета и проектирования технологических процессов, средств и систем автоматизации;
3. формирование способности решать стандартные задачи профессиональной деятельности в области рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов;
4. развитие навыков участия в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с автоматизацией производств.

Компетенции, формируемые у обучающихся, запланированные результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с дескрипторами достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)
ПК-1 способностью собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством; участвовать в работах по расчету и проектированию процессов изготовления продукции и указанных средств и систем с использованием современных информационных технологий, методов и средств проектирования	знать: механизмы эффективного поиска информации в источниках различного уровня; виды электронных компонентов и их функциональное назначение  уметь: выбирать альтернативный вариант решения стандартных и нестандартных задач на основании системного подхода; собирать данные для проектирования различных вариантов технических решений  владеть: навыками применения нестандартных способов решения поставленной задачи на основании обобщения результатов критического анализа информации из различных источников; навыками работы в САПР для разработки электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения
ПК-3 готовностью применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов, современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и	знать: номенклатуру сырьевых, энергетических и других видов ресурсов и современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых технологий

<p>экологически чистых технологий, средства автоматизации технологических процессов и производств</p>	<p>уметь: выбирать средства автоматизации технологических процессов и производств, позволяющие рационально использовать сырьевые, энергетические и другие виды ресурсов в рамках малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых технологий</p> <p>владеть: навыками применения современных средств автоматизации технологических процессов и производств и способов рационального использования различных ресурсов при разработке малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых технологий</p>
<p>ПК-18 способностью аккумулировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции, компьютерных систем управления ее качеством</p>	<p>знать: методику сбора и обработки научно-технической информации;</p> <p>уметь: аккумулировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации технологических процессов и производств;</p> <p>владеть: навыками аккумулирования научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции, компьютерных систем управления ее качеством</p>

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Организация обслуживания распределенных систем управления» относится к базовым дисциплинам ОПОП по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств.

Для освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- физические явления и физические законы механики, молекулярной физики, термодинамики, электричества и магнетизма;
- элементарные основы оптики, квантовой механики и атомной физики;
- основные правила построения и оформления эскизов, чертежей и схем в соответствии с требованиями стандартов.

Уметь:

- применять математический аппарат для решения задач
- применять средства информационных, компьютерных и сетевых технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации.

Владеть:

- навыками поиска необходимой информации, её критического анализа и обобщения результатов анализа для решения поставленной задачи;
- навыками изложения информации в устной и письменной форме на русском языке;
- навыками представления информации с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;

### 3. Структура и содержание дисциплины

#### 3.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (ЗЕ), всего 108 часов, из которых 45 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (занятия лекционного типа 16 час., занятия семинарского типа (практические, семинарские занятия, лабораторные работы и т.п.) 24 час., самостоятельная работа обучающегося 28 часов. Практическая подготовка по виду профессиональной деятельности составляет 4 часа.

Вид учебной работы	Всего ЗЕ	Всего часов	Семестр*
			7
<b>ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	3	108	108
<b>КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:</b>		28	28
Лекции (Лек)		16	16
Практические (семинарские) занятия (Пр)		24	24
Лабораторные работы (Лаб)			
Групповые консультации		2	2
Индивидуальные консультации			
Сдача экзамена / зачета с оценкой (КПА)		1	1
<b>САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС), в том числе:</b>		28	28
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: <i>экзамена</i>		35	35
<b>ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ</b> (За – зачет, ЗО – зачет с оценкой, Э – экзамен)		Э	Э

\* Для дисциплин, изучаемых один семестр, и(или) имеющих одну форму промежуточной аттестации, таблицы имеют аналогичный вид - удаляются лишний столбец, лишние строки, т.п.

### 3.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам и видам занятий

Разделы дисциплины	Семестр	Распределение трудоемкости (в часах) по видам учебной работы, включая СРС								Формируемые результаты обучения (знания, умения, навыки)	Литература	Формы текущего контроля успеваемости	Формы промежуточной аттестации	Максимальное количество баллов по балльно - рейтинговой системе
		Занятия лекционного типа	Занятия практического / семинарского типа	Лабораторные работы	Групповые консультации	Самостоятельная работа студента, в т.ч.	подготовка к промежуточной аттестации	Сдача зачета / экзамена	Итого					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Раздел 1. Сбор и представление информации о текущем состоянии объекта управления	7	6	12			14	15		47	ПК-1-31, У1, В1 ПК-3-31 ПК-18-В1	Л1, Л2, Л3	РЗЗ Дкл Уст опрос		20
Раздел 2. Автоматическая регистрация, сигнализация. Предотвращение аварийных ситуаций и влияния человеческого фактора	7	10	12		2	14	20		58	ПК-1-31, У1, В1 ПК-3-31, У1, В1 ПК-18-31, У1, В1	Л1, Л2, Л3	РЗЗ Дкл Уст опрос		40
<i>Экзамен</i>						2		1	3					40
<b>ИТОГО</b>		<b>16</b>	<b>24</b>		<b>2</b>	<b>30</b>	<b>35</b>	<b>1</b>	<b>108</b>				<b>Э</b>	

