МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

Государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Альметьевский государственный нефтяной институт»

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор АГНИ
_____ А.Ф.Иванов
(подпись) (ФИО)
«24» 06 2019г.

Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.05.02

СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ

Направление подготовки: 27.03.04 – «Управление в технических системах»
Направленность (профиль) программы: Управление и информатика в технических системах
Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения: очная
Язык обучения: русский
Год начала обучения по образовательной программе: 2019

Статус	ФИО	Подпись	Дата
Автор	Н.Н. Алаева		21.06.2019г
Рецензент	К.Л. Горшкова		21.06.2019г.
И.о. заведующего обеспечивающей (выпускающей) кафедрой автоматизации и информационных технологий	Р.Р. Ахметзянов		21.06.2019г.

Альметьевск, 2019г.

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования
3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
   4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине
   4.2. Содержание дисциплины
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине
6. Фонд оценочных средств по дисциплине
   6.1. Перечень оценочных средств
   6.2. Уровень освоения компетенций и критерии оценивания результатов обучения
   6.3. Варианты оценочных средств
   6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций
7. Перечень основной, дополнительной учебной литературы и учебно-методических изданий, необходимых для освоения дисциплины
8. Перечень профессиональных баз данных, информационных справочных систем и информационных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины.
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплин
10. Перечень программного обеспечения
11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине
12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся лиц с ограниченными возможностями здоровья

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1. Аннотация рабочей программы дисциплины
Приложение 2. Лист внесения изменений
Приложение 3. Фонд оценочных средств

Рабочая программа дисциплины **«Системы управления реального времени»** разработана старшим преподавателем кафедры автоматизации и информационных технологий Алаевой Н.Н.

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции обучающегося формируемые в результате освоения дисциплины «Системы управления реального времени»:

Оцениваемые компетенции (код, наименование)	Результаты освоения компетенции	Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации
ПК-2 Способностью проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления	**знать:** - теоретические основы построения систем управления реального времени (РВ); - основные понятия и определения, области применения систем управления РВ; **уметь:** - проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств; - получать математические модели процессов и объектов автоматизации и управления с целью их реализации на ЭВМ; **должен владеть:** - навыками моделирования систем управления реального времени.	**Текущий контроль:** Компьютерное тестирование по темам 1-5 Лабораторные работы по темам 1-5 **Промежуточная аттестация:** Экзамен

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования

Дисциплина «Системы управления реального времени» включена в раздел «Б1.В.ДВ Дисциплины по выбору» основной профессиональной образовательной программы по направлению 27.03.04 – «Управление в технических системах»,направленность (профиль)программы: «Управление и информатика в технических системах» и относится к вариативной части - Б1.В.ДВ.05.02

Осваивается на 4 курсе в 7 семестре.

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы; 108 час.

Контактная работа обучающихся с преподавателем:

– лекции – 18 часов;

– лабораторные занятия – 18 часов;

– КСР – 2 часа;

– контроль (экзамен) – 36 часов.

Самостоятельная работа – 34 часов.

Форма контроля дисциплины: экзамен в 7 семестре.

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием определенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине

Очная форма обучения

№ п/п	Темы дисциплины	Семестр	Виды контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			лекции	лабораторные занятия	КСР	
1.	Операционные системы общего назначения	7	4	4	1	8
2.	Системы управления реального времени	7	4	4		7
3.	Управление локальными ресурсами в ОС РВ	7	4	4		7
4.	Операционная система реального времени QNX	7	2	4	1	6
5.	Организация устройств ввода/вывода СРВ	7	4	2		6
	Итого по дисциплине		**18**	**18**	**2**	**34**

4.2. Содержание дисциплины

Тема	Кол-во часов	Используемый метод	Формируемые компетенции
Дисциплинарный модуль 7.1			
Тема 1. Операционные системы общего назначения (8ч.)			
Лекция 1. Определение операционной системы (ОС). Операционная система как расширенная машина и как система управления ресурсами. Эволюция операционных систем. Классификация операционных систем.	2	*«лекция-беседа»*	ПК-2
Лекция 2. Особенности алгоритмов управления ресурсами: поддержка многозадачности, поддержка многопользовательского режима. Системы разделения времени. Системы реального времени.	2	*«лекция-визуализация»*	ПК-2
Лабораторная работа №1. Вычисление оптимального управления методом динамического программирования в среде *Matlab*	4	-	ПК-2
Тема 2. Системы управления реального времени (8ч.)			
Лекция 3. Понятие системы управления РВ. Системы жесткого и мягкого реального времени. Свойства и параметры системы РВ: время реакции системы; возможность исполнения системы.	2	*«лекция-беседа»*	ПК-2
Лабораторная работа №2. Моделирование	2	*«работа в*	ПК-2

