

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ДВ.05.01 Программное обеспечение систем
управления

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

15.03.04 АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И
ПРОИЗВОДСТВ

Направленность (профиль)

15.03.04 АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И
ПРОИЗВОДСТВ

Форма обучения

очная

Год набора

2020

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

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

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью изучения дисциплины «Программное обеспечение систем управления» является формирование у студентов компетенций в области создания и использования программного обеспечения микроконтроллерных и киберфизических систем, применяющихся для построения цифровых средств управления технологическими процессами.

1.2 Задачи изучения дисциплины

- ознакомление студентов с основными программными продуктами, предназначенными для моделирования, проектирования и практической реализации систем автоматизированного управления техническими и киберфизическими системами;

- изучение методологии и технологии математического и имитационного моделирования;

- выработка умений и навыков работы с программным обеспечением моделирования и синтеза управляющих систем;

- формирование у студентов способности 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

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Запланированные результаты обучения по дисциплине |
|---|--|
| 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 | |
| ОПК-2: способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований | основы информационной безопасности и защиты информации решать задачи профессиональной деятельности с применением информационно-коммуникационных технологий навыками поиска информации в процессе профессиональной деятельности |

| | |
|--|---|
| информационной безопасности | |
| ОПК-3: способностью использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности | |
| ОПК-3: способностью использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности | технологии и средства решения профессиональных задач, включая информационные и цифровые использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства для решения задач автоматизации и управления современными программными и аппаратными средствами при решении 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 | |
| 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 | подходы к построению математических и компьютерных моделей объектов, процессов и средств автоматики и автоматизированного управления строить математические и компьютерные модели объектов управления, выполнять их алгоритмическую и программную реализацию навыками применения специализированного ПО моделирования объектов управления, а также управляющих устройств, имитации алгоритмов управления |

1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

URL-адрес и название электронного обучающего курса: <https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=23624>.

2. Объем дисциплины (модуля)

| Вид учебной работы | Всего, зачетных единиц (акад. час) | е |
|--|---|---|
| | | 1 |
| Контактная работа с преподавателем: | 2,5 (90) | |
| занятия лекционного типа | 1 (36) | |
| практические занятия | 1,5 (54) | |
| Самостоятельная работа обучающихся: | 2,5 (90) | |
| курсовое проектирование (КП) | Нет | |
| курсовая работа (КР) | Нет | |
| Промежуточная аттестация (Экзамен) | 1 (36) | |

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

| № п/п | | Модули, темы (разделы) дисциплины | | Контактная работа, ак. час. | | | | | | | |
|---|--|---|--|--------------------------------|--------------------------|---|--------------------------|--|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|
| | | | | Занятия лекционного типа | | Занятия семинарского типа | | | | Самостоятельная работа, ак. час. | |
| | | | | | | Семинары и/или Практические занятия | | Лабораторные работы и/или Практикумы | | | |
| | | | | Всего | В том числе в ЭИОС | Всего | В том числе в ЭИОС | Всего | В том числе в ЭИОС | Всего | В том числе в ЭИОС |
| 1. Общие сведения о ПО систем управления | | | | | | | | | | | |
| | | 1. Классификация систем управления | | 2 | | | | | | | |
| | | 2. Корпоративные системы управления и особенности корпоративного ПО | | 2 | | | | | | | |
| | | 3. АСУТП. Место и состав программного обеспечения в структуре АСУТП | | 2 | | | | | | | |
| | | 4. | | | | | | | 6 | | |
| 2. ПО для программирования микроконтроллеров | | | | | | | | | | | |
| | | 1. Микроконтроллеры и ПЛК: общее и различия | | 2 | | | | | | | |
| | | 2. Модель ПО ПЛК | | 2 | | | | | | | |
| | | 3. Основные языки программирования ПЛК | | 4 | | | | | | | |
| | | 4. Создание проектов для ПЛК на CoDeSys | | 2 | | | | | | | |
| | | 5. Создание программы «Генератор импульсов» в CoDeSys | | | | 2 | | | | | |
| | | 6. Создание программы «Светофор» в CoDeSys | | | | 4 | | | | | |

| | | | | | | | | |
|--|---|--|---|--|--|--|----|--|
| 7. Таймер обратного отсчета в CoDeSys | | | 4 | | | | | |
| 8. Создание собственной программы с функционалом таймера в пакете CoDeSys | | | 4 | | | | | |
| 9. | | | | | | | 24 | |
| 3. Основы построения ПО киберфизических систем | | | | | | | | |
| 1. Принципы построения и функционирования киберфизических систем (КФС) | 2 | | | | | | | |
| 2. Одноплатные ЭВМ на платформе Arduino | 2 | | | | | | | |
| 3. Взаимодействие Arduino с периферийными устройствами | 2 | | | | | | | |
| 4. Основы HTML | 4 | | | | | | | |
| 5. Основы JavaScript и Node.js | 2 | | | | | | | |
| 6. Голосовое управление в киберфизической системе | 2 | | | | | | | |
| 7. Модели физических систем в SimInTech | 4 | | | | | | | |
| 8. Программная реализация прототипов КФС | 2 | | | | | | | |
| 9. Удаленное управление светодиодом в локальной сети на JS | | | 4 | | | | | |
| 10. Управление состоянием контроллера с применением технологии WebSocket через клиентское веб-приложение с виртуальными кнопками (JS + HTML + WebSocket) | | | 4 | | | | | |
| 11. Сканирование аналогового входа Arduino и вывод графика в веб-браузере (JS + HTML + WebSocket) | | | 4 | | | | | |
| 12. Управление яркостью LED через Web-интерфейс | | | 4 | | | | | |
| 13. Голосовое управление Arduino с помощью веб-сервиса | | | 4 | | | | | |
| 14. Создание интерфейса для маятника на базе Canvas | | | 4 | | | | | |

| | | | | | | | | |
|---|----|--|----|--|--|--|----|--|
| 15. Модель свободного движения маятника в SimInTech | | | 4 | | | | | |
| 16. Реализация модели маятника на JS | | | 4 | | | | | |
| 17. Модель управляемого движения маятника в SimInTech | | | 4 | | | | | |
| 18. Управление моделью маятника на JS с использованием ПИД-регулятора | | | 4 | | | | | |
| 19. | | | | | | | 60 | |
| Всего | 36 | | 54 | | | | 90 | |

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Ковалев И. В., Кузнецов А. С. Операционные системы и системное программное обеспечение: учеб. пособие(Красноярск: ИПЦ КГТУ).
2. Молчанов А.Ю. Системное программное обеспечение: учебник для вузов.; допущено МО и науки РФ(СПб.: Питер).
3. Ковалев И. В., Кузнецов А. С., Царев Р.Ю. Операционные системы. Системное программное обеспечение: лаб. практикум(Красноярск: СФУ).

4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):

1. Microsoft Windows.
2. Среда разработки Microsoft Visual Studio Code.
3. ПО Arduino IDE.
4. ПО CoDeSys.

4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

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

5 Фонд оценочных средств

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 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.