

Минобрнауки России

Бузулукский гуманитарно-технологический институт (филиал)
Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра технической эксплуатации и ремонта автомобилей

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б.1.Б.24 Автоматизированные системы управления»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов
(код и наименование направления подготовки)

Сервис транспортных и технологических машин и оборудования (нефтегазодобыча)
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Заочная

Год набора 2019

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры технической эксплуатации и ремонта автомобилей

наименование кафедры

протокол № 1 от "16" 01 2019г.

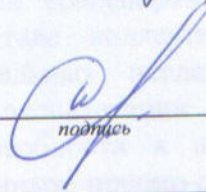
Первый заместитель директора по УР


подпись

Е.В. Фролова
расшифровка подписи

Исполнители:

Доцент
должность


подпись

Г.С. Коровин
расшифровка подписи

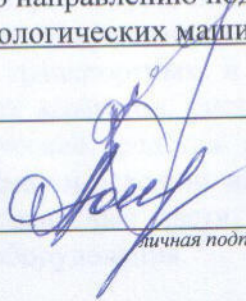
СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки
23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов
код наименование

личная подпись

А.В. Спирин
расшифровка подписи

Заведующий библиотекой


личная подпись

Т.А. Лопатина
расшифровка подписи

© Коровин Г.С., 2019
© БГТИ(филиал)ОГУ, 2019

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели): формирование у обучающихся знаний, умений и приобретение опыта в области разработки, исследования и эксплуатации современных автоматизированных систем управления объектами автотранспортной промышленности, умением решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасноститеории и практики этих систем, а также усвоения принципов построения, технической базы, математического и информационного обеспечения автоматизированных систем управления и дальнейшего использования этих знаний в будущей профессиональной деятельности

Задачи:

- овладение знаний о составе и структуру автоматизированными системами управления технологическими процессами;
- изучение методов анализа объекта автоматизации;
- овладение знаний функциональных схем автоматизации;
- управление технологическими процессами, изучение структуры и элементов систем регулирования промышленных объектов автоматизации, промышленных сетей автоматизированных систем управления технологическими процессами, освоения принципов построения систем автоматического управления и методов измерения и контроля основных параметров технологических процессов.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.Б.9 Информатика, Б.1.Б.29 Системы автоматизированного проектирования*

Постреквизиты дисциплины: *Б.1.В.ОД.4 Электроника и электрооборудование транспортных и транспортно-технологических машин, Б.2.В.П.3 Преддипломная практика*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

| Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций | Формируемые компетенции |
|--|---|
| <p>⋮</p> <ul style="list-style-type: none">- состав и структуру автоматизированными системами управления технологическими процессами;- методы анализа объекта автоматизации;- функциональные схем автоматизации;- методы решения функциональных и вычислительных задач;- основы современных информационных технологий переработки информации и их влияние на успех в профессиональной деятельности;- общее устройство, возможности и порядок применения средств вычислительной техники;- нормы организации процесса автоматизации решения задач профессиональной деятельности. | ОПК-1 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности |

| Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций | Формируемые компетенции |
|---|-------------------------|
| <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – оперировать средствами вычислительной техники и, прежде всего, ПЭВМ в практической деятельности; – применять на практике современные методы и технологии автоматизированной обработки информации; – выполнять расчеты на ПЭВМ с использованием универсальных и прикладных средств программного обеспечения. - управлять технологическими процессами. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками управлять технологическими процессами; – навыками автоматизации решения инженерных задач; – навыками работы в качестве пользователя персонального компьютера, самостоятельно использовать внешние носители информации для обмена данными между машинами, создавать резервные копии и архивы данных и программ; – построения систем автоматического управления и методов измерения и контроля основных параметров технологических процессов. | |

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 академических часов).

