



Федеральное агентство по рыболовству
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Калининградский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «КГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Декан ФАПУ

 А.В. Калинин

20.12.2017 г.

Рабочая программа дисциплины
СИСТЕМЫ РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ
QD-6.2.2/РПД-50.(53.36)

вариативной части (дисциплина по выбору) образовательной программы бакалавриата
по направлению подготовки


09.03.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

Профиль программы

**«АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ И
УПРАВЛЕНИЯ»**

Факультет автоматизации производства и управления

РАЗРАБОТЧИК	Кафедра систем управления и вычислительной техники
ВЕРСИЯ	V.3
ДАТА ВЫПУСКА	20.12.2017
ДАТА ПЕЧАТИ	20.12.2017

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)		
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «СИСТЕМЫ РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (БАКАЛАВРИАТ)		
	QD-6.2.2/РПД-50.(53.36)	Выпуск: 20.12.2017	Версия: V.3
			Стр. 2/10

1 ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Системы реального времени» является дисциплиной по выбору, вариативной части образовательной программы, формирующей у обучающихся готовность к эксплуатации систем реального времени, в том числе реализованных на базе контроллеров.

Целью освоения дисциплины является формирование знаний и навыков по анализу, синтезу и применению систем реального времени (СРВ).

Задачи изучения дисциплины:

- формирование базовых понятий об области использования, преимуществах и принципах построения СРВ;
- приобретение теоретических знаний и практических навыков по анализу и синтезу СРВ;
- приобретение практических навыков эксплуатации СРВ, реализованных на базе микроконтроллеров (программируемых логических контроллеров).

2 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Результатом освоения дисциплины «Системы реального времени» должен быть следующий этап формирования у обучающегося дополнительной профессиональной компетенции (ПКД), предусмотренной ОП ВО, а именно:

✓ ПКД-5: способность разрабатывать автоматизированные системы обработки информации и управления:

- ПКД-5.6: способность участвовать в разработке систем реального времени при разработке АСОИУ.

2.2 В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- принципы программного и аппаратного построения систем реального времени на основе микропроцессорной техники (программируемых логических контроллеров) и особенности их применения;

уметь:


- выбирать программные и аппаратные средства при проектировании систем реального времени, программировать и отлаживать системы на базе программируемых логических контроллеров;

владеть:

- навыками программирования, наладки, настройки и обслуживания систем реального времени на базе программируемых логических контроллеров.

3 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина Б1.В.ДВ.06.01.06 «Системы реального времени» относится к профессиональному модулю по выбору студента «Разработка автоматизированных систем обработки информации и управлении (АСОИУ)» (МВ1) вариативной части образовательной

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)		
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «СИСТЕМЫ РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (БАКАЛАВРИАТ)		
	QD-6.2.2/РПД-50.(53.36)	Выпуск: 20.12.2017	Версия: V.3
			Стр. 3/10

программы бакалавриата по направлению 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника, профиль «Автоматизированные системы обработки информации и управления».

Дисциплина опирается на компетенции, полученные при изучении таких дисциплин как Б1.В.15 «Теоретические основы автоматизированного управления», Б1.В.16 «Архитектура АСОИУ».

Результаты освоения дисциплины могут быть использованы при выполнении выпускной квалификационной работы, а также в дальнейшей профессиональной деятельности.

4 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Основные понятия, классификация и принципы построения систем реального времени.

Цели и задачи дисциплины. Место дисциплины в структуре образовательной программы. Планируемые результаты освоения дисциплины.

Понятия: управляемый объект, объект обслуживания, источник информации, модель состояния среды управления, управляющие воздействия, система реального времени.

Особенности СРВ. Системы «мягкого» и «жесткого» реального времени; специализированные и универсальные СРВ.

Требования к системам реального времени. Примеры требований к надежности СРВ.

Уровни (страты) управления промышленными системами автоматизации.

Тема 2. Аппаратурная среда, устройство связи с объектом.

Стандартная архитектура промышленных систем автоматизации.

Состав промышленных систем автоматизации. Вычислительный блок, первичные преобразователи, нормирующие преобразователи, исполнительные механизмы, регулирующие органы. Реализация устройства связи с объектом. Промышленные логические контроллеры.