### 3.3. Тематический план лекционных занятий

Номер раздела дисциплины	Темы лекционных занятий	Трудоемкость, час.
1	Сбор, предварительная обработка и передача данных от датчиков на центральный диспетчерский пункт со всех эксплуатируемых объектов	2

2	Представление информации о текущем состоянии и об истории процесса в «едином окне» - одном программном обеспечении	2
3	Автоматическая регистрация аварийных ситуаций и значений технологических параметров в журналах учета	2
4	Сигнализация о выходе значений технологических параметров из аварийных и предаварийных границ (аварийная и предупредительная сигнализации)	2
5	Построение и просмотр трендов, отчетов за любой период	2
6	Возможность интеграции в систему дополнительных узлов автоматизации (гибкое масштабирование)	2
7	Сокращение влияния человеческого фактора на сбор и контроль технологических параметров учета	4
Всего		16

### 3.4. Тематический план практических занятий

Номер раздела дисциплины	Темы практических занятий	Трудоемкость, час.
1	Особенности управления статическими и динамическими объектами	4
2	Методы математического описания объектов автоматизации	4
3	Автоматическое регулирование параметров технологических установок	4
4	Регулирование температуры	2
5	Регулирование давления	2
6	Регулирование расхода	2
7	Регулирование уровня жидких и сыпучих сред	2
8	Регулирование pH	2
9	Регулирование параметров состава и качества	2
Всего		24

### 3.5. Тематический план лабораторных работ

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом

### 3.6. Самостоятельная работа студента

Номер раздела дисциплины	Вид СРС	Содержание СРС	Трудоемкость, час.
1	Изучение теоретического материала, подготовка к практическому занятию	Сбор, предварительная обработка и передача данных от датчиков на центральный диспетчерский пункт со всех эксплуатируемых объектов. Представление информации о текущем состоянии и об истории процесса в	14
2	Изучение теоретического материала, подготовка к практическому занятию	Автоматическая регистрация аварийных ситуаций и значений технологических параметров в журналах учета. Возможность интеграции в систему дополнительных узлов автоматизации (гибкое масштабирование). Сокращение влияния человеческого фактора на сбор и контроль технологических параметров учета	14
Всего			28



#### 4. Образовательные технологии

При реализации дисциплины «Организация обслуживания распределенных систем управления» по образовательной программе «Автоматизация технологических процессов и производств» направления подготовки бакалавров 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» применяются электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

При проведении учебных занятий применяется сочетание традиционных образовательных технологий с инновационными, а также самостоятельное изучение отдельных разделов при подготовке практическим занятиям, к докладу. Наряду с реактивными методами (фронтальная лекция, практические занятия с решением типовых задач) применяются активные и интерактивные методы: исследовательские, работа в малых группах. Сочетание различных технологий обеспечивает как высокий уровень усвоения базовых знаний, овладение умениями и навыками, так и развитие коммуникативных компетенций.

#### 5. Оценивание результатов обучения

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости, проводимого по балльно-рейтинговой системе (БРС), и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, включает контроль самостоятельной работы обучающихся в устной и письменной форме, решение задач, доклады по теме занятий.

Итоговой оценкой результатов освоения дисциплины является оценка, выставленная во время промежуточной аттестации обучающегося (экзамена) с учетом результатов текущего контроля успеваемости. Оценка во время промежуточной аттестации складывается из оценки, полученной по результатам работы в семестре и результатам сдачи экзамена.

Обобщенные критерии и шкала оценивания уровня сформированности компетенции (дескрипторы достижения компетенции) по итогам освоения дисциплины:

Планируемые результаты обучения	Обобщенные критерии и шкала оценивания результатов обучения			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
	не зачтено	зачтено		
Полнота знаний	<i>Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки</i>	<i>Минимально допустимый уровень знаний, имеет место много негрубых ошибок</i>	<i>Уровень знаний в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько негрубых ошибок</i>	<i>Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок</i>

Наличие умений	<i>При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки</i>	<i>Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме</i>	<i>Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами</i>	<i>Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме</i>
Наличие навыков (владение опытом)	<i>При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки</i>	<i>Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами</i>	<i>Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами</i>	<i>Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов</i>
Характеристика сформированности компетенции (дескриптора достижения компетенции)	<i>Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач</i>	<i>Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач</i>	<i>Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач</i>	<i>Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач</i>
Уровень сформированности компетенции (дескриптора достижения компетенции)	Низкий	Ниже среднего	Средний	Высокий