| Вид работы | Трудоемкость, академических часов | |
|--|-----------------------------------|--------------|
| | 5 семестр | всего |
| Общая трудоёмкость | 180 | 180 |
| Контактная работа: | 13,5 | 13,5 |
| Лекции (Л) | 4 | 4 |
| Практические занятия (ПЗ) | 8 | 8 |
| Консультации | 1 | 1 |
| Промежуточная аттестация (зачет, экзамен) | 0,5 | 0,5 |
| Самостоятельная работа: - выполнение контрольной работы (КонтрР); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к практическим занятиям; - выполнение практического задания. | 166,5 + | 166,5 |
| Вид итогового контроля | экзамен | |

Разделы дисциплины, изучаемые в 5 семестре

| № раздела | Наименование разделов | Количество часов | | | |
|-----------|--|------------------|-------------------|----|----------------|
| | | всего | аудиторная работа | | внеауд. работа |
| | | | Л | ПЗ | |
| 1 | Состав и структура АСУТП | 45 | 1 | 2 | 42 |
| 2 | Анализ объекта автоматизации и выбор КТС | 45 | 1 | 2 | 42 |
| 3 | Функциональные схемы автоматизации | 45 | 1 | 2 | 42 |

| № раздела | Наименование разделов | Количество часов | | | |
|-----------|-------------------------|------------------|-------------------|----|----------------|
| | | всего | аудиторная работа | | внеауд. работа |
| | | | Л | ПЗ | |
| 4 | Промышленные сети АСУТП | 45 | 1 | 2 | 42 |
| | Итого: | 180 | 4 | 8 | 168 |
| | Всего: | 180 | 4 | 8 | 168 |

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел № 1. Состав и структура АСУТП. Предмет и задачи курса, его связь с другими дисциплинами. Понятие АСУТП. Назначение и цели создания АСУТП. Стадии и этапы создания АСУТП. Структура АСУТП. Общие требования. РСУ. Функции. Общие требования. ПАЗ. Функции. Общие требования. Связь и различие между АСУП, АСУТП, АСНИ. Предлагаемая технология обучения. Понятие автоматизированной системы управления. Типы автоматизированных систем применяемых на предприятиях технического сервиса. Задачи, решаемые с помощью ЭВМ в АСУ. Разделение АСУ в зависимости от вида объекта управления. Классификация АСУ по размерам сферы деятельности и выполняемым функциям. Автоматизированные системы управления производственными предприятиями (АСУП). Интегрированные АСУ. Иерархическая структура управления производством, подсистемы. Критерии управления, функции АСУ. Классификация АСУ по степени автоматизации процесса управления. Источники экономической эффективности от внедрения автоматизированных систем управления. Автоматизированные системы управления технологическими процессами (АСУТП).

Определение, задачи, основные функции, решаемые АСУТП. Отличительные особенности АСУТП. Структурные схемы АСУТП. Классификация АСУТП по уровню автоматизации выполняемых системой функций. Классификация АСУТП по функционально-алгоритмическому признаку. Основные структуры построения АСУТП с точки зрения централизации при управлении технологическими процессами. Области их использования и характеристики. Иерархическое построение АСУТП. Задачи и цели автоматизации научных исследований. Этапы научных исследований. Характеристика научных исследований как объекта автоматизации. Классификация объектов исследований по количественным и качественным показателям. Автоматизированные системы научных исследований (АСНИ): понятие, классификация, типы обеспечения. Использование ЭВМ в АСНИ. Варианты структурной реализации АСНИ. Экономическое обоснование уровня автоматизации, тенденции развития систем автоматизации ПТС, архитектура технических средств и математического обеспечения систем автоматизации ПТС, метрологическое обеспечение, отказоустойчивость и надежность систем автоматизации ПТС, проблемы взаимодействия «человек—машина» в системах автоматизации ПТС. Автоматизированные системы управления физическими установками и процессами, АСНИ, используемые в отрасли.