Проблемы стандартизации систем реального времени. Международные организации по стандартизации систем автоматизации.

Эталонная модель взаимодействия открытых систем.

Открытая модульная архитектура контроллеров.

Стандарты промышленных шин.

Характеристики цифровых промышленных сетей. AS – интерфейс; протокол CAN; сети Profibus, Foundation Fieldbus; протокол HART.


Тема 3. Программное обеспечение систем реального времени.

Ядра и операционные системы реального времени (ОСРВ).

Классификация ОСРВ: монолитные ОСРВ, ОСРВ на основе микроядра, объектно–ориентированные ОСРВ.

Назначение планировщика задач в системах реального времени. Основные алгоритмы планирования в СРВ: циклический, разделения времени с равнодоступностью, кооперативная многозадачность, приоритетная многозадачность с вытеснением.

Механизмы синхронизации и взаимодействия процессов.

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)			
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «СИСТЕМЫ РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (БАКАЛАВРИАТ)			
	QD-6.2.2/РПД-50.(53.36)	Выпуск: 20.12.2017	Версия: V.3	Стр. 4/10

Обзор современных ОСРВ. Операционные системы QNX, OS – 9, VxWorks.

Стандарт МЭК 6.1131-3 программирования промышленных логических контроллеров. Графические языки (диаграмма цепей; диаграмма функциональных блоков; схем последовательных функций). Текстовые языки (список команд, структурированный текст).

Пакет программирования IsaGraf.

Программное обеспечение для мониторинга и управления. Реализация SCADA – систем. Программный комплекс Factory Suite2000. Пакет Trace Mode.

Программное обеспечение уровней MES и ERP.

Проблемы и перспективы развития интегрированных систем реального времени.

5 ОБЪЕМ (ТРУДОЕМКОСТЬ ОСВОЕНИЯ) И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ, ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ ПО НЕЙ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (ЗЕТ), т.е. 144 академических часа (108 астр. часов) контактной (лекционных и лабораторных занятий) и самостоятельной учебной работы студента, в т.ч. связанной с текущей и промежуточной (заключительной) аттестацией по дисциплине.

Распределение трудоемкости освоения дисциплины по темам и видам учебной работы студента приведено ниже для очной формы обучения.


Формы аттестации по дисциплине:

очная форма, восьмой семестр – экзамен.

Таблица 1 - Объем (трудоемкость освоения) в очной форме обучения и структура дисциплины

Номер и наименование темы, вид учебной работы	Объем учебной работы, ч				
	Контактная работа			СРС	Всего
	Лекции	ЛЗ	ПЗ		
Семестр – 8, трудоемкость – 4 ЗЕТ (144 час.)					
1. Основные понятия, классификация и принципы построения систем реального времени	4	2	-	2	8
2. Аппаратурная среда, устройство связи с объектом	8	6	-	10	24
3. Программное обеспечение систем реального времени	10	36	-	30	76
Учебные занятия	22	44	-	42	108
Промежуточная аттестация	экзамен				36
Итого по дисциплине					144

ЛЗ - лабораторные занятия, ПЗ – практические занятия, СРС – самостоятельная работа студентов.

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)		
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «СИСТЕМЫ РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (БАКАЛАВРИАТ)		
	QD-6.2.2/РПД-50.(53.36)	Выпуск: 20.12.2017	Версия: V.3
			Стр. 5/10

6 ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ (РАБОТЫ)

Таблица 2 - Объем (трудоемкость освоения) и структура ЛЗ

Номер темы	Содержание лабораторного занятия	Очная форма, ч.
1,2	Изучение регулирующего контроллера Р-130 (КР-300)	8
3	Технологическое программирование регулирующего контроллера Р-130 (КР-300)	6
3	Использование стандартных конфигураций ремиконта Р-130 для построения контуров регулирования	2
3	Программирование контроллеров FESTO в редакторе лестничных диаграмм	4
3	Создание простейшего проекта в пакете TRACE MODE	4
3	Добавление в рабочий проект функции управления	2
3	Связь по протоколу DDE с приложением MS Windows на примере Excel	2
3	Построение операторского интерфейса: мониторинг, управление, регулирование	2
3	Написание программ на языках программирования ПЛК	2
3	Создание узлов проекта и баз каналов	2
3	Создание архива и отчета тревог	2
3	Организация вывода времени на графических экранах и фиксация событий	2
3	Связь с СУБД MS Access	2
3	Использование имитаторов аппаратных средств	2
3	Отладка многоузлового проекта	2
	ИТОГО:	44

7 ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

Не предусматриваются.