### Шкала оценки результатов обучения по дисциплине:

Код компетенции	Запланированные дескрипторы освоения дисциплины	Уровень сформированности компетенции (дескрипторы достижения компетенции)			
		Высокий	Средний	Ниже среднего	Низкий
		Шкала оценивания			
		отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
		зачтено			не зачтено
ПК-1	знать				

<p>31. Механизмы эффективного поиска информации в источниках различного уровня; основные принципы критического анализа и обобщения результатов поиска информации в рамках поставленной задачи; виды электронных компонентов и их функциональное назначение</p>	<p>Знает механизм эффективного поиска информации в источниках различного уровня. В полном объеме знает электронные компоненты и их функциональное назначение</p>	<p>Знает содержание и технологии эффективного поиска информации в различных источниках. Достаточно полно знает электронные компоненты и их функциональное назначение</p>	<p>Знает содержание эффективного поиска информации в различных источниках. Плохо ориентируется в электронных компонентах и их функциональном назначении</p>	<p>Знает базовые понятия «информация», «поисковая система», «критический анализ». Не знает электронные компоненты и их функциональное назначение</p>
<p>уметь</p>				
<p>У1. анализировать стандартную задачу, как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними, разрабатывать различные модели решения поставленных задач на основании обобщения результатов критического анализа; выбирать альтернативный вариант решения стандартных и нестандартных задач на</p>	<p>Применяет основные принципы критического анализа и обобщения результатов поиска информации в рамках поставленной задачи. Без недочетов собирает данные для проектирования различных вариантов</p>	<p>Применяет базовые принципы системного анализа информации в рамках поставленной задачи. Умеет собирать данные для проектирования различных вариантов технических решений</p>	<p>Использует в работе содержание и технологии поиска информации в основных источниках. Плохо ориентируется в сборе данных для проектирования различных вариантов технических решений</p>	<p>Использует в работе содержание информации в основных источниках. Не умеет собирать данные для проектирования различных вариантов технических решений</p>

	<p>основании системного подхода; собирать данные для проектирования различных вариантов технических решений</p>	<p>технических решений</p>			
<p>владеть</p>					
	<p>В1. навыками применения нестандартных способов решения поставленной задачи на основании обобщения результатов критического анализа информации из различных источников; навыками работы в САПР для разработки электронных приборов, схемы и устройств различного функционального назначения</p>	<p>Навыками применения нестандартных способов решения поставленной задачи на основании обобщения результатов критического анализа информации из различных источников. Свободно в полном объеме разрабатывает электронные приборы, схемы и устройств различного функционального назначения</p>	<p>Навыками применения стандартных способов решения поставленной задачи на основании обобщения результатов анализа информации. Достаточно полно знает все принципы разработки и электронных приборов, схемы и устройств различного функционального назначения в САПР</p>	<p>Навыками частичного применения стандартных способов решения поставленной задачи на основании обобщения результатов анализа информации. Слабо ориентируется в интерфейсе САПР, с большим количеством ошибок разрабатывает электронные средства в САПР</p>	<p>Навыками обобщения результатов анализа информации по решению поставленной задачи. Имеют место грубые ошибки при разработке электронных средств в САПР</p>

		я в САПР			
ПК-3	знать				
	31. номенклатуру сырьевых, энергетических и других видов ресурсов и современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых технологий	Знает номенклатуру сырьевых, энергетических и других видов ресурсов и современные методы разработки и малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых технологий	Знает номенклатуру сырьевых, энергетических ресурсов и современные методы разработки и малоотходных или энергосберегающих экологически чистых технологий	Знает номенклатуру сырьевых, энергетических ресурсов и современные методы разработки и энергосберегающих или экологически чистых технологий	Знает номенклатуру сырьевых, энергетических ресурсов
	уметь				
	У2. выбирать средства автоматизации технологических процессов и производств, позволяющие рационально использовать сырьевые, энергетические и другие виды ресурсов в рамках малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых технологий	Выбирать средства автоматизации технологических процессов и производств, позволяющие рационально использовать сырьевые, энергетические и другие виды ресурсов в рамках малоотходных	Выбирать средства автоматизации технологических процессов и производств, позволяющие рационально использовать сырьевые, энергетические и другие ресурсы в рамках малоотходных или	Выбирать средства автоматизации технологических процессов и производств, позволяющие рационально использовать сырьевые, энергетические ресурсы в рамках малоотходных или энергосберегающих	Выбирать средства автоматизации технологических процессов и производств