системы управления скважиной с ШГН в среде *Matlab*.		*малых группах»*	
Лекция 4. Механизмы реального времени. Система приоритетов и алгоритмы диспетчеризации. Исполнительные системы реального времени.	2	*«лекция-беседа»*	ПК-2
Лабораторная работа №3. Моделирование системы управления скважиной, оборудованной ЭЦН в программе *Matlab*.	2	*«работа в малых группах»*	ПК-2
Тема 3. Управление локальными ресурсами в ОС РВ (8ч.)			
Лекция 5. Управление процессами. Алгоритмы планирования процессов: алгоритмы, основанные на квантовании; алгоритмы, основанные на приоритетах. Вытесняющие и невытесняющие алгоритмы планирования.	2	-	ПК-2
Лекция 6**.** Управление вводом выводом. Физическая организация устройств ввода-вывода. Организация программного обеспечения ввода-вывода. Обработка прерываний.	2	*«лекция-визуализация»*	ПК-2
Лабораторная работа №4. Моделирование системы управления дожимной насосной станцией в программе *Matlab*.	4	*«работа в малых группах»*	ПК-2
Дисциплинарный модуль 7.2			
Тема 4. Операционная система реального времени QNX (6ч.)			
Лекция 7. Место системы РВ QNX в ряду систем реального времени. Связь между процессами в СРВ QNX. Операционная система с передачей сообщений. ОС РВ QNX как сеть.	2	*«лекция-беседа»*	ПК-2
Лабораторная работа №5. Моделирование процесса управления сепаратором (обезвоживание) в программе *Matlab*.	2	*«работа в малых группах»*	ПК-2
Лабораторная работа №6. Моделирование процесса управления установкой обессоливания нефти в программе *Matlab*.	2	*«работа в малых группах»*	ПК-2
Тема 5. Организация устройств ввода/вывода СРВ (6ч.)			
Лекция 8. Принципы построения и технические средства ввода-вывода дискретных сигналов. Аналоговые, дискретные и цифровые сигналы.	2	-	ПК-2
Лекция 9. Принципы построения и технические средства ввода-вывода аналоговых сигналов. Характеристики и особенности аналоговых сигналов.	2	-	ПК-2
Лабораторная работа №7. Моделирование процесса управления процессом перекачки нефти и газа в программе *Matlab*.	2	*«работа в малых группах»*	ПК-2

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию преподавателя, без его непосредственного участия и направлена на самостоятельное изучение отдельных аспектов тем дисциплины.

Цель самостоятельной работы – подготовка современного компетентного специалиста и формирования способной и навыков к непрерывному самообразованию и профессиональному совершенствованию.

Самостоятельная работа способствует формированию аналитического и творческого мышления, совершенствует способы организации исследовательской деятельности, воспитывает целеустремленность, систематичность и последовательность в работе студентов, обеспечивает подготовку студента к текущим контактным занятиям и контрольным мероприятиям по дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности студента на занятиях и в качестве выполненных тестовых заданий, и других форм текущего контроля.

Самостоятельная работа может включать следующие виды работ:

- изучение понятийного аппарата дисциплины;
- проработка тем дисциплины, поиск информации в электронных библиотечных системах;
- подготовка к лабораторным работам
- работа с основной и дополнительной литературой, представленной в рабочей программе;
- подготовка к промежуточной аттестации;
- изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку;
- работа в электронных библиотечных системах, справочных, справочно-поисковых и иных системах, связанных с управлением в технических системах;

Темы для самостоятельной работы обучающегося, порядок их контроля по дисциплине «Системы управления реального времени»» приведены в методических указаниях:

Алаева Н.Н. Методические указания для выполнения лабораторных работ и организации самостоятельной работы для студентов бакалавриата по направлению подготовки: 27.03.04 – «Управление в технических системах» по дисциплине «Системы управления реального времени». – Альметьевск: АГНИ, 2019.

6. Фонд оценочных средств по дисциплине

Основной целью формирования ФОС по дисциплине «Системы управления реального времени» является создание материалов для оценки качества подготовки обучающихся и установления уровня освоения компетенций.

Полный перечень оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине приведен в Фонде оценочных средств (приложение 3 к данной рабочей программе).

Текущий контроль освоения компетенций по дисциплине проводится при изучении теоретического материала, сдаче отчетов по лабораторным работам.

Итоговой оценкой освоения компетенций является промежуточная аттестация в форме экзамена, проводимая с учетом результатов текущего контроля.