8 САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ


Таблица 3 - Объем (трудоемкость освоения) и формы СРС

№	Вид (содержание) СРС	Кол-во часов	Форма контроля, аттестации
1	Освоение теоретического учебного материала (в т.ч. подготовка к лабораторным занятиям, оформление работ, подготовка к защите лабораторных работ)	42	Текущий контроль: -защита лабораторных работ
	Итого	42	

9 УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТА

Основная литература:

1. Гриценко, Ю.Б. Системы реального времени [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.Б. Гриценко ; Томский Государственный Университет Систем Управления и

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)		
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «СИСТЕМЫ РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (БАКАЛАВРИАТ)		
	QD-6.2.2/РПД-50.(53.36)	Выпуск: 20.12.2017	Версия: V.3
			Стр. 6/10

Радиоэлектроники (ТУСУР), Кафедра автоматизации обработки информации (АОИ). - Томск : ТУСУР, 2017. - 253 с. (ЭБС «Университетская библиотека онлайн»).

2. Пономарев, О.П. Интегрированные системы проектирования и управления: учеб. пособие для студентов вузов спец. 220301.65 - Автоматизация технол. процессов и пр-в / О. П. Пономарев; ФГОУ ВПО "КГТУ". - Калининград : ФГОУ ВПО "КГТУ", 2008-. Ч.1: Общие сведения о SCADA - системах, программируемых логических контроллеров. - 84 с.

Дополнительная литература:

1. Сердобинцев, С.П. Системы управления технологическими процессами и информационные технологии: учеб. пособие / С.П. Сердобинцев. - Калининград: КГТУ, 2006. - 486 с.

2. Введение в инструментальную среду ISaGRAF. Языки программирования SFC, ST : зад. для лаб. практикума по дисц. "Инф-е технологии", "Прогр-е и осн. алгоритмизации" для студ. ВУЗов по спец. 210200 - Автоматизац. технологич. процессов и пр-в / В. И. Устич, О. П. Пономарев . - Калининград : КГТУ, 2003. - 44с.

Учебно-методические пособия:

1. Герасимов, А.В. SCADA система Trace Mode 6 [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.В. Герасимов, А.С. Титовцев ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Казанский государственный технологический университет». - Казань : КГТУ, 2011. - 128 с. (ЭБС «Университетская библиотека онлайн»).

10 ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Информационные технологии

В ходе освоения дисциплины обучающиеся используют возможности интерактивной коммуникации со всеми участниками и заинтересованными сторонами образовательного процесса, ресурсы и информационные технологии посредством электронной информационной образовательной среды университета.

Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обучающимся по образовательной программе обеспечивается доступ (удаленный доступ) является ежегодно обновляемым приложением к рабочим программам дисциплин (рассматривается УМС и утверждается отдельно) и размещается на официальном сайте в разделе «Образовательные программы высшего образования университета» и в ЭИОС.


Перечень лицензионного программного обеспечения ежегодно обновляется и размещен на сайте университета (http://www.klgtu.ru/about/structure/structure_kgtu/itc/info/software.php).

Программное обеспечение

1 Пакет программирования контроллера KP-300 «LEONA».

2 Пакет TRACE MODE (<http://www.adastra.ru/products/rukovod/>).

Интернет-ресурсы

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)			
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «СИСТЕМЫ РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (БАКАЛАВРИАТ)			
	QD-6.2.2/РПД-50.(53.36)	Выпуск: 20.12.2017	Версия: V.3	Стр. 7/10

Ссылки на журналы в области программного и аппаратного обеспечения систем реального времени:

- <http://www.cta.ru/>
- <http://www.mka.ru/>
- <http://www.avtprom.ru/>

11 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для проведения лекционных занятий по дисциплине используется аудиторный фонд главного учебного корпуса университета, с учетом числа студентов в группе.