		дных, энергосберегающих и экологически чистых технологий	энергосберегающих экологически чистых технологий	экологически чистых технологий	
	владеть				
	В1. навыками применения современных средств автоматизации технологических процессов и производств и способов рационального использования различных ресурсов при разработке малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых технологий	Навыками применения современных средств автоматизации технологических процессов и производств и способов рационального использования различных ресурсов при разработке малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых технологий	Навыками применения современных средств автоматизации технологических процессов и производств и способов рационального использования различных ресурсов при разработке малоотходных или энергосберегающих и экологически чистых технологий	Навыками применения средств автоматизации технологических процессов и производств и использования ресурсов при разработке малоотходных или энергосберегающих экологически чистых технологий	Навыками применения средств автоматизации технологических процессов и производств
	знать				
ПК-18	З1. методику сбора и обработки научно-технической информации	Знает методику сбора и обработки научно-технической информации	Знает базовые методики сбора и обработки научно-	Знает методику сбора научно-технической информации	Не знает методику сбора и обработки научно-технической информации

		ой информац ии	техническ ой информац ии	информац ии	й информаци и
уметь					
У1. аккумулируют ь научно- техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации технологически х процессов и производств	Аккумули ровать научно- техническ ую информац ию, отечестве нный и зарубежн ый опыт в области автоматиз ации технологи ческих процессов и производс тв	Аккумули ровать научно- техническ ую информац ию, отечестве нный опыт в области автоматиз ации технологи ческих процессов и производс тв	Аккумули ровать отечестве нный опыт в области автоматиз ации технологи ческих процессов и производс тв	Аккумули ровать отечестве нный опыт в области автоматиз ации технологи ческих процессов и производс тв	Не умеет аккумулиро вать отечествен ный опыт в области автоматиза ции технологич еских процессов и производст в
владеть					
В1. навыками аккумулирован ия научно- технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области автоматизации технологически х процессов и производств, автоматизирова нного управления жизненным циклом продукции, компьютерных систем управления ее качеством	Навыками аккумули рования научно- техническ ой информац ии, отечестве нного и зарубежн ого опыта в области автоматиз ации технологи ческих процессов и производс тв, автоматиз ированно го управлен ия	Навыками аккумули рования научно- техническ ой информац ии, отечестве нного опыта в области автоматиз ации технологи ческих процессов и производс тв, автоматиз ированно го управлен ия жизненны м циклом	Навыками аккумули рования научно- техническ ой информац ии, отечестве нного опыта в области автоматиз ации технологи ческих процессов и производс тв, автоматиз ированно го управлен ия жизненны м циклом	Навыками аккумулиро вания научно- техническо й информаци и, отечествен ного опыта в области автоматиза ции технологич еских процессов и производст в	

		жизненным циклом продукции, компьютерных систем управления ее качеством	продукции, компьютерных систем управления ее качеством	продукции	
--	--	---	--	-----------	--

Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации приведены в Приложении к рабочей программе дисциплины. Полный комплект заданий и материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине, хранится на кафедре-разработчике в бумажном и электронном виде.

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1. Учебно-методическое обеспечение

#### Основная литература

№ п/п	Автор(ы)	Наименование	Вид издания (учебник, учебное пособие, др.)	Место издания, издательство	Год издания	Адрес электронного ресурса	Кол-во экземпляров в библиотеке КГЭУ
1	Схиртладзе А.Г., Скворцов А.В.	Технологические процессы автоматизированного производства	Учебник для вузов	М. : Академия	2011		15
2	Гильфанов К.Х., Волкова А.Н.	Теория и техника эксперимента	программа, методические указания по изучению дисциплины "	Казань: КГЭУ	2014	<a href="https://lib.kgeu.ru">https://lib.kgeu.ru</a>	57
3	Певзнер Л.Д.	Практикум по математическим основам теории систем	Учебное пособие	СПб. : Лань	2013	<a href="https://e.lanbook.com/book/10254">https://e.lanbook.com/book/10254</a> . - ISBN 978-5-8114-1411-6	

#### Дополнительная литература



№ п/п	Автор(ы)	Наименование	Вид издания (учебник, учебное пособие, др.)	Место издания, издательство	Год издания	Адрес электронного ресурса	Кол-во экземпляров в библиотеке КГЭУ
1	Курейчик В.М.	Математическое обеспечение конструкторского и технологического проектирования с применением САПР	Учебник для вузов	М. : Радио и связь	1990		4
2	Никулин Е.А.	Основы теории автоматического управления. Частотные методы анализа и синтеза систем	Учебное пособие	СПб. : БХВ-Петербург	2015	<a href="https://ibooks.ru/reading.php?productid=18519">https://ibooks.ru/reading.php?productid=18519</a>	