6.1. Перечень оценочных средств

Этапы формирования компетенций	Вид оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
Текущий контроль			
1	Лабораторная работа	Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся. Задания в лабораторных работах должны включать элемент командной работы. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания и оценить уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, а также навыков практического мышления. Позволяет оценить способность к профессиональным трудовым действиям	Темы, задания для выполнения лабораторных работ, вопросы к их защите
2	Тестирование компьютерное	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося по соответствующим компетенциям. Обработка результатов тестирования на компьютере обеспечивается специальными программами. Позволяет проводить самоконтроль (репетиционное тестирование), может выступать в роли тренажера при подготовке к зачету или экзамену	Фонд тестовых заданий
Промежуточная аттестация			
3	Экзамен	Итоговая форма определения степени достижения запланированных результатов обучения (оценивания уровня освоения компетенций). Экзамен проводится в устной форме по всем темам дисциплины.	Перечень вопросов

6.2. Уровень освоения компетенций и критерии оценивания результатов обучения

№ п/п	Оцениваемые компетенции (код, наименование)	Планируемые результаты обучения	Уровень освоения компетенций			
			Продвинутый уровень	Средний уровень	Базовый уровень	Компетенции не освоены
			Критерии оценивания результатов обучения			
			«отлично» (от 86 до 100 баллов)	«хорошо» (от 71 до 85 баллов)	«удовлетворительно» (от 55 до 70 баллов)	«неудовлетв.» (менее 55 баллов)
1	**ПК-2** Способностью проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления	**знать:** - теоретические основы построения систем управления реального времени (РВ); - основные понятия и определения, области применения систем управления РВ;	Сформированные систематические представления о теоретических основах построения систем управления реального времени (РВ), основных понятиях и определениях, областях применения систем управления РВ;	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о теоретических основах построения систем управления реального времени (РВ), основных понятиях и определениях, областях применения систем управления РВ;	Неполные представления о теоретических основах построения систем управления реального времени (РВ), основных понятиях и определениях, областях применения систем управления РВ;	Фрагментарные представления о теоретических основах построения систем управления реального времени (РВ), основных понятиях и определениях, областях применения систем управления РВ;
		уметь: - проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств; - получать математические модели процессов и объектов автоматизации и управления с целью их реализации на ЭВМ;	Сформированное умение проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств; получать математические модели процессов и объектов автоматизации и управления с целью их реализации на ЭВМ;	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств; получать математические модели процессов и объектов автоматизации и управления с целью их реализации на ЭВМ;	В целом успешное, но не систематическое умение проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств; получать математические модели процессов и объектов автоматизации и управления с целью их реализации на ЭВМ;	Фрагментарное умение проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств; получать математические модели процессов и объектов автоматизации и управления с целью их реализации на ЭВМ;
		владеть:	Успешное и систематическое	В целом успешное, но содержащее отдельные	В целом успешное, но не систематическое	Фрагментарное владение навыками

		- навыками моделирования систем управления реального времени.	владение навыками моделирования систем управления реального времени.	пробелы владение навыками моделирования систем управления реального времени.	владение навыками моделирования систем управления реального времени.	моделирования систем управления реального времени.

6.3. Варианты оценочных средств

6.3.1. Тестирование компьютерное

6.3.1.1.Порядок проведения

Тестирование компьютерное по дисциплине «Системы управления реального времени» проводится два раза в течение семестра. Банк тестовых заданий содержит список вопросов и различные варианты ответов.

6.3.1.2. Критерии оценивания

Результат теста зависит от количества вопросов, на которые был дан правильный ответ.

6.3.1.3. Содержание оценочного средства

Тестовые задания для оценки уровня сформированности компетенций

Код компетенции	Тестовые вопросы	Варианты ответов			
		1	2	3	4
Дисциплинарный модуль 7.1.					
ПК-2	1. Операционная система предназначена для	управления ресурсами компьютера и организации взаимодействия с пользователем.	оперативного учета заданных параметров	предотвращения возникновения аварийных ситуаций	-
	2. Классификация операционных систем по назначению	Системы общего назначения.	Системы реального времени.	Однозадачные ОС.	-
Дисциплинарный модуль 7.2.					
ПК-2	1. Главная функция ОС	Управление всеми устройствами ввода-вывода компьютера	Отключение электроэнергии	Поддержка заданных параметров технологического процесса	-
	2. Система работает в реальном времени, если .	Ее быстродействие адекватно скорости протекания физических процессов на объектах управления	Система предназначена для контроля уровня грунтовых вод	Существуют различные реализации в рамках алгоритма	-

6.3.2 Лабораторные работы

6.3.2.1 Порядок проведения

Лабораторные работы выполняются обучающимися самостоятельно во время аудиторных занятий, в учебной аудитории, оснащённой соответствующим оборудованием. Обучающиеся проводят учебные эксперименты и тренируются в применении практико-ориентированных технологий. По завершению лабораторных исследований проводится защита лабораторных работ. Оцениваются

знание материала и умение применять его на практике, умения и навыки по работе с оборудованием в соответствующей предметной области. Ответ студента оценивается преподавателем в соответствии с установленными критериями.