Раздел 2. Анализ объекта автоматизации и выбор КТС. Анализ объекта автоматизации с позиции задач управления. Разработка технологических регламентов в нефтяной и газовой промышленности. Выбор КТС. Описание комплекса технических средств по РД 50- 34.698-90. Основные группы технических средств, используемые для реализации АСУТП и АСНИ. Понятие архитектуры ЭВМ и вычислительной системы. Типы ЭВМ, используемых в автоматизированных системах. Функционально-алгоритмические принципы построения современных вычислительных устройств. Поколения ЭВМ, отличительные характеристики современных ЭВМ. Типовая структура управляющей ЭВМ. Технические характеристики ЭВМ 4-го поколения. Методы реализации многопроцессорной обработки информации: архитектура вычислительных устройств типа кластер, SMP, MPP и др. Методы конвейеризации вычислений. Суперскалярная обработка. Способы поддержки неупорядоченных вычислений. Устройства памяти в автоматизированных системах. Иерархия памяти ЭВМ. Классификация запоминающих устройств, их назначение, сравнительные характеристики и области использования в автоматизированных системах. Современные типы ПЗУ и принцип их действия. Характеристики и принцип действия основных типов внешних запоминающих устройств: НМД, НМЛ, накопители на оптических дисках (CD-ROM, CD-R, CD-RW, DVD, M/O диски). Области применения внешних запоминающих устройств в АСУТП и АСНИ. Терминальное

оборудование в АСУ. Типы, назначение, технические характеристики. Функции, реализуемые с помощью периферийных устройств в АСНИ и АСУТП. Устройства оперативной цифровой индикации и отображения параметров управляемых процессов. Классификация устройств отображения параметров. Типы индикаторов, принципы формирования изображений в светодиодных, ЖКИ, электролюминисцентных, ЭЛТ и газоразрядных индикаторах. Основные технические характеристики индикаторов. Структура и характеристики терминала с растровым методом формирования изображения. Интерфейсы автоматизированных систем управления.

Понятие, классификация интерфейсов и их место в АСУТП и АСНИ. Общие характеристики и структура системных интерфейсов. Интерфейсы параллельной и последовательной передачи данных: характеристики, назначение. Область использования параллельных интерфейсов в автоматизированных системах. Общие принципы организации интерфейсов последовательной передачи данных. Технические характеристики последовательных интерфейсов. Способы управления (синхронизации) и представление потоков данных при последовательной передаче. Система ввода/вывода ЭВМ и микропроцессорных устройств управления. Понятие, функции, типовая структура системы ввода/вывода ЭВМ. Каналы ввода/вывода (КВВ) информации. Типы и основные структуры КВВ. Контроллер как основной аппаратный компонент КВВ. Способы передачи данных по каналу. Функции драйверов и принципы их построения. Основные технические характеристики КВВ. Влияние характеристик КВВ на эффективность АСУТП и АСНИ.

Раздел 3. Функциональные схемы автоматизации. Основное обозначение средств автоматизации на функциональных схемах по ГОСТ 21.404-85. Средства сопряжения ЭВМ с объектом автоматизации. Виды измерительных и управляющих сигналов. Средства преобразования сигналов и стандарты для их реализации. Основные типы устройств связи с объектом автоматизации (УСО), их классификация. Технические характеристики и принцип работы АЦП, дискретно-цифровых и цифро-импульсных преобразователей. Устройства воздействия на регуляторы и исполнительные механизмы, их характеристики и принцип работы. Устройства управления регулирующими органами. Основные типы специализированных вычислительных устройств и систем, области их применения, технические характеристики. Требования к управляющим микропроцессорным устройствам. Структуры промышленного контроллера и компьютера. Встраиваемые ЭВМ в АСУ. Программно-управляемые магистрально-модульные системы (ММС). КАМАК, VME, VXI, CompactPCI. Общие принципы физической и логической организации ММС. Архитектура ММС и их сравнительные характеристики. Магистрально-модульная система VME: организация магистралей VME, функции передачи данных, технические характеристики VME. Области применения VME. Структуры автоматизированных систем, построенных на основе ММС КАМАК и VME. Программно-управляемые приборно-модульные системы. Стандарты программно-управляемых систем GP-IB, КОП: области применения, принципы физической и логической организации, технические характеристики. Варианты структур автоматизированных систем, построенных на основе интерфейса IEEE-488.