Лабораторные занятия по дисциплине проводятся в лаборатории №230 (главный учебный корпус) кафедры автоматизации производственных процессов, оснащенной промышленными логическими контроллерами (Ремиконт Р-130, КР – 300, ПЛК FESTO), физическими объектами; компьютерном классе (лаб. 143а, главный учебный корпус) кафедры автоматизации производственных процессов, оснащенный персональными компьютерами с программным обеспечением (п. 10).

Самостоятельная работа студентов по дисциплине, а также работа в ЭИОС университета может проводиться в компьютерном классе (лаб. 143а, главный учебный корпус), оснащенный персональными компьютерами с выходом в сеть Интернет.


12 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

12.1 Типовые задания к лабораторным работам и иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения дисциплины (в т.ч. в процессе ее освоения), а также методические материалы, определяющие процедуры этой оценки приводятся в приложении к рабочей программе дисциплины (утверждается отдельно).

12.2 Универсальная система оценивания результатов обучения включает в себя системы оценок: 1) «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»; 2) «зачтено», «не зачтено»; 3) 100 - балльную (процентную) систему и правило перевода оценок в пятибалльную систему.

Таблица 4 – Система оценок и критерии выставления оценки

Система оценок	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
Критерий	«не зачтено»	«зачтено»		
1. Системность и полнота знаний в отношении изучаемых объектов	Обладает частичными и разрозненными знаниями, которые не может научно-корректно связывать между собой (только некоторые из которых может связывать между	Обладает минимальным набором знаний, необходимым для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает набором знаний, достаточным для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает полной полнотой знаний и системным взглядом на изучаемый объект

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)			
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «СИСТЕМЫ РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (БАКАЛАВРИАТ)			
	QD-6.2.2/РПД-50.(53.36)	Выпуск: 20.12.2017	Версия: V.3	Стр. 8/10


Система оценок Критерий	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
	собой)			
2. Работа с информацией	Не в состоянии находить необходимую информацию, либо в состоянии находить отдельные фрагменты информации в рамках поставленной задачи	Может найти необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, интерпретировать и систематизировать необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, систематизировать необходимую информацию, а также выявить новые, дополнительные источники информации в рамках поставленной задачи
3. Научное осмысление изучаемого явления, процесса, объекта	Не может делать научно корректных выводов из имеющихся у него сведений, в состоянии проанализировать только некоторые из имеющихся у него сведений	В состоянии осуществлять научно корректный анализ предоставленной информации	В состоянии осуществлять систематический и научно корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные данные	В состоянии осуществлять систематический и научно-корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные данные, предлагает новые ракурсы поставленной задачи
4. Освоение стандартных алгоритмов решения профессиональных задач	В состоянии решать только фрагменты поставленной задачи в соответствии с заданным алгоритмом, не освоил предложенный алгоритм, допускает ошибки	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом, понимает основы предложенного алгоритма	Не только владеет алгоритмом и понимает его основы, но и предлагает новые решения в рамках поставленной задачи

13 ОСОБЕННОСТИ ПРЕПОДАВАНИЯ И ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

13.1 При разработке образовательной технологии организации учебного процесса основной упор сделан на соединение активной и интерактивной форм обучения. Интерактивная форма позволяет студентам проявить самостоятельность в освоении теоретического материала и овладении практическими навыками, формирует интерес и позитивную мотивацию к учебе.

13.2 В течение изучения дисциплины внимание студентов постоянно акцентируется не только на теоретическом аспекте построения СРВ, но и их практическом применении в современных высокотехнологичных производствах.

13.3 На лекциях изложению нового материала предшествуют обсуждение предыдущей темы с целью восстановления и закрепления студентами изученного материала

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)			
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «СИСТЕМЫ РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (БАКАЛАВРИАТ)			
	QD-6.2.2/РПД-50.(53.36)	Выпуск: 20.12.2017	Версия: V.3	Стр. 9/10

и ответы на вопросы студентов. В конце лекции выделяется время для ответов на вопросы по текущему материалу и его обсуждению, в том числе используется разбор конкретных ситуаций анализа, синтеза и применения СРВ, при этом студенты участвуют в коллективном обсуждении. Активность студентов и проявленные знания при обсуждении материала учитываются при текущей и промежуточной (заключительной) аттестации по дисциплине.