6.3.2.2. Критерии оценивания

Баллы в интервале 86-100% от максимальных ставятся (максимальный балл по каждой лабораторной работе приведен в п. 6.4), если обучающимся:

- оборудование и методы использованы правильно, проявлена продвинутая теоретическая подготовка, необходимые навыки и умения полностью освоены. Результат лабораторной работы полностью соответствует её целям.

Баллы в интервале 71-85% от максимальных ставятся, если обучающимся:

- оборудование и методы использованы в основном правильно, проявлена средняя теоретическая подготовка, необходимые навыки и умения в основном освоены, результат лабораторной работы в основном соответствует её целям.

Баллы в интервале 55-70% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- оборудование и методы частично использованы правильно, проявлена базовая теоретическая подготовка, необходимые навыки и умения частично освоены. Результат лабораторной работы частично соответствует её целям.

Баллы в интервале 0-54% от максимальных ставятся, если обучающимся:

- оборудование и методы использованы неправильно, проявлена неудовлетворительная теоретическая подготовка, необходимые навыки и умениянe освоены, результат лабораторной работы не соответствует её целям.

6.3.2.3.Содержание оценочного средства

Задания и вопросы к защите лабораторных работ:

Лабораторная работа №3. Моделирование системы управления скважиной, оборудованной ЭЦН в программе *Matlab*.

Задание. Смоделировать систему управления скважиной, оборудованной ЭЦН (ПК-2).

Вопросы для защиты лабораторных работ:

1. Перечислить входные параметры системы автоматического регулирования дебита жидкости путём изменения уровня добываемой жидкости(ПК-2)?
2. Передаточная функция насоса(ПК-2)?
3. Передаточная функция частотно-регулируемого привода(ПК-2)?
4. Передаточная функция электродвигателя(ПК-2)?
5. Передаточная функция насоса(ПК-2)?
6. Математическая модель получения дебита жидкости(ПК-2)?
7. Математическая модель получения забойного давления в скважине(ПК-2)?

Основные теоретические положения, последовательность выполнения работы, методика, правила оформления и варианты индивидуальных заданий по лабораторным работам описаны в лабораторном практикуме:

Алаева Н.Н. Методические указания для выполнения лабораторных работ и организации самостоятельной работы для студентов бакалавриата по направлению подготовки: 27.03.04 – «Управление в технических системах» по дисциплине «Системы управления реального времени». – Альметьевск: АГНИ, 2019.

6.3.3 Экзамен

6.3.3.1. Порядок проведения

Тип задания – вопросы к экзамену. Вопросы к экзамену выдаются студентам заранее. Студент должен дать полный, развернутый и обоснованный ответ на соответствующий вопрос в устной форме. Билет на экзамен включает два теоретических вопроса. Ответ обучающегося оценивается преподавателем в соответствии с установленными критериями.

6.3.3.2. Критерии оценивания

Баллы в интервале 86-100% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- демонстрирует продвинутый уровень владения знаниями, умениями и навыками соответствующих компетенций, что позволяет ему решать широкий круг типовых и нетиповых задач;
- проявил высокую эрудицию и свободное владение материалом дисциплины;
- дал ответы на вопросы четкие, обоснованные и полные, проявил готовность к дискуссии.

Баллы в интервале 71-85% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- демонстрирует знания, умения, навыки, сформированные на среднем уровне соответствующих компетенций;
- способен самостоятельно воспроизводить и применять соответствующие знания, умения и навыки для решения типовых задач дисциплины;
- может выполнять поиск и использовать полученную информацию для выполнения новых профессиональных действий;
- дал ответы на вопросы преимущественно правильные, но недостаточно четкие.

Баллы в интервале 55-70% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- демонстрирует знания, умения, навыки, сформированные на базовом уровне соответствующих компетенций;
- частично, с помощью извне (например, с использованием наводящих вопросов) может воспроизводить и применять соответствующие знания, умения, навыки;
- дал ответы на вопросы не полные.

Баллы в интервале 0-54% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- не ответил на большую часть вопросов;
- демонстрирует полную некомпетентность в материале дисциплины, не способность самостоятельно, без помощи извне, воспроизводить и применять соответствующие знания, умения, навыки.

