



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



«УТВЕРЖДАЮ»

Директор института Теплоэнергетики  
Чичирова Н.Д.

« 28 » октября 2020 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### Операционные системы реального времени в автоматизации

Направление подготовки

27.03.04 Управление в технических системах

Направленность

Управление и информатика в технических системах

Квалификация

бакалавр

г. Казань, 2020 г.

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 20.10.2015 г. № 1171)

Программу разработал:

канд. тех. наук, доцент

(должность, ученая степень)



(дата, подпись)

Сафаров И.М.

(Фамилия И.О.)

(должность, ученая степень)

(дата, подпись)

(Фамилия И.О.)

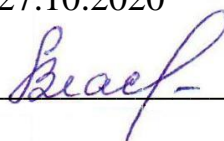
Программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры Автоматизация технологических процессов и производств протокол № 24 от 26.10.2020

Заведующий кафедрой В.В. Плотников

)

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

Зам. директора ИТЭ



Власов С.М.

(подпись)

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



## **1. Цели и задачи освоения дисциплины**

**Целью** освоения дисциплины «Операционные системы реального времени в автоматизации» является формирование у студентов основ знаний и умений по системному программному обеспечению современных вычислительных систем. Дисциплина является неотъемлемой частью современных средств вычислительной техники и микропроцессорных систем управления, позволяющее осуществить функционирование, диагностику и настройку данных систем.

Задачи дисциплины:

- изучить назначение и организацию операционных систем и баз данных
- изучить инструменты и методы создания, отладки, настройки, диагностики и защиты программных систем.

## **2. Компетенции обучающегося, формируемые до освоения дисциплины**

До изучения дисциплины «Операционные системы реального времени в автоматизации» студент должен:

Знать:

- технологию работы на ПК в современных операционных средах;
- основные методы разработки алгоритмов и программ, структуры данных, используемые для представления типовых информационных объектов, типовые алгоритмы обработки данных;
- основные принципы организации аппаратных и программных средств в современных информационных технологиях;

Уметь:

- оценивать производительность вычислительных машин и систем;
- выбирать вычислительные средства для проектирования устройств и систем управления;
- решать исследовательские и проектные задачи с использованием компьютеров;

Владеть:

- навыками настраивать и обслуживать информационно-вычислительные сети;
- навыками работы с современными аппаратными и программными средствами исследования и проектирования систем управления.

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

- способность использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности (ОПК-3);
- способность 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 (ПК-1);

- способность выбирать технологии, инструментальные средства и средства вычислительной техники при организации процессов проектирования, изготовления, контроля и испытаний продукции; средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством (ПК-15);
- способность участвовать в работах по моделированию продукции, технологических процессов, производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизированного проектирования, по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами (ПК-19);
- способность разрабатывать методы и средства измерения эксплуатационных характеристик оборудования, средств и систем автоматизации (ПК-41).

В результате освоения дисциплины «Операционные системы и базы данных» в первых двух семестрах студенты должны демонстрировать следующие результаты образования.

### ***1. Знать:***

- современные информационные технологии при проектировании изделий, производств (ОПК-3);
- методы сбора и анализа исходных информационных данных для проектирования технологических процессов изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и её качеством (ПК-1);
- средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством (ПК-15);
- методы и способы использования современных средств автоматизированного проектирования в разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами (ПК-19);
- методы и средства измерения эксплуатационных характеристик оборудования, средств и систем автоматизации (ПК-41).

### ***2. Уметь:***

- использовать современные информационные технологии при проектировании изделий, производств (ОПК-3);

- 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 её качеством (ПК-1);
- выбирать технологии, инструментальные средства и средства вычислительной техники при организации процессов проектирования, изготовления, контроля и испытаний продукции (ПК-15);
- способностью выбирать технологии, средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством (ПК-15);
- участвовать в работах по моделированию продукции, технологических процессов, производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством (ПК-19);
- разрабатывать методы и средства измерения эксплуатационных характеристик оборудования, средств и систем автоматизации (ПК-41).

### ***3. Владеть:***

- способностью использовать современные информационные технологии при проектировании изделий, производств (ОПК-3);
- 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 её качеством (ПК-1);
- способность выбирать технологии, инструментальные средства и средства вычислительной техники при организации процессов проектирования, изготовления, контроля и испытаний продукции (ПК-15);
- способностью использовать современные средства автоматизированного проектирования в работах по моделированию продукции, технологических процессов, производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством (ПК-19);
- способностью разрабатывать методы и средства измерения эксплуатационных характеристик оборудования, средств и систем автоматизации (ПК-41).