13.4 Особое место в структуре дисциплины занимает практикум, включающий в себя 15 лабораторных работ. Для выполнения лабораторных работ студенты разделены на подгруппы численностью 3-4 человека для развития умения работать в коллективе. По результатам выполнения работы оформляется и защищается отчет.

13.5 Формой отчетности по дисциплине для студента является экзамен. К экзамену по дисциплине допускаются студенты, выполнившие и защитившие все лабораторные работы, предусмотренные в рабочей программе дисциплины, и допущенные к сдаче экзаменов деканатом факультета автоматизации производства и управления. Оценка по экзамену учитывает результаты работы студента в семестре, умения и навыки, продемонстрированные в процессе обучения и на заключительной аттестации по дисциплине.


14 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

14.1 Для успешного освоения дисциплины необходимо ознакомиться с основными принципами построения систем реального времени, областью их применения в современных производствах, возможностью реализации на программируемых логических контроллерах.

14.2 В ходе лекционных занятий студенту следует вести конспектирование учебного материала. При проведении занятий в интерактивной форме важно участвовать в процессе обсуждения и решения поставленных задач анализа и синтеза СРВ, задавать преподавателю вопросы с целью уяснения теоретических положений, области их применения, разрешения спорных ситуаций.

14.3 При освоении дисциплины (как и других дисциплин образовательной программы), необходимо своевременно выполнять предусмотренные учебные задания, в том числе защищать лабораторные работы.

14.4 Лабораторный практикум проводится в лабораториях кафедры автоматизации производственных процессов с использованием программируемых логических контроллеров, в частности, контроллеров ремиконт Р – 130 и КР – 300, а также пакета TRACE MODE. Студент для каждой лабораторной работы должен самостоятельно ознакомиться с характеристиками изучаемых аппаратных средств систем реального времени; пакетами и средами их программирования; особенностями заданного объекта, процесса или системы управления; составить алгоритм решения поставленной задачи, изобразить его в виде блок – схемы и программы на заданном преподавателем языке; подготовить отчет по соответствующим разделам задания. Непосредственно в ходе выполнения лабораторной работы, студент реализует разработанный алгоритм и программу на промышленном логическом контроллере или персональном компьютере с использованием соответствующих программных средств, под контролем преподавателя получает выходные данные в виде таблиц и графиков (мнемосхемы), окончательно оформляет отчет по работе и защищает его.

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)		
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «СИСТЕМЫ РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (БАКАЛАВРИАТ)		
	QD-6.2.2/РПД-50.(53.36)	Выпуск: 20.12.2017	Версия: V.3
			Стр. 10/10

14.5 Другие, более детальные указания по освоению дисциплины приведены в учебно-методическом обеспечении самостоятельной работы студента, а также ЭИОС университета.

15 СВЕДЕНИЯ О РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ И ЕЕ СОГЛАСОВАНИИ

Рабочая программа дисциплины «Системы реального времени» представляет собой компонент образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (профиль «Автоматизированные системы обработки информации и управления»).

Автор программы – Устич В.И., к.т.н., доцент.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры систем управления и вычислительной техники (протокол № 5 от 17.03.2016 г.).

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии факультета автоматизации производства и управления (протокол № 9 от 23.03.2016 г.).

Рабочая программа дисциплины актуализирована. Изменения, дополнения рассмотрены и одобрены на заседании кафедры систем управления и вычислительной техники «20» 12 2017 г. (протокол № 4).

Заведующий кафедрой  В.А. Петрикин

Изменения, дополнения рабочей программы дисциплины рассмотрены и одобрены на заседании методической комиссии факультета автоматизации производства и управления «20» 12 2017 г. (протокол № 4).

Декан факультета,
председатель методической комиссии  А.В. Калинин

Согласовано:
Заместитель начальника УРОПСИ  В.А. Мельникова