6.3.3.3. Содержание оценочного средства

№ п/п	Примерные вопросы к экзамену	ПК-2
1.	Определение операционной системы.	+
2.	Операционная система как расширенная машина и как система управления ресурсами.	+
3.	Эволюция операционных систем.	+
4.	Классификация операционных систем.	+
5.	Особенности алгоритмов управления ресурсами: поддержка многозадачности, поддержка	+
6.	многопользовательского режима, вытесняющая многозадачности, поддержка многопроцессорной обработки – мультипроцессирования.	+
7.	Особенности аппаратных платформ.	+
8.	Мобильные операционные системы.	+
9.	Особенности областей использования.	+
10.	Системы пакетной обработки информации.	+
11.	Системы разделения времени.	+
12.	Системы реального времени.	+
13.	Особенности методов построения операционных систем.	+
14.	Операционные системы с монолитным ядром и микроядерный подход к построению системы.	+
15.	Понятие операционной системы реального времени (ОС РВ).	+
16.	Принципиальные отличия ОС РВ от ОС общего назначения. Системы жесткого и мягкого реального времени.	+
17.	Свойства и параметры ОС РВ: системы исполнения и системы разработки; время реакции системы; время переключения контекста; размер системы; возможность исполнения системы из ПЗУ.	+
18.	Механизмы реального времени.	+
19.	Система приоритетов и алгоритмы диспетчеризации.	+
20.	Алгоритмы планирования процессов: алгоритмы, основанные на квантовании; алгоритмы, основанные на приоритетах.	+
21.	Методы распределения памяти без использования дискового пространства: фиксированными разделами; динамическими разделами; перемещающимися разделами.	+
22.	Механизмы межзадачного взаимодействия.	+
23.	Средства работы с таймерами.	+
24.	Классы операционных систем РВ.	+
25.	Исполнительные системы реального времени.	+
26.	Управление процессами.	+
27.	Вытесняющие и не вытесняющие алгоритмы планирования.	+
28.	Средства синхронизации и взаимодействия процессов.	+
29.	Управление памятью в операционных системах РВ.	+
30.	Типы адресов.	+
31.	Управление вводом выводом.	+
32.	Физическая организация устройств ввода-вывода.	+
33.	Организация программного обеспечения ввода-вывода.	+
34.	Принципы построения и технические средства ввода-вывода дискретных сигналов.	+
35.	Аналоговые, дискретные и цифровые сигналы.	+
36.	Виды дискретных и цифровых сигналов.	+
37.	Принципы построения и основные схемы ввода/вывода дискретных сигналов.	+

38.	Принципы построения и технические средства ввода-вывода аналоговых сигналов.	+
39.	Характеристики и особенности аналоговых сигналов.	+
40.	Дискретизация и квантование аналоговых сигналов.	+
41.	Погрешности, возникающие при дискретизации и квантовании.	+
42.	Цифро-аналоговые и аналого-цифровые преобразователи.	+
43.	Системы управления процессом добычи нефти для скважин с ЭЦН	+
44.	Системы управления процессом добычи нефти для скважин с ШГН	+
45.	Системы управления автоматизированными групповыми замерными установками	+
46.	Системы управления дожимной насосной станции	+
47.	Системы управления процессом подготовки нефти и газа	+
48.	Система управления технологическими процессами транспорта нефти и газа.	+
49.	Автоматизированные системы коммерческого учёта нефти и нефтепродуктов.	+
50.	Автоматизированная система диспетчерского контроля и управления.	+

6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

В ГБОУ ВО АГНИ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся.

Общие положения:

- Для допуска к экзамену студенту необходимо набрать не менее **35 баллов** по результатам текущего контроля знаний.
- Если студент по результатам текущего контроля в учебном семестре набрал от **55** до **60** баллов и по данной дисциплине предусмотрен экзамен, то по желанию студента в экзаменационную ведомость и зачетную книжку экзаменатором без дополнительного опроса может быть проставлена оценка «удовлетворительно».
- Выполнение контрольных работ и тестов принимается в установленные сроки.
- Защита лабораторных работ принимается в установленные сроки.
- При наличии уважительных причин срок сдачи может быть продлен, но не более чем на две недели.
- Рейтинговая оценка регулярно доводится до студентов и передается в деканат в установленные сроки.

Порядок выставления рейтинговой оценки:

1. До начала семестра преподаватель формирует рейтинговую систему оценки знаний студентов по дисциплине, с разбивкой по текущим аттестациям.

2. Преподаватель обязан на первом занятии довести до сведения студентов условия рейтинговой системы оценивания знаний и умений по дисциплине.

3. После проведения контрольных испытаний преподаватель обязан ознакомить студентов с их результатами и по просьбе студентов объяснить объективность выставленной оценки.

4. В случае пропусков занятий по неуважительной причине студент имеет право добрать баллы после изучения всех модулей до начала экзаменационной сессии.

