

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

Кафедра систем автоматики,
автоматизированного
управления и проектирования
(СААУП, ИКИТ)
наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий ОП ВО

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

Кафедра систем автоматики,
автоматизированного управления
и проектирования
(СААУП, ИКИТ)
наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

Ченцов С.В.

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ**

Дисциплина Б1.В.ДВ.05.01 Программное обеспечение систем
управления

Направление подготовки / 15.03.04 Автоматизация технологических
специальность процессов и производств 2018г.

Направленность
(профиль)

Форма обучения

очная

Год набора

2018

Красноярск 2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по укрупненной группе

150000 «МАШИНОСТРОЕНИЕ»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

Направление 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств 2018г.

Программу докт.техн.наук, Профессор, Агафонов Е.Д.
составили

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью изучения дисциплины "Программное управление систем управления" является обучение студентов методам и технологиям разработки программного обеспечения для систем АСУТП и киберфизических систем.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Изучение дисциплины «Программное управление систем управления» позволяет сформировать у студентов способность к освоению новых методов и технологий разработки специализированного программного обеспечения, применяющегося в системах управления.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

ОПК-2: способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	
Уровень 1	современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий
Уровень 1	на практике применять электронные средства измерения, коммуникации и вычисления, информационные технологии в сфере управления
Уровень 1	программными и аппаратными средствами, цифровыми и информационными технологиями в процессе выполнения профессиональной деятельности
ОПК-3: способностью использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности	
Уровень 1	требования информационной безопасности и защиты информации
Уровень 1	эффективно работать с цифровой и компьютерной техникой
Уровень 1	навыками работы с компьютерной и цифровой техникой для решения задач автоматизации и управления
ПК-19: способностью 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	
Уровень 1	теорию и методы организации, планирования и проведения

	экспериментов
Уровень 1	строить математические и компьютерные модели объектов автоматизации
Уровень 1	навыками использования специализированного ПО для построения и тестирования алгоритмов автоматизации и управления

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Основы программирования

Технология разработки программного обеспечения

Проектирование цифровых устройств

Программируемые логические контроллеры

1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

<https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=23624>

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр
		6
Общая трудоемкость дисциплины	6 (216)	6 (216)
Контактная работа с преподавателем:	2,5 (90)	2,5 (90)
занятия лекционного типа	1 (36)	1 (36)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия	1,5 (54)	1,5 (54)
практикумы		
лабораторные работы		
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:		
групповые занятия		
индивидуальные занятия		
Самостоятельная работа обучающихся:	2,5 (90)	2,5 (90)
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
Промежуточная аттестация (Экзамен)	1 (36)	1 (36)

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Иерархия систем управления и соответствующего ПО	6	0	0	30	
2	Место программного обеспечения в управляющей системе	2	4	0	10	
3	Языки и приемы программирования микроконтроллеров	10	20	0	10	
4	Основы построения ПО киберфизических систем	2	4	0	10	
5	ПО для реализации интеллектуальных систем управления	14	26	0	20	
6	Обзор изученного материала	2	0	0	10	
Всего		36	54	0	90	

3.2 Занятия лекционного типа

№	№ раздела	Наименование занятий	Объем в акад. часах
---	-----------	----------------------	---------------------

п/п	дисциплины		Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Корпоративные системы управления и особенности корпоративного ПО	6	0	0
2	2	Место и состав программного обеспечения в структуре управляющей системы	2	0	0
3	3	Микроконтроллеры и ПЛК: общее и различия	4	0	0
4	3	Управление периферийными устройствами на уровне ПО	6	0	0
5	4	Принципы киберфизических систем	2	0	0
6	5	Системы реального времени	2	0	0
7	5	Голосовое управление в киберфизической системе	2	0	0
8	5	Программная реализация искусственной нейронной сети	2	0	0
9	5	Взаимодействие с БД SQL	4	0	0
10	5	Пример разработки ПО в среде Linux	4	0	0
11	6	Обзорная лекция	2	0	0
Всего			26	0	0

3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	2	Создание примера ПО для ПЛК	4	0	0

2	3	Создание программ для контроллера ардуино	4	0	0
3	3	Управление GPIO на примере Arduino	4	0	0
4	3	Пример реализации сетевого взаимодействия	4	0	0
5	3	Работа с аналоговыми входами и выходами	4	0	0
6	3	Таймеры и прерывания на примере Arduino	4	0	0
7	4	Реализация взаимодействия клиент - сервер с применением средств JavaScript	4	0	0
8	5	Реализация модели регулятора	4	0	0
9	5	Системы машинного обучения	6	0	0
10	5	Работа с данными в интеллектуальных системах управления	4	0	0
11	5	Работа в Linux	4	0	0
12	5	Организация взаимодействия между процессами в ОС GNU/Linux	4	0	0
13	5	Взаимодействие процессов на основе механизма сокетов	4	0	0
Всего			54	0	0

3.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
Всего					

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Ковалев И. В., Кузнецов А. С.	Операционные системы и системное программное обеспечение: учеб. пособие	Красноярск: ИПЦ КГТУ, 2005
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Молчанов А.Ю.	Системное программное обеспечение: учебник для вузов.; допущено МО и науки РФ	СПб.: Питер, 2010
6.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Ковалев И. В., Кузнецов А. С., Царев Р.Ю.	Операционные системы. Системное программное обеспечение: лаб. практикум	Красноярск: СФУ, 2011

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1	Архитектура операционных систем	https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=1215
----	---------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Источники для самостоятельного изучения теоретического материала по разделам, указанным в п.3, приведены, соответственно, в пп. 6 и 7 настоящей рабочей программы.

В часы, отведенные на самостоятельную работу общим объемом 90 часов, студенты изучают следующие темы по разделам:

1. Эволюция операционных систем. Классификация операционных систем. Требования к современным операционным системам - 10 часов.
2. Структуры операционных систем Windows, UNIX, Linux - 10 часов.
3. Обработка прерываний. Сигналы, обработка сигналов - 10 часов.
4. Организация памяти. Типы адресов памяти. Разделяемые и невыгружаемые сегменты памяти - 10 часов.
5. Физическая организация файловой системы. Контроль доступа к файлу. Механизм вызова удаленной процедуры RPC. Механизм брокеров запросов объектов ORB - 20 часов.

6. Распределение памяти в процессе трансляции. Взаимодействие с окружением. Оптимизация промежуточного кода в процессе компиляции. Генерация и оптимизация машинного кода в процессе компиляции - 30 часов.

7. Основные сведения по использованию ОС UNIX - 10 часов.

В течение семестра в часы, отведенные на практические занятия, студенты должны выполнить 13 работ, направленных на получение умений и навыков использования новых технологий и методов.

Контроль осуществляется путем собеседования во время защиты отчетов по практическим работам.

Выполнение работ оценивается баллами, которые набираются за выполнение практических работ и защиту отчетов по ним. Защита может проводиться в аудитории или, по согласованию с преподавателем, дистанционно. При оценивании используется шкала с четырьмя значениями: 5 баллов (работа выполнена в срок), 4 балла (работа выполнена с опозданием не более, чем в одну неделю), 3 балла (работа выполнена с опозданием более, чем в одну неделю) и 0 баллов (работа выполнена некорректно). Преподаватель вправе поощрять студентов дополнительными баллами. Работа считается выполненной после проверки преподавателем на корректность разработанных студентом программ и отчета.

Если предоставляемый студентами программный код содержит ошибки, то работа может быть отклонена преподавателем и отправлена студенту на доработку.

Варианты заданий преподаватель выдает студенту к каждой работе, причем номера вариантов могут отличаться друг от друга. Отклонение от указанной последовательности выполнения работ не допускается. За студентами остается право на инициативные проекты, по согласованию с преподавателем.

Оформление отчетов выполняется согласно действующему стандарту организации. Примерное содержание отчета дается в описании каждого проекта в электронном обучающем курсе.

Изучение дисциплины завершается экзаменом, при этом результаты итогового тестирования, проводимого на 18 неделе семестра, могут засчитываться в качестве экзамена.

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

9.1.1	Microsoft Windows.
9.1.2	Среда разработки Microsoft Visual Studio Code. ПО Arduino IDE.

9.1.3	ПО CoDeSys.
-------	-------------

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

9.2.1	Электронный каталог научной библиотеки Сибирского федерального университета - http://bik.sfu-kras.ru/
-------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Учебные аудитории для проведения лекционных, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, содержащие специализированную мебель, компьютеры с подключением к сети Интернет (неограниченный доступ) и обеспечением доступа к системе виртуальных машин; демонстрационное оборудование (интерактивная доска обратной проекции, проектор, экран для проектора), маркерная доска, доступ к беспроводной сети WI-FI, а также помещение для самостоятельной работы, оснащенное компьютерами с подключением к сети Интернет (неограниченный доступ) и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СФУ.