## 6.2. Информационное обеспечение

### 6.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

№ п/п	Наименование электронных и интернет-ресурсов	Ссылка
1	Электронно-библиотечная система «Лань»	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
2	Электронно-библиотечная система «ibooks.ru»	<a href="https://ibooks.ru/">https://ibooks.ru/</a>
3	Электронно-библиотечная система «book.ru»	<a href="https://www.book.ru/">https://www.book.ru/</a>
4	<u>Энциклопедии, словари, справочники</u>	<a href="http://www.rubricon.com">http://www.rubricon.com</a>
5	Портал "Открытое образование"	<a href="http://npoed.ru">http://npoed.ru</a>
6	Единое окно доступа к образовательным ресурсам	<a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a>

### 6.2.2. Профессиональные базы данных

№ п/п	Наименование профессиональных баз данных	Адрес	Режим доступа
1	Официальный интернет-портал правовой информации	<a href="http://pravo.gov.ru">http://pravo.gov.ru</a>	<a href="http://pravo.gov.ru">http://pravo.gov.ru</a>
2	Справочно-правовая система по законодательству РФ	<a href="http://garant.ru">http://garant.ru</a>	<a href="http://garant.ru">http://garant.ru</a>

### 6.2.3. Информационно-справочные системы

№ п/п	Наименование информационно-справочных систем	Адрес	Режим доступа
1	Научная электронная библиотека	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	
2	Российская государственная библиотека	<a href="http://www.rsl.ru">http://www.rsl.ru</a>	
3	Международная реферативная база данных научных изданий zbMATH	<a href="http://www.zbmath.org">http://www.zbmath.org</a>	
4	Международная реферативная база данных научных изданий Springerlink	<a href="http://link.springer.com">http://link.springer.com</a>	
5	Образовательный портал	<a href="http://www.uceba.com">http://www.uceba.com</a>	
6	Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования	<a href="http://fgosvo.ru">http://fgosvo.ru</a>	<a href="http://fgosvo.ru">http://fgosvo.ru</a>

#### 6.2.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Описание	Реквизиты подтверждающих документов
1	Windows 7 Профессиональная (Pro)	Пользовательская операционная система	№2011.25486 от 28.11.2011
2	LMS Moodle	Это современное программное обеспечение	<a href="https://download.moodle.org/releases/latest/">https://download.moodle.org/releases/latest/</a>
	Браузер Chrome	Система поиска информации в сети интернет (включая русскоязычный интернет).	<a href="https://www.google.com/intl/ru/chrome/">https://www.google.com/intl/ru/chrome/</a>

#### **7. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

№ п/п	Вид учебной работы	Наименование специальных помещений и помещений для СРС	Оснащенность специальных помещений и помещений для СРС
1	Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа В-103, В-303	180 посадочных мест, доска аудиторная, акустическая система, усилитель-микшер для систем громкой связи, миникомпьютер, монитор, проектор, экран настенно - потолочный, микрофон, подключение к сети "Интернет", доступ в электронную информационно-образовательную среду

2	Практические занятия	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации В-408, В-410	32 посадочных места, лабораторный стенд № 1 «Градуировка и поверка технических термомпар», лабораторный стенд № 2 «Наладка и поверка автоматических потенциометров», лабораторный стенд № 3 «Испытание пирометрического милливольтметра», лабораторный стенд № 4 «Определение характеристик приборов измерения температуры», автоматизированный стенд отопительно-вентиляционной установки, шкаф управления, стенд по перекачиванию воды, доска учебная, компьютер в комплекте с монитором, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду
		Компьютерный класс с выходом в Интернет В-410	Доска аудиторная, проектор мультимедийный, компьютер в комплекте с монитором (13 шт.), коммутатор, экран для проектора, стол компьютерный (13 шт.)
3	Лабораторные работы	Учебная лаборатория	Специализированной лабораторное оборудование по профилю лаборатории: .....
		Учебная лаборатория	Специализированная учебная мебель, технические средства обучения (мультимедийный проектор, компьютер (ноутбук), экран)
4	Самостоятельная работа обучающегося	Компьютерный класс с выходом в Интернет	Специализированная учебная мебель на 30 посадочных мест, 30 компьютеров, технические средства обучения (мультимедийный проектор, компьютер (ноутбук), экран), видеокамеры, программное обеспечение
		Читальный зал библиотеки	Специализированная мебель, компьютерная техника с возможностью выхода в Интернет и обеспечением доступа в ЭИОС, мультимедийный проектор,

		экран, программное обеспечение
	Компьютерный класс с выходом в Интернет В-410	40 посадочных мест, проектор мультимедийный, компьютер в комплекте с монитором (12 шт.), коммутатор, экран для проектора, доска учебная, стол компьютерный (13 шт.)
	Компьютерный класс с выходом в Интернет	30 посадочных мест, моноблок (30шт.), экран (1 шт.), камера (6 шт.), подключение к сети "Интернет", доступ в электронную информационно-образовательную среду
	Помещение для хранения и профилактического обслуживания оборудования	Оснащение: шкаф для хранения документов, шкаф для хранения инструментов, стеллаж, верстак, паяльная станция

## **8. Особенности организации образовательной деятельности для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Лица с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалиды имеют возможность беспрепятственно перемещаться из одного учебно-лабораторного корпуса в другой, подняться на все этажи учебно-лабораторных корпусов, заниматься в учебных и иных помещениях с учетом особенностей психофизического развития и состояния здоровья.