5. Студент имеет право добрать баллы во время консультаций, назначенных преподавателем.

6. Преподаватель несет ответственность за правильность подсчета итоговых баллов.

7. Преподаватель не имеет права аннулировать баллы, полученные студентом во время семестра, обязан учитывать их при выведении итоговой оценки.

Распределение рейтинговых баллов по дисциплине

По дисциплине «Системы управления реального времени» предусмотрено 2 дисциплинарных модуля в семестре.

Распределение рейтинговых баллов по дисциплинарным модулям

Дисциплинарный модуль	ДМ 7.1	ДМ 7.2
Текущий контроль (лабораторные работы)	10-15	10-15
Промежуточный контроль (тестирование)	8-15	7-15
Общее количество баллов	**18-30**	**17-30**
Итоговый балл:	**35-60**	

Дисциплинарный модуль 7.1.

№ п/п	**Виды работ**	**Максимальный балл**
	Текущий контроль	
1	Л.-Р. №1. Вычисление оптимального управления методом динамического программирования в среде *Matlab*	4
2	Л.-Р. №2. Моделирование системы управления скважиной, оборудованной ШГН в программе *Matlab*.	4
3	Л.-Р. №3. Моделирование системы управления скважиной, оборудованной ЭЦН в программе *Matlab*.	4
4	Л.-Р. №4. Моделирование системы управления дожимной насосной станцией в программе *Matlab*.	3
Итого:		15
	Промежуточный контроль	
1	Тестирование по модулю 7.1	15
Итого:		**30**

Дисциплинарный модуль 7.2

№ п/п	**Виды работ**	Максимальный балл
	Текущий контроль	
1	Л.-Р. №5. Моделирование процесса управления сепаратором (обезвоживание) в программе *Matlab*.	4
2	Л.-Р. №6. Моделирование процесса управления установкой обессоливания нефти в программе *Matlab*.	4

3	Л.-Р. №7. Моделирование процесса управления процессом перекачки нефти и газа в программе *Matlab*.	7
Итого:		15
Промежуточный контроль		
1	Тестирование по модулю 7.2	15
Итого:		**30**

Студентам могут быть добавлены **дополнительные баллы** за следующие виды деятельности:

- участие в научно-исследовательской работе кафедры (до 7 баллов),
- выступление с докладами (по профилю дисциплины) на конференциях различного уровня (до 5 баллов),
- участие в написании статей с преподавателями кафедры (до 5 баллов),
- завоевание призового места (1-3) на олимпиаде, проводимой кафедрой автоматизации и информационных технологий (до 5 баллов), на олимпиадах по программированию в других вузах (до 10 баллов),
- разработка компьютерных программ в рамках автоматизации учебного процесса в Альметьевском государственном нефтяном институте (до 15 баллов).

При этом, если в течение семестра студент набирает более 60 баллов (по результатам дисциплинарных модулей и полученных дополнительных баллов), то итоговая сумма баллов округляется до 60 баллов.

В соответствии с Учебным планом направления подготовки 27.03.04 – «Управление в технических системах» профиля подготовки «Управление и информатика в технических системах» по дисциплине «Системы управления реального времени» предусмотрен **экзамен**.

Критерии оценки знаний студентов в рамках промежуточной аттестации в форме экзамена

№ п/п	Структура экзаменационного билета	Максимальный балл
1	Первый теоретический вопрос	20
2	Второй теоретический вопрос	20
Итого за экзамен		**40**

Шкала перевода рейтинговых баллов

Общее количество набранных баллов	оценка
55-70	**3** (удовлетворительно)
71-85	**4** (хорошо)
86-100	**5** (отлично)

7. Перечень основной, дополнительной учебной литературы и учебно-методических изданий, необходимых для освоения дисциплины

№ п/п	Библиографическое описание	Количество печатных экземпляров или адрес электронного ресурса	Коэффициент обеспеченности
Основная литература			
1.	Гриценко Ю.Б. Системы реального времени [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Гриценко Ю.Б.— Электрон. текстовые данные. - Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2017. - 253 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/72060.html./	1
2.	Трофимов В.Б. Интеллектуальные автоматизированные системы управления технологическими объектами [Электронный ресурс]/ Трофимов В.Б., Кулаков С.М.— Электрон. текстовые данные.— М.: Инфра-Инженерия, 2016.— 232 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/51726.html/	1
3.	Староверова Н.А. Операционные системы [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Староверова Н.А., Ибрагимова Э.П.— Электрон. текстовые данные. - Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016.— 312 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/79444.html/	1
Дополнительная литература			
1.	Синица П.В. Системы управления оборудованием. Практикум [Электронный ресурс]: пособие/ Синица П.В.— Электрон. текстовые данные.-Минск: Республиканский институт профессионального образования, 2017.- 84 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/67736.html/	1
2.	Назаров С.В. Современные операционные системы [Электронный ресурс]/ Назаров С.В., Широков А.И.— Электрон. текстовые данные. - М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016.- 351 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/52176.html/	1
Учебно-методические издания			
1.	Алаева Н.Н. Методические указания для выполнения лабораторных работ и организации самостоятельной работы для студентов бакалавриата по направлению подготовки: 27.03.04 – «Управление в технических системах» по дисциплине «Системы управления реального времени». – Альметьевск: АГНИ, 2019.	http://elibrary.agni-rt.ru/	1