Раздел 4. Промышленные сети АСУТП. Сети верхнего уровня. Структурированная сеть. HARD-протокол. Profibus. Foundation Fieldbus. Полевое оборудование КИП А. Методика выбора датчиков типовых технологических параметров. Проектирование внешних электрических проводок. Электрические проводки. Трубные проводки. Структура программного обеспечения (ПО) АСНИ и АСУТП. Классификация ПО. Функции и требования к ПО автоматизированных систем. Системное программное обеспечение: назначение, типы операционных систем. Операционные системы реального времени: функции, характеристики, типовая структура. Методы организации многозадачного режима работы ЭВМ. Механизмы планирования задач. Методы и средства межзадачного обмена. Системы программирования средств автоматизации. Классификация языков и систем программирования. Специальное ПО АСУ, этапы и основные технологии его разработки: объектно-ориентированные системы, системы визуального программирования, технология клиент-сервер, SCADA-системы. Специализированные системы и языки программирования микропроцессорных управляющих устройств: стандарт МЭК -1131. Internet технологии в АСУ. Использование стандартных языков разметки данных (HTML, XML) и языка Java для реализации функций сбора, регистрации и отображения информации в автоматизированных системах. Структура автоматизированной системы на основе Web-сервера. Информационное обеспечение автоматизированных систем. Способы хранения данных, типы систем хранения данных. СУБД: типовая структура, характеристики. Базы данных реального времени. Основные операции с базами данных. Языки управления данными. Особенности технологической и экспериментальной

информации и способы ее хранения в АСУ. Вычислительные сети в автоматизированных системах, их место и задачи. Характеристики и топологии сетей. Эталонная модель взаимодействия открытых систем. Варианты реализации физического и канального уровней ЛВС в автоматизированных системах. Сетевое техническое и программное обеспечение. Типовые структуры АСУТП на основе вычислительных сетей и их сравнение. Спецификация MAP 2.1. Специализированные вычислительные сети Fieldbus для промышленных применений. Основные типы, технические характеристики, области применения сетей Fieldbus. Техническое и программное обеспечение сетей Fieldbus. Основные характеристики эффективности автоматизированных систем и методы их определения: микроанализ функционирования, экспериментальное исследование, моделирование.

4.3 Практические занятия (семинары)

| № занятия | № раздела | Тема | Кол-во часов |
|-----------|-----------|--|--------------|
| 1 | 1 | Изучение принципов построения основных структурных схем АСУТП. | 2 |
| 2 | 2 | Изучение основных исполнительных устройств автоматики | 2 |
| 3 | 3 | Командоаппараты в устройствах управления автоматическими системами | 2 |
| 4 | 4 | Автоматы и линии последовательно – параллельного действия | 2 |
| | | Итого: | 8 |

4.4 Контрольная работа (5 семестр)

1. Понятие новых информационных технологий.
2. История развития информационных систем на АТ.
3. Преимущества обработки информации в АТП на ЭВМ. Недостатки централизованных систем обработки данных.
4. Задачи и возможности новых информационных технологий и их применение на предприятиях автомобильного транспорта.
5. Основные положения АСУ: управление, система управления, процесс управления, технология управления.
6. Система и ее основные свойства.
7. АСУ, классификация автоматизированных систем.
8. Основные тенденции развития информационных технологий управления.
9. АСУ, признаки классификации АСУ.
10. Критерии качества информации.