Для обучения лиц с ОВЗ и инвалидов, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, обеспечены условия беспрепятственного доступа во все учебные помещения. Информация о специальных условиях, созданных для обучающихся с ОВЗ и инвалидов, размещена на сайте университета [www//kgeu.ru](http://www//kgeu.ru). Имеется возможность оказания технической помощи ассистентом, а также услуг сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушенным слухом справочного, учебного материала по дисциплине обеспечиваются следующие условия:

- для лучшей ориентации в аудитории, применяются сигналы оповещения о начале и конце занятия (слово «звонок» пишется на доске);
- внимание слабослышащего обучающегося привлекается педагогом жестом (на плечо кладется рука, осуществляется нерезкое похлопывание);
- разговаривая с обучающимся, педагогический работник смотрит на него, говорит ясно, короткими предложениями, обеспечивая возможность чтения по губам.

Компенсация затруднений речевого и интеллектуального развития слабослышащих обучающихся проводится путем:

- использования схем, диаграмм, рисунков, компьютерных презентаций с гиперссылками, комментирующими отдельные компоненты изображения;
- регулярного применения упражнений на графическое выделение существенных признаков предметов и явлений;

- обеспечения возможности для обучающегося получить адресную консультацию по электронной почте по мере необходимости.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушениями зрения справочного, учебного, просветительского материала, предусмотренного образовательной программой по выбранному направлению подготовки, обеспечиваются следующие условия:

- ведется адаптация официального сайта в сети Интернет с учетом особых потребностей инвалидов по зрению, обеспечивается наличие крупношрифтовой справочной информации о расписании учебных занятий;

- педагогический работник, его собеседник (при необходимости), присутствующие на занятии, представляются обучающимся, при этом каждый раз называется тот, к кому педагогический работник обращается;

- действия, жесты, перемещения педагогического работника коротко и ясно комментируются;

- печатная информация предоставляется крупным шрифтом (от 18 пунктов), тотально озвучивается;

- обеспечивается необходимый уровень освещенности помещений;

- предоставляется возможность использовать компьютеры во время занятий и право записи объяснений на диктофон (по желанию обучающихся).

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации для обучающихся с ОВЗ и инвалидов определяется педагогическим работником в соответствии с учебным планом. При необходимости обучающемуся с ОВЗ, инвалиду с учетом их индивидуальных психофизических особенностей дается возможность пройти промежуточную аттестацию устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п., либо предоставляется дополнительное время для подготовки ответа.

## 9. Структура дисциплины для заочной формы обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Курс
		5
<b>ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	108	108
<b>КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ,</b> в том числе:	19	19
Лекционные занятия (Лек)	6	6
Практические занятия (Пр)	8	8
Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР)*	4	4
Контактные часы во время аттестации	1	1
<b>САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ</b>	81	81
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: (экзамен)	8	8
<b>ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ</b>	Э	Э

## Лист внесения изменений

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины на 20\_\_\_\_  
/20\_\_\_\_ учебный год

В программу вносятся следующие изменения:

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_

*Указываются номера страниц, на которых внесены изменения,  
и кратко дается характеристика этих изменений*

Программа одобрена на заседании кафедры –разработчика « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_  
20\_г., протокол № \_\_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ И.О. Фамилия  
Подпись, дата

Программа одобрена методическим советом института \_\_\_\_\_  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г., протокол № \_\_\_\_\_

Зам. директора по УМР \_\_\_\_\_ И.О. Фамилия  
Подпись, дата

Согласовано:

Руководитель ОПОП \_\_\_\_\_ И.О. Фамилия  
Подпись, дата

*Приложение к рабочей  
программе дисциплины*



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
КГЭУ «КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «КГЭУ»)

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

**по дисциплине**

Организация обслуживания распределенных систем управления

*(Наименование дисциплины в соответствии с РВП)*

Направление  
подготовки

15.03.04. Автоматизация технологических

процессов и производств

*(Код и наименование направления подготовки)*

Направленность(и) (профиль(и)) Автоматизация технологических процессов и  
производств

Квалификация

бакалавр

г. Казань, 2020



Оценочные материалы по дисциплине «Организация обслуживания распределенных систем управления» - комплект контрольно-измерительных материалов, предназначенных для оценивания результатов обучения на соответствие дескрипторам достижения компетенций ПК-1, ПК-3, ПК-18.