### **4. Структура и содержание дисциплины «Операционные системы реального времени в автоматизации»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часа.

## Разделы дисциплины и виды занятий

### 4.1. Структура дисциплины

Вид учебной работе	Всего часов	из них, проводимых в интерактивной форме	семестры			
			5			
<b>ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	108	8	108			
<b>АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ:</b>	40	8	40			
Лекции (Лк)	16	8	16			
Практические (семинарские) занятия (ПЗ)	16		16			
Лабораторные работы (ЛР)	8		8			
и(или) другие виды аудиторных занятий						
<b>САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА:</b>	68		68			
Курсовой проект (работа)						
Расчетно-графические работы						
Реферат						
и (или) другие виды самостоятельной работы	68		68			
<b>ВИД ИТОГОВОГО КОНТРОЛЯ</b> (З – зачет, Э – экзамен)	3		3			

### 4.2. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Всего часов на раздел	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лк	ПЗ	ЛР	Самост. работа	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Основные понятия. Виды операционных систем. Операционные системы.	14	5	4	4	1	8	Тест, контрольная работа, индивидуальное задание, зачет по практическим работам
2	Распределение ресурсов в ОС	14	5	2	2	1	10	Тест, контрольная работа, индивидуальное задание, зачет по

1	2	3	4	5	6	7	8	практическим работам 9
3	Введение в системное программирование	16	5	2	2	2	12	Тест, контрольная работа, индивидуальное задание, зачет по практическим работам
4	Средства разработки программных систем	20	5	4	4	2	12	Тест, контрольная работа, индивидуальное задание, зачет по практическим работам
5	Системы управления базами данных	26	5	6	6	2	16	Тест, контрольная работа, индивидуальное задание, зачет по практическим работам
	Промежуточная аттестация	18	5				10	Зачет
	Итого:	108	–	18	18	8	68	

### 4.3. Содержание разделов дисциплины

#### Раздел 1

##### **Основные понятия. Виды операционных систем**

Основные понятия. Назначение и классификация системного программного обеспечения. Операционные системы (ОС). Операционные оболочки. Драйверы. Утилиты. Службы. Функции и организация операционных систем (ОС). Архитектура ОС: модульная, иерархическая, клиент-сервер. Принципы построения много-задачных и многопроцессорных ОС. Управление вычислительным процессом, загрузкой, выполнением и завершением программ в ОС.

#### Раздел 2

##### **Распределение ресурсов в ОС**

Распределение ресурсов в ОС. Реализация взаимоисключения. Распределение оперативной и виртуальной памяти. Обслуживание устройств ввода-вывода. Виртуальные устройства и системные службы ОС. Обслуживание прерываний. Обзор современных ОС. Особенности сетевых ОС. Сохранность и надежность программных систем. Методы защиты программ и данных, размещенных в оперативной памяти, на внешнем запоминающем устройстве, при передаче по сети.

#### Раздел 3

##### **Введение в системное программирование**



Основные стандарты в области системного программного обеспечения. Программные интерфейсы. Интерфейсы сетевых служб и баз данных. Работа с файловыми системами.

#### Раздел 4

##### **Средства разработки программных систем**

Средства разработки программных систем. Компиляторы. Системные библиотеки. Особенности разработки резидентных программ, системных служб, драйверов устройств. Установка ОС, системных служб, драйверов устройств.

#### Раздел 5

##### **Системы управления базами данных**

Понятия базы данных (БД) и системы управления базой данных (СУБД). Группы пользователей. Управление данными, транзакциями. Безопасность БД. Жизненный цикл БД. Планирование и проектирование баз данных. Организация БД. Модели данных. Сущности, связи, атрибуты. Области приложений СУБД. Основные функции СУБД. Интерфейсы СУБД. Способы хранения и поиска данных. Язык запросов SQL.