8. Перечень профессиональных баз данных, информационных справочных систем и информационных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины.

№ п/п	Наименование	Адрес в Интернете
1	Единое окно доступа к информационным ресурсам	http://window.edu.ru/
2	Российская государственная библиотека	http://www.rsl.ru/
3	Электронная библиотека Elibrary	http://elibrary.ru/
4	Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://iprbookshop.ru/
5	Электронная библиотека АГНИ	http://elibrary.agni-rt.ru.

9.Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Цель методических указаний по освоению дисциплины – обеспечить обучающемуся оптимальную организацию процесса изучения дисциплины, а также выполнения различных форм самостоятельной работы.

Изучение дисциплины обучающимся требует систематического, упорного и последовательного накопления знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить как пропущенную тему, так и всю дисциплину в целом. Именно поэтому контроль над систематической работой студентов должен находиться в центре внимания преподавателя.

При подготовке к лекционным занятиям (теоретический курс) обучающимся необходимо:

- перед очередной лекцией необходимо изучить по конспекту материал предыдущей лекции, просмотреть рекомендуемую литературу;

- при затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам, рекомендованным рабочей программой дисциплины. Если разобраться в материале самостоятельно не удалось, то следует обратиться к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на лабораторных занятиях.

При подготовке к лабораторным занятиям обучающимся необходимо:

- приносить с собой рекомендованную в рабочей программе литературу к конкретному занятию;

- до очередного лабораторного занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей теме;

- теоретический материал следует соотносить с нормативно-справочной литературой, так как в ней могут быть внесены последние научные и практические достижения, изменения, дополнения, которые не всегда отражены в учебной литературе;

- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного решения;

- на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов, в случае затруднений – обращаться к преподавателю.

Обучающимся, пропустившим занятия (независимо от причин), рекомендуется не позже, чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, изучавшейся на занятии.

Самостоятельная работа студентов имеет систематический характер и складывается из следующих видов деятельности:

- подготовка ко всем видам контрольных испытаний, в том числе к текущему контролю успеваемости (в течение семестра), промежуточной аттестации (по окончании семестра);
- самостоятельное изучение теоретического материала;
- оформление отчетов по лабораторным работам;
- подготовка к защите отчетов по лабораторным работам.

Для выполнения указанных видов работ необходимо изучить соответствующие темы теоретического материала, используя конспект лекций, учебники и учебно-методическую литературу, а также интернет-ресурсы.

Перечень учебно-методических изданий, рекомендуемых студентам для подготовки к занятиям и выполнению самостоятельной работы, а также методические материалы на бумажных и/или электронных носителях, выпущенные кафедрой своими силами и предоставляемые студентам во время занятий, представлены в пункте 7 рабочей программы.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в электронно-библиотечной системе «IPRbooks», доступ к которым предоставлен студентам.

10. Перечень программного обеспечения

№п/п	Наименование программного обеспечения	Лицензия	Договор
1	Microsoft Office ProfessionalPlus 2016 Rus Academic OLP (Word, Excel, PowerPoint, Access)	№67892163 от 26.12.2016	№0297/136 от 23.12.2016
2	Microsoft Office Standard 2016 Rus Academic OLP (Word, Excel, PowerPoint)	№67892163 от 26.12.2016	№0297/136 от 23.12.2016
3	Microsoft Windows Professional 10 Rus Upgrade Academic OLP	№67892163 от 26.12.2016	№0297/136 от 23.12.2016
4	ABBYY FineReader 12 Professional	№197059 от 26.12.2016	№0297/136 от 23.12.2016
5	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition	№24C4-181023-142527-330-872	№591/BP00181210-CT от 04.10.2018
6	Электронно-библиотечная система IPRbooks		Государственный контракт №578 от 07.11.2018г.
7	ПО «Автоматизированная тестирующая система	Свидетельство государственной регистрации программ для ЭВМ №2014614238 от 01.04.2014 г.	
8	Программное обеспечение Matlab	Академическая (локальная), бессрочная	№2017.54528 от 25.10.2017г.
9	7-Zip архиватор	(свободно распространяемое ПО)	