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости, проводимого по балльно-рейтинговой системе (БРС), и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание процесса обучения по дисциплине. При текущем контроле успеваемости используются следующие оценочные средства: индивидуальный и (или) групповой опрос (устно или письменно); контроль выполнения самостоятельной работы обучающихся (письменно или устно).

Промежуточная аттестация имеет целью определить уровень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине за 7 семестр 4 курса. Форма промежуточной аттестации экзамен.

Оценочные материалы включают задания для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, разработанные в соответствии с рабочей программой дисциплины.

## 1. Технологическая карта Семестр 7

Номер раздела/ темы дисциплины	Вид СРС	Наименование оценочного средства	Запланированные дескрипторы освоения дисциплины	Уровень освоения дисциплины, баллы			
				неудов-но	удов-но	хорошо	отлично
				не зачтено		зачтено	
				низкий	ниже среднего	средний	высокий
Текущий контроль успеваемости							
Раздел 1. Сбор и представление информации о текущем состоянии объекта управления	Изучение теоретического материала, подготовка к практическому занятию, подготовка к докладу	РЗЗ Дкл Устный опрос	ПК-1-31, У1, В1 ПК-3-31 ПК-18-В1	0-8	8-10	10-15	15-20
Раздел 2. Автоматическая	Изучение теоретического материал	РЗЗ Дкл Устный опрос	ПК-1-31, У1, В1 ПК-3-31, У1, В1	0-26	27-30	30-35	35--40

регистрация, сигнализация. Предотвращение аварийных ситуаций и влияния человеческого фактора	а, подготовка к практическому занятию, подготовка к докладу		ПК-18-31, У1, В1				
Всего баллов				<b>0-34</b>	<b>35-40</b>	<b>40-50</b>	<b>50-60</b>
Промежуточная аттестация							
Экзамен	<i>Подготовка к экзамену</i>	<i>Задания к экзамену</i>		0-20	20-29	30-34	35-40
<b>Итого баллов</b>				<b>0-54</b>	<b>55-69</b>	<b>70-84</b>	<b>85-100</b>

## 2. Перечень оценочных средств<sup>1</sup>

Краткая характеристика оценочных средств, используемых при текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине:

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Оценочные материалы
Разноуровневые задачи и задания (РЗЗ)	Задачи и задания: а) репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины; б) реконструктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей; в) творческого уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения	Комплект разноуровневых задач и заданий
Доклад (Дкл), сообщение (Сбщ)	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской	Темы докладов, сообщений

	или научной темы	
Устный опрос	Метод контроля, позволяющий опрашивать и контролировать результаты самостоятельной работы, а также поправлять, повторять и закреплять знания, умения и навыки	Вопросы для устного опроса

### 3. Фонд оценочных средств текущего контроля успеваемости обучающихся

<b>Наименование оценочного средства</b>	<b>1. Доклад</b>
Представление и содержание оценочных материалов	<p>Публичное выступление студента длительностью не более 3 минут на лекционном или практическом занятии.</p> <p>Примерные темы докладов:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Автоматическая регистрация аварийных ситуаций</li> <li>2. Гибкое масштабирование</li> <li>3. Сбор, предварительная обработка и передача данных</li> <li>4. Представление информации о текущем состоянии объекта управления</li> </ol> <p>Во время доклада студент представляет графики и таблицы, структурированную информацию. Доклад должен содержать следующие сведения: формулировку основных определений, классификацию, структуру раскрываемой темы, анализ современного состояния, проблемы, пути решения, выводы по теме доклада</p>
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах <sup>2</sup>	<p>При оценке доклада учитываются следующие критерии:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Принципиальная схема <ul style="list-style-type: none"> <li>- схема читаема, студент владеет информацией обо всех составляющих структуры – 0,5 балла;</li> <li>- схема не читаема или студент не владеет информацией обо всех составляющих структуры – 0 баллов.</li> </ul> </li> <li>2. Устный рассказ <ul style="list-style-type: none"> <li>- студент хорошо владеет информацией, рассказывает, доклад содержит все требуемые сведения – 0,5 балла;</li> <li>- студент не владеет информацией, читает, или доклад не содержит всех требуемых сведений – 0 баллов.</li> </ul> </li> </ol> <p><b>Максимальное количество баллов – 15</b></p>
<b>Наименование оценочного средства</b>	<b>2. Разноуровневые задачи и задания</b>
Представление и содержание оценочных материалов	<p>Решение задач по темам «Математическое описание систем управления техническими системами», «Дискретные системы управления», «Имитационное моделирование систем управления» осуществляется студентами во время практических занятий. Возможно применение следующих методов при организации работы: индивидуальная работа, работа у доски, работа в парах, работа в малых группах.</p> <p>Примеры задач и заданий</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Исследовать характеристики системы управления технологическим процессом.</li> </ol>