#### **4.4. Практические (семинарские) занятия**

№ п/п	Тема практических (семинарских) занятий	Семестр	Номер раздела лекционного курса	Продолжительность (часов)
1	2	3	4	5
1	Средства разработки программных систем, резидентные программы	5	2	4
2	Установка ОС, системных служб, драйверов устройств	5	3	4
3	Восстановление ОС после сбоев и аварий	5	4	4
4	Создание базы данных в среде Microsoft Access	5	5	6
	Итого:	–	–	18

#### 4.5. Разделы дисциплины и связь с формируемыми компетенциями

№ п/п	Раздел дисциплины, участвующий в формировании компетенций	Часов на раздел	Компетенции					Количество компетенций
			ОПК-3	ПК-1	ПК-15	ПК-19	ПК-41	
1	Основные понятия. Виды операционных систем. Операционные системы.	12	З,У,В	З,У,В	З,У,В	З,У,В	З,У,В	5
2	Распределение ресурсов в ОС	8	З,У,В	З,У,В	З,У,В	З,У,В	З,У,В	5
3	Введение в системное программирование	10	З,У,В	З,У,В	З,У,В	З,У,В	З,У,В	5
4	Средства разработки программных систем	10	З,У,В	З,У,В	З,У,В	З,У,В	З,У,В	5
5	Системы управления базами данных	22	З,У,В	З,У,В	З,У,В	З,У,В	З,У,В	5

*(Сумма компетенций, сформированных каждым разделом, соотношенная с часами на изучение данного раздела, позволяет оценить реальность формирования компетенций и скорректировать распределение часов отведенных на разделы).*

Условные обозначения: З – знать,  
У – уметь,  
В – владеть.

## 5. Образовательные технологии

№ п/п	Раздел дисциплины	Компетенции	Образовательные технологии	Оценочные средства
1	2	3	4	5
1	Основные понятия. Виды операционных систем. Операционные системы.	ОПК-3 ПК-1 ПК-15 ПК-19 ПК-41	Лекции с использованием компьютерных визуальных средств, практические занятия с использованием наглядных пособий	Тест, контрольная работа, индивидуальное задание, зачет по практическим работам
2	Распределение ресурсов в ОС	ОПК-3 ПК-1 ПК-15 ПК-19 ПК-41	Лекции с использованием компьютерных визуальных средств, практические занятия с использованием наглядных пособий	Тест, контрольная работа, индивидуальное задание, зачет по практическим работам
3	Введение в системное программирование	ОПК-3 ПК-1 ПК-15 ПК-19 ПК-41	Лекции с использованием компьютерных визуальных средств, практические занятия с использованием наглядных пособий	Тест, контрольная работа, индивидуальное задание, зачет по практическим работам
4	Средства разработки программных систем	ОПК-3 ПК-1 ПК-15 ПК-19 ПК-41	Лекции с использованием компьютерных визуальных средств, практические занятия с использованием наглядных пособий	Тест, контрольная работа, индивидуальное задание, зачет по практическим работам
5	Системы управления базами данных	ОПК-3 ПК-1 ПК-15 ПК-19 ПК-41	Лекции с использованием компьютерных визуальных средств, практические занятия с использованием наглядных пособий	Тест, контрольная работа, индивидуальное задание, зачет по практическим работам

## 6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

### 6.1. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости

Для текущей оценки качества освоения дисциплины разработаны и используются следующие средства:

– фонд тестовых заданий;

- комплект контрольных заданий по вариантам;
- тематика индивидуальных заданий.

## **6.2. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

Для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины разработаны и используются следующие средства:

- вопросы для подготовки.

Оценочные средства представлены в документе «Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов по итогам освоения дисциплины Б1.В.10 «Операционные системы реального времени в автоматизации» для основной образовательной программы «Автоматизация технологических процессов и производств» по направлению подготовки бакалавров 27.03.04 «Управление в технических системах».

## **6.3. Организация самостоятельной работы студентов**

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Семестр	Номер раздела лекционного курса	Продолжительность (часов)
1	2	3	4	5
1	ОС реального времени.	5	1	4
2	Программные интерфейсы средств мультимедиа.	5	2	4
3	Макроассемблеры.	5	3	6
4	Язык ассемблера процессоров семейства x86 фирмы Intel. Реальный и защищенный режимы.	5	4	4
5	Интерпретаторы. Командные процессоры.	5	5	8
6	Подготовка к зачету	5	1,2,3,4,5	10
	Итого:	–	–	36

## **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **а) основная литература:**

7.1. Гордеев А. В. Операционные системы: Учебник для вузов. 2-е изд. / А.В. Гордеев – СПб.: Питер, 2007. — 416 с: ил.

7.2. Сетевые операционные системы / В.Г. Олифер, Н.А. Олифер. – СПб.: Питер, 2009. —539 с: ил.