11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по данной дисциплине

Освоение дисциплины «Системы управления реального времени» предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

№ п/п	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	Ул. Р. Фахретдина, 42. Учебный корпус В, аудитория В-207 (учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа)	1. Компьютер в комплекте с монитором ITCorp 2. Проектор NEC 3. Экран проекционный 4. Принтер Pantum P2207
2.	Ул. Р. Фахретдина, 42. Учебный корпус В, аудитория В-214 компьютерный класс (учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы)	1. Компьютер в комплекте с монитором IT Corp 3250 – 11 шт. с подключением к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду института. 2. Проектор NEC 3. Экран на штативе 4. Принтер HP LJ P3015d 5. Сканер Epson Perfection V33

*Специальные помещения – учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, лабораторных занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися лицам с ограниченными возможностями здоровья:

- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем;

- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего контроля;

- увеличение продолжительности сдачи обучающимся лицам с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:

- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;

- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;

- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы (проекта) - не более чем на 15 минут.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению подготовки 27.03.04 – «Управление в технических системах»,направленность (профиль) программы «Управление и информатика в технических системах».

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины

«СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ»

Направление подготовки 27.03.04 – Управление в технических системах
Направленность (профиль) программы «Управление и информатика в технических системах»

Оцениваемые компетенции (код, наименование)	Результаты освоения компетенции	Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации
ПК-2 Способностью проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления	**знать:** - теоретические основы построения систем управления реального времени (РВ); - основные понятия и определения, области применения систем управления РВ; **уметь:** - проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств; - получать математические модели процессов и объектов автоматизации и управления с целью их реализации на ЭВМ; **должен владеть:** - навыками моделирования систем управления реального времени.	**Текущий контроль:** Компьютерное тестирование по темам 1-5 Лабораторные работы по темам 1-5 **Промежуточная аттестация:** Экзамен

Место дисциплины в структуре ОПОП ВО	**Б1.В.ДВ.05.02** Дисциплина «Системы управления реального времени» включена в раздел «Б1.В.ДВ Дисциплины по выбору» основной профессиональной образовательной программы по направлению 27.03.04 – «Управление в технических системах» направленность (профиль) программы: «Управление и информатика в технических системах» и относится к вариативной части. Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 семестре.
Общая трудоемкость дисциплины (в зачетных единицах и часах)	Зачетных единиц по учебному плану: **3** ЗЕ. Часов по учебному плану: **108** ч.
Виды учебной работы	Контактная работа обучающихся с преподавателем: - лекции **18** ч.; - лабораторные работы **18** ч.; - КСР **2 ч.** - контроль (экзамен) – **36 ч**. Самостоятельная работа **34** ч.
Изучаемые темы (разделы)	Тема 1. Операционные системы общего назначения Тема 2. Системы управления реального времени Тема 3. Управление локальными ресурсами в ОС РВ Тема 4. Операционная система реального времени QNX Тема 5. Организация устройств ввода/вывода СРВ
Форма промежуточной аттестации	**Экзамен** в **7** семестре.

Приложение 2

УТВЕРЖДАЮ
И.о. ректора АГНИ
_____ Иванов А.Ф.
«22» 06 2020 г.

ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ
к рабочей программе дисциплины Б1.В.ДВ.05.02

«СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ»

Направление подготовки: 27.03.04 – Управление в технических системах

Направленность (профиль) программы: Управление и информатика в технических системах

на 2020/2021 учебный год

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. В п. 9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины добавлено:

Для изучения дисциплины также, используется система дистанционного обучения АГНИ «Цифровой университет» (СДО АГНИ), созданная да платформе MOODLE, которая позволяет организовать контактную работу обучающихся посредством сети «Интернет» в удаленном режиме доступа. При этом трудоемкость дисциплины и контактной работы, материалы, используемые для проведения занятий, соответствуют учебному плану, РПД и позволяют полностью освоить заданные компетенции. Вид и форма лекционного материала и материала для лабораторных занятий определяется преподавателем и размещается в СДО АГНИ «Цифровой университет».

2. В п. 10 Перечень программного обеспечения внесены изменения следующего содержания:

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Лицензия	Договор
1	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition	№ 24C4191023143020830784	BP00347095-CT/582 от 10.10.2019
2	Электронно-библиотечная система IPRbooks		Лицензионный договор №494 от 01.10.2019г.

Изменения в рабочей программе рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Автоматизация и информационные технологии»

протокол № 9 от «29» 05 2020 г.

И.о. заведующего обеспечивающей (выпускающей) кафедрой автоматизации и информационных технологий: _____ Р.Р. Ахметзянов

(подпись) (И.О.Фамилия)