<sup>2</sup> В соответствии с БРС, поддерживаемой преподавателем в ЭИОС

	<p>2. Рассчитать характеристики нелинейной системы управления.</p> <p>3. На основании анализа предложенных систем управления провести синтез системы с заданными параметрами.</p>
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	<p>При оценке решения задача используются следующие критерии:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- задача решена не верно или не решена – 0 баллов;</li> <li>- задача решена верно, путь решения стандартный – 1 балл;</li> <li>- задача решена верно, путь решения нестандартный (или предложен альтернативный алгоритм решения задачи) – 2 балла</li> </ul> <p><b>Максимальное количество баллов - 30</b></p>
Наименование оценочного средства	<b>3. Устный опрос</b>
Представление и содержание оценочных материалов	<p>Примерные вопросы для проведения опроса:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что называется автоматом?</li> <li>2. Чем отличается полуавтоматическая рабочая машина от автомата?</li> <li>3. Два основных класса технологических процессов с точки зрения возможности их автоматизации.</li> <li>4. Два переходных класса технологических процессов?</li> <li>5. Чем характеризуются дискретные технологические процессы?</li> </ol>
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	<p>При оценке ответов во время устного опроса используются следующие критерии:</p> <p>Полнота раскрытия вопроса</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- полное раскрытие вопроса – 0,5 балла</li> <li>- недостаточное полное раскрытие вопроса – 0,25 балла</li> <li>- отражение только общего направления раскрытия вопроса – 0 баллов</li> </ul> <p>;; использование дополнительной литературы и иных материалов – 2 балла;</p> <p>Использование терминов и понятий дисциплины</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- указание точных названий и определений; правильная формулировка понятий и категорий – 0,5 балла</li> <li>- несущественные ошибки в определении понятий, категорий и т.п., кардинально не меняющих суть изложения – 0,25 балла</li> <li>- существенные ошибки в определении понятий, категорий, кардинально меняющих суть изложения – 0 баллов</li> </ul> <p>использование устаревшей учебной литературы и других источников; неспособность осветить проблематику учебной дисциплины – 1 балл;</p> <p>Самостоятельность ответа</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- самостоятельность ответа, умение вводить и использовать собственные классификации и квалификации, анализировать и делать собственные выводы по рассматриваемой теме – 0,5 балла</li> <li>- самостоятельный ответ в рамках изученного материала, но отсутствие способности провести его анализ или ответ с помощью преподавателя, но способность провести его анализ – 0,25 балла</li> <li>- отсутствие ответа на вопрос</li> </ul> <p>Ошибки</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- отсутствие принципиальных ошибок – 0,5 балла</li> <li>- частично верный ответ – 0,25 балла</li> <li>- неверный ответ – 0 баллов</li> </ul>

Максимальное количество баллов - 15

#### 4. Фонд оценочных средств промежуточной аттестации

Наименование оценочного средства	Экзамен
Представление и содержание оценочных материалов	<p>Всего 20 экзаменационных билетов, содержащих по одному заданию на знание основных теоретических положений</p> <p>Примеры экзаменационных билетов:</p> <p>Билет 1</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Принцип малооперационной технологии</li><li>2. Схема регулирования температуры.</li></ol> <p>Билет 2</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Принцип «малолюдной» технологии</li><li>2. Схема автоматического поддержания температуры.</li></ol> <p>Билет 3</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Принцип оптимальности.</li><li>2. Схема автоматического регулирования перепада давления в трубопроводе.</li></ol> <p>Билет 4</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Принцип «безотладочной» технологии.</li><li>2. Схема автоматического регулирования оптимального уровня жидкости в резервуаре.</li></ol> <p>Билет 5</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Эффективность моделирования систем на ЭВМ.</li><li>2. Схема автоматического регулирования расхода химически агрессивной жидкости в технологическом трубопроводе</li></ol>
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	<p>При выставлении баллов за ответы на задания в билете учитываются следующие критерии:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Владение методами и технологиями, запланированными в рабочей программе дисциплины</li><li>2. Владение специальными терминами и использование их при ответе.</li><li>3. Умение объяснять, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы</li><li>4. Логичность и последовательность ответа</li><li>5. Демонстрация способности участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем</li></ol> <p>От 35 до 40 баллов оценивается ответ, который показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа.</p>

От 30 до 34 баллов оценивается ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна – две неточности в ответе.

От 20 до 29 баллов оценивается ответ, свидетельствующий, в основном, о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа.

**Максимальное количество баллов за экзамен - 40**