7.3. Голицына О. Л., Максимов Н. В., Попов И. Базы данных: Учебное пособие. — М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2006. — 352 с: ил.

7.4. Сеницын С.В. Операционные системы: учебник для вузов / С. В. Сеницын, А. В. Батаев, Н. Ю. Налютин. - 2-е изд., испр. - М.: Академия, 2012. - 304 с.

7.5. Головин И.Г. Языки и методы программирования: учебник для вузов / И. Г. Головин, И. А. Волкова. - М.: Академия, 2012. - 304 с.

7.6. Голицына О.Л., Партыка Т.Л, Попов И.И. Системы управления базами данных: Учеб.пособие / О.Л. Голицына. – М.: Форум: Инфра – М., 2006. — 432 с.: ил.

#### Дополнительная литература

7.7. Фигурнов В.Э. IBM PC для пользователя. / В.Э. Фигурнов. – М.: 2002.

7.8. Баженова И.Ю. Языки программирования: учебник для вузов / И. Ю. Баженова; под ред. В. А. Сухомлина. - М.: Академия, 2012. - 368 с.

7.9. Брябрин В.М. Программное обеспечение персональных ЭВМ / В.М. Брякин. –М.: Наука, 1989.

7.10. Абдуллазянов Э.Ю."Умные" электрические сети: монография / Э. Ю. Абдуллазянов, И. М. Валеев, Д. К. Зарипов. - Казань: КГЭУ, 2013. - 164 с.

7.11. Абрамов В.Г. Введение в язык паскаль : учебное пособие / В. Г. Абрамов, Н. П. Трифонов, Г. Н. Трифонова. - М. : Кнорус, 2011. - 384 с.

7.12. Дейтел Г. Введение в операционные системы: Том 1 / Г. Дейтел. – М.: Мир, 1987.

7.13. Дейтел Г. Введение в операционные системы: Том 2 / Г. Дейтел. – М.: Мир, 1987.

7.14.Иванова Г.С.Технология программирования : учебник / Г. С. Иванова. - М. : Кнорус, 2011. - 336 с.

7.15. Хомоненко А.Д. и др. Базы данных: Учеб. для вузов / А.Д. Хомоненко. – СПб.: Корона – Принт, 2009.

7.16. Харитонова И., Вольман Н. Програмирование в Access 2002: Учеб. Курс. / И. Харитонова, Н. Вольман. – СПб.: Питер, 2002

#### **в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

7.17. <http://www.abok.ru/>

7.18. <http://www.ecob1.ru/>

7.19. Современные технологии автоматизации

7.20. Известия ВУЗов: Проблемы энергетики, Казань: КГЭУ.

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

Имеются необходимая аппаратура и компьютеры с программным обеспечением базе приборов фирмы National Instruments для выполнения самостоятельной работы. Исследовательские работы проводятся в специально оборудованных аудиториях В-408, В-423, В-421 и В-419. Имеется дисплейный класс с компьютерами Pentium 4.

\* \* \*

Рабочая программа дисциплины Б1.В.10 «Операционные системы реального времени в автоматизации» образовательной программы «Автоматизация технологических процессов и производств» разработана в соответствии с требованиями ФГОС по направлению подготовки бакалавров 27.03.04 «Управление в технических системах».

Автор \_\_\_\_\_ к.т.н., доцент Плотников В.В.  
(подпись)

Программа обсуждена и одобрена на заседании кафедры «АТПП» от 2 марта 2015 г., протокол № 5.

Зав. кафедрой АТПП \_\_\_\_\_ к.т.н., доцент Плотников В.В.  
(подпись, дата)

На заседании методического совета ИТЭ от 24 марта 2015 г., протокол № 3/15 программа рекомендована к утверждению.

Директор ИТЭ \_\_\_\_\_ д.х.н., профессор Чичирова Н.Д.  
(подпись, дата)

Согласовано:

Зав. кафедрой АТПП \_\_\_\_\_ к.т.н., доцент Плотников В.В.  
(подпись, дата)

Заведующий библиотекой \_\_\_\_\_ Соколова И.В.  
(подпись, дата)

Эксперты

\_\_\_\_\_  
(подпись, дата) \_\_\_\_\_  
(должность, ФИО)

\_\_\_\_\_  
(подпись, дата) гл. инж. проекта ООО «КЭР-Автоматика» Гилязов Д.Р.