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1 Герасимов, А.В. Проектирование автоматизированных систем управления технологическими процессами: учебное пособие / А.В. Герасимов ; Министерство образования и науки России, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет». - Казань : Издательство КНИТУ, 2017. - 123 с. : ил. - Библиогр.: с. 111-112. - ISBN 978-5-7882-1987-5; [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=500884

5.2 Дополнительная литература

1 Автоматизированные системы управления персоналом [Электронный ресурс]: учеб. / Бакетин П.Т. – Москва. Лаборатория книги, 2011. – 136 с. - Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=139185

2 Автоматизированные информационные системы управления персоналом в зарубежных странах [Электронный ресурс]: учеб. / Беликов О.Е. - Москва. Лаборатория книги, 2011. – 133 с. - Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=139231

3 Основы программирования для автоматизированных систем проектирования и управления инновациями [Электронный ресурс]: учеб. пособие. / Романенко А. В., Попов А. И. – Тамбов: ФГБОУ ВПО ТГТУ, 2014. – 96 с. - Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=277966

4. Зубкова Т.М. Технология разработки программного обеспечения [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Т.М. Зубкова– Оренбург. Оренбургский гос. ун-т, 2017. – 468 с. ISBN 978-5-7410-1785-2 - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/110632/#2>

5. Тугов В.В. Проектирование автоматизированных систем управления в TRACE MODE: [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Тугов В.В., Сергеев А.И., Шаров Н.С. – Оренбург. Оренбургский гос. ун-т, 2017. – 203 с. с. ISBN 978-5-7410-1857-6 - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/110619/#2>

6. Сергеев А.И. Системы промышленной автоматизации: [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.И/ Сергеев, А.М. Черноусова, А.С. Русяев. – Оренбург. Оренбургский гос. ун-т, 2017. – 203 с. с. ISBN 978-5-7410-1863-7 - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/110623/#2>

5.3 Периодические издания

Грузовое и пассажирское автохозяйство: журнал. - Москва : ИД "Панорама", 2019

Вестник Оренбургского государственного университета : журнал. - Оренбург : ОГУ, 2019

Грузовик: журнал. - Москва: ООО "Издательство Машиностроение", 2019

5.4 Интернет-ресурсы

<http://isicad.ru/ru/> -Ведущий российский информационный ресурс, посвященный автоматизации инженерной деятельности, САПР, CAD/CAM/CAE, PLM, AEC и BIM

<https://www.sprut.ru/> - Официальный сайт компании СПРУТ, содержащий справочную информацию по системе SprutCAM.

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

1 Microsoft Windows

2 Microsoft Office

3 Яндекс браузер

4 Веб-приложение «Универсальная система тестирования БГТИ»

5 eLIBRARY [Электронный ресурс]: научная электронная библиотека / ООО Научная электронная библиотека – Режим доступа: <https://elibrary.ru>

6 SCOPUS [Электронный ресурс]: реферативная база данных / компания Elsevier. – Режим доступа: <https://www.scopus.com>

7 Web of Science [Электронный ресурс]: реферативная база данных / компания Clarivate Analytics. – Режим доступа : <http://apps.webofknowledge.com>

8 Консультант Плюс [Электронный ресурс]: справочно-правовая система / Компания Консультант Плюс. – Электрон. дан. – Москва. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>

9 Свободно распространяемый медиапроигрыватель VLC

10 Свободно распространяемый офисный пакет LibreOffice

11 Кодекс [Электронный ресурс]: электронный фонд правовой и нормативно-технической документации/АО «Кодекс». – Санкт-Петербург.- Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/>

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебная аудитория лекционного типа: стационарный мультимедиа-проектор и проекционный экран, переносной ноутбук, кафедра, посадочные места для обучающихся, рабочее место преподавателя, учебная доска.

Учебная аудитория для проведения практических занятий: стационарный мультимедиа-проектор и проекционный экран, переносной ноутбук, кафедра, посадочные места для обучающихся, рабочее место преподавателя, учебная доска.

Компьютерный класс: стационарный мультимедиа-проектор и проекционный экран, оборудование для организации локальной вычислительной сети, программное обеспечение «Универсальная система тестирования БГТИ», персональные компьютеры, рабочее место преподавателя, учебная доска.

Помещения для самостоятельной работы: комплекты ученической мебели, компьютеры с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ, электронные библиотечные системы.

Учебные аудитории для проведения групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации): комплекты ученической мебели, компьютеры с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ, электронные библиотечные системы.

К рабочей программе прилагаются:

- Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине;
- Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины