

Министерство образования и науки Российской Федерации
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
 высшего профессионального образования
 «Владимирский государственный университет
 имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
 (ВлГУ)



А.А.Панфилов

« 06 » 10 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

БОРТОВЫЕ СЕТИ НАЗЕМНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

Направление подготовки	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Профиль/программа подготовки	элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов
Уровень высшего образования	бакалавриат
Форма обучения	очная

Се- местр	Трудоемкость зач. ед./ час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежу- точного контро- ля (экз./зачет)
8	5/180	18	18	27	117	зачет.
Итого	5/180	18	18	27	117	зачет.

Владимир 2015

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Бортовые сети наземных транспортных средств» являются:

- подготовка студентов к решению профессиональных задач в соответствии с профильной направленностью и видами профессиональной деятельности: анализ состояния исследуемого вопроса, определение направления (методов) исследований;
- теоретические и (или) экспериментальные исследования, проводимые в целях изыскания принципов и путей создания новых изделий, обоснования их технических характеристик, определения условий применения, эксплуатации и ремонта;
- на этапе проектно-конструкторской деятельности проводить сравнительный анализ вариантов возможных принципиальных решений по структуре, функционированию, конструкции, алгоритмическому и программному обеспечению изделия;
- выбор средств (систем) контроля изделия и его составных частей в процессе эксплуатации;
- определение надежности вариантов изделия по результатам расчетно-теоретических и экспериментальных работ, макетирования для проверки принципов работы изделия и моделирования с точностью, позволяющей прогнозировать надежность выбранных конструктивных, схемных, программных, технологических и других технических решений (расчеты показателей безотказности, долговечности).

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Бортовые сети наземных транспортных средств» относится к обязательным дисциплинам вариативной части блока дисциплин ОПОП бакалавриата. Необходимыми условиями для изучения дисциплины являются знания, полученные при изучении дисциплин ОПОП бакалавриата: математика, информатика, теоретические основы электротехники, программирование. Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин «Проектирование микропроцессорных систем» «Диагностика электрооборудования автомобилей и тракторов». Знания, полученные при изучении дисциплины, необходимы при выполнении программы обучения и выполнения итоговой квалификационной работы, а также в профессиональной деятельности по специальности. В учебном плане предусмотрены лекции и практические занятия.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе освоения дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие общекультурные и общепрофессиональные компетенции:

- способностью принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования (ПК-3);

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

Знать:

- основные источники научно-технической информации программных средств (ПК-3);
- методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК-3);
- современные ИТ в своей предметной области (ПК-3)

Уметь:

- приобретать новые знания, использовать различные средства и технологии обучения (ПК-3);
- использовать информационные технологии, в том числе современные средства компьютерной графики в своей предметной области (ПК-3);
- осуществлять поиск и анализировать научно-техническую информацию, изучать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования (ПК-3);

Владеть:

- навыками обобщения, анализа, восприятия информации, постановки цели и выбора путей ее достижения (ПК-3);
- готовностью к самостоятельной, индивидуальной работе, принятию решений в рамках своей профессиональной компетенции (ПК-3);
- навыками применения полученной информации и обоснования принятого конкретного технического решения при создании электроэнергетического и электротехнического оборудования (ПК-3);
- готовностью использовать современные достижения науки и передовой технологии в научно-исследовательских работах (ПК-3);
- способностью самостоятельно выполнять исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач (ПК-3);
- готовностью составлять практические рекомендации по использованию результатов научных исследований (ПК-3);
- готовностью представлять результаты исследования в виде отчетов, рефератов, научных публикаций и на публичных обсуждениях (ПК-3).

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

№ п/п	Раздел (тема)	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						Объем учебной работы с применением интерактивных методов (в час/%)	Формы текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации	
				Лекции	Семинары	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	СРС			КП/КР
1	Автомобильные мультиплексные системы передачи информации	8	1-2	2		2	3		14		2/31	
2	Классификация автомобильных мультиплексных систем	8	3-4	2		2	3		14		2/31	Рейтинг-контроль I
3	Физическая передающая среда	8	5-6	2		2	3		14		2/31	
4	Протоколы CAN, LIN, MOST, FlexRay.	8	7-8	2		2	3		14		2/31	

5	Протокол CAN для автомобильных мультимплексных систем	8	9-10	2	2	3	14	2/31	Рейтинг - контроль 2
6	Архитектура протокола CAN	8	11-12	2	2	4	14	2/25	
7	Формат сообщений CAN	8	13-14	2	2	4	14	2/25	
8	Верхний уровень CAN	8	15-18	4	4	4	19	4/33	Рейтинг-контроль 3
ВСЕГО			18	18	18	27	117	18/30	Зачет

4.1. Лекции

№ п/п	Номер раздела	Объем часов	Тема и содержание лекций
1	1	2	Бортовые электронные системы.
2	2	2	Этапы развития автомобильных мультимплексных систем.
3	3	2	Физическая передающая среда в бортовых сетях
4	4	2	Протокол CAN. Протокол LIN, Мультимедийный протокол MOST. Перспективный протокол электродистанционного управления FlexRay.
5	5	2	Протокол CAN для автомобильных мультимплексных систем.
6	6	2	Нижний уровень протокола CAN.
7	7	2	Формат сообщений CAN.
8	8	4	Протоколы высокого уровня CAN.
Итого:		18	

4.2. Практические занятия

№ п/п	Номер раздела	Объем, часов	Тема занятия
1	1	2	Автомобильные мультимплексные системы передачи информации.
2	2	2	Классификация автомобильных мультимплексных систем.
3	3	2	Дифференциальная витая пара. Однопроводная схема. Оптический кабель.
4	4	2	Стандарты ISO11898, J1939.
5	5	2	CAN – основа бортовых сетей автомобиля.
6	6	2	Электрические сигналы CAN. Представление бита.
7	7	2	Идентификаторы CAN.
8	8	4	Открытые протоколы общего применения CAN Open, CAN – Kingdom, SDS, DeviceNet.
Итого:		18	

4.3. Лабораторные занятия

№ п/п	Номер раздела	Объем, часов	Тема занятия
1	1	3	Обмен информацией между электронными блоками.
2	2	3	Принципы построения автомобильных мультиплексных систем.
3	3	3	Свойства передающих сред. Ограничение длины сети. Ограничение скорости обмена.
4	4	3	Версии CAN 2.0A и CAN 2.0B. Особенности применения протокола LIN.
5	5	3	CAN – устройства.
6	6	4	Нижний уровень протокола CAN.
7	7	4	Широковещательный принцип CAN. Адресация. Фильтрация сообщений.
8	8	4	Автомобильный стандарт J1939. Формат кадра, PGN.
Итого:		18	

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Для реализации компетентного подхода в учебный процесс интегрируются интерактивные образовательные технологии, включая информационные и коммуникационные технологии, а также применяются:

- учебные дискуссии;
- проблемное обучение;
- методы групповой работы;
- компьютерная симуляция (процессов, объектов и т. п. по профилю дисциплины);
- мультимедийные технологии при проведении учебных занятий.

Самостоятельная работа студентов предполагает использование ресурсов Интернет.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Текущий контроль:

- 6.1. Рейтинг-контроль №1.
- 6.2. Рейтинг-контроль №2.
- 6.3. Рейтинг-контроль №3.

Вопросы к рейтинг-контролям

Рейтинг – контроль №1

1. К-L- диагностика, диагностические разъемы ранних выпусков.
2. Медленные и быстрые коды.
3. Взаимодействие устройств по К-линии, проблемы помехоустойчивости.
4. Передача данных в реальном времени. Каналы АЦП
5. Бортовой компьютер. Иммоилайзер. Устройства диагностики.

Рейтинг - контроль №2

1. К-линия и CAN-сеть, избыточное дублирование, перспективы.
2. Стандарты CAN.
3. Диагностика CAN.
4. Однопроводная шина LIN.
5. Применение шины LIN.
6. Оптическая шина MOST.
7. Шина FlexRay.

Рейтинг - контроль №3

1. Внутрисхемный интерфейс SPI. Аппаратная организация.
2. Внутрисхемный интерфейс I2C. Программная организация.
3. Протоколы высокого уровня CAN.
4. Автомобильный стандарт J1939.
5. Открытый протокол общего применения CAN Open.
6. Открытый протокол общего применения CAN – Kingdom,
7. Открытые протоколы SDS, DeviceNet.
8. Программирование End-of-Line.
9. Программаторы.

Промежуточная аттестация:

6.4 Зачет

Вопросы к зачету

1. Интеграция датчиков в бортовую сеть. Классификация датчиков по виду выходного сигнала. Объединение устройств съема и обработки информации в одном блоке.
2. Функциональные преобразователи в автомобильных системах управления. Функциональный преобразователь. Лингвистические преобразователи. Продукционные правила. Применение нечеткой логики управления.
3. Автомобильные мультиплексные системы передачи информации. Понятие об автомобильных мультиплексных системах.
4. Локальные вычислительные сети. Эталонные модели взаимодействия систем. Семиуровневая модель.

5. Протоколы компьютерных сетей. Правила и последовательность обмена данными.
6. Аппаратные драйверы.
7. Физическая передающая среда в ЛВС. Оптоволоконный кабель. Коаксиальный кабель. Однопроводный провод. Витая пара.
8. Пропускная способность. Подключение и разветвление.
9. Классификация автомобильных мультиплексных систем. Классы А, В, С, D особенности и целесообразность применения. Блок-схемы.
10. Протоколы высоких уровней.
11. Представление данных.
12. Формат сообщений.
13. Стандартизация приложений.
14. Управление сетью (диспетчеризация).
15. Поддержание корректной работы сети.
16. Обработка ошибок. Контроль конфигурации.
17. Протоколы низкого уровня (шинные). Скорость и расстояние.
18. Электромагнитная совместимость. Шинная топология.
19. Протокол CAN для автомобильных мультиплексных систем. CAN – сеть равноправного доступа. Версии 2.0A и 2.0B.
20. Стандарты ISO 11898, ISO 11519, J1850. Уровни сигналов. Совместимость.
21. Архитектура протокола CAN.
22. Объектный уровень CAN.
23. Фильтрация сообщений и обработка сообщений и состояний.
24. Транспортный уровень. Синхронизация, арбитраж, доступ к шине, разделение посылок на кадры, определение и передача ошибок.
25. Физический уровень. Передача сигналов, электрические уровни. Скорость передачи – ввода/вывода.
26. Формат сообщений CAN. Идентификаторы. Данные. Контрольные суммы.
27. Ограничение распространения ошибок CAN. Программные и аппаратные ошибки. Счетчики ошибок. Повтор сообщений. Частичная работоспособность.

6.5 Самостоятельная работа студентов

Самостоятельная работа студента выполняется в соответствии с учебным планом и программой дисциплины. Самостоятельная работа выполняется с целью углубления и закрепления теоретических знаний и в период подготовки и выполнения практических занятий. Для самостоятельной работы используется основная и дополнительная литература, периодические издания (журналы и ресурсы интернет), указанные в разделе 6 настоящей рабочей программы. Могут быть также использованы другие источники, имеющиеся в свободном доступе. В отчете по СРС дается перечень использованных источников. Самостоятельная работа включает в себя также рефераты, представляемые в электронном виде, по согласованным с преподавателем темам из разделов курса:

1. Протокол KWP2000
2. Операционные системы реального времени OSEK/VDX
3. Системы SRS
4. Открытый формат передачи данных ODX
5. UDS – сервис
6. Внутрисхемное программирование и доступ к данным
7. Снятие данных с CAN – сети внешними средствами снятие Log – файла
8. Беспроводные интерфейсы
9. Упрощенные протоколы систем комфорта
10. Непосредственный доступ к памяти, снятие Dump - файла

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная литература:

1. Ерохов В.И. Системы впрыска бензиновых двигателей (конструкция, расчет, диагностика) [Электронный ресурс]: учебник для вузов/ Ерохов В.И.— Электрон. текстовые данные.— М.: Горячая линия - Телеком, 2011.— 552 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/21491>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

2. Сугробов А.М. Проектирование электрических машин автономных объектов [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов/ Сугробов А.М., Русаков А.М.— Электрон. текстовые данные.— М.: Издательский дом МЭИ, 2012.— 304 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/33176>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

3. Рыбина, Г. В. Основы построения интеллектуальных систем [Текст] : учеб. пособие для вузов рек.УМО /Г. В. Рыбина. - М. : Финансы и статистика : ИНФРА-М, 2010. - 430 с. - 15 экз. - ISBN 978-5-279-03412-3 ;ISBN 978-5-16- 004033-2 : 360-00.

б) дополнительная литература:

4. Глухова, Людмила Владимировна. Проектирование мехатронных систем [Текст] : учеб. пособие / Глухова, Людмила Владимировна, Лысак, Рената Макенмовна. - Тольятти : ВУиТ, 2004. - 205 с. : ил. -91 экз.

5. Сугробов А.М. Проектирование электрических машин автономных объектов [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов/ Сугробов А.М., Русаков А.М.— Электрон. текстовые данные.— М.: Издательский дом МЭИ, 2012.— 304 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/33176>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

6. Элементы привода приборов. Расчет, конструирование, технологии [Электронный ресурс]: монография/ В.Е. Старжинский [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Минск: Белорусская наука, 2012.— 769 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/12331>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

в) интернет-ресурсы:

1. <http://www.spectrum-soft.com/index.shtml>

2. <http://www.gaw.ru/html/cgi/txt/doc/adc/index.htm>

3. <http://sau.favt.tsure.ru/ru/forstudent/library/1377-interfsredstvavtomat>

4. <http://noc-isu.tti.sfedu.ru/tostudents/78-2010-12-27-04-53-55.html>

5. <http://www.soel.ru/>

6. <http://www.compeljournal.ru/>

7. <http://www.electronics.ru/>

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Лекционные занятия:

а) комплект электронных презентаций/слайдов;

б) ауд. 105-4: доска, ПЭВМ, проектор, экран. ПО (MS Office, MS PowerPoint, MatLab).

2. Практические занятия:

а) ауд. 105-4: макеты и (или) реальные устройства и агрегаты транспортных средств.

б) презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук);

с) пакеты ПО общего назначения (MS Office, MS PowerPoint, MatLab);

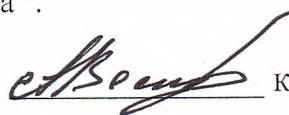
3. Прочее:

а) рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;

б) рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.


Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02. " Электроэнергетика и электротехника ".

Рабочую программу составил:

 к.т.н., А.О.Веселов,
кафедра МиЭСА

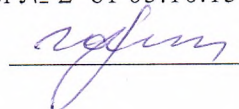
Рецензент (представитель работодателя):

ООО ФТК инженер - технолог

 И.В.Кашин

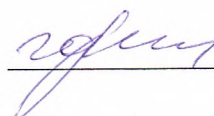
Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Мехатроника и электронные системы автомобилей», протокол № 2 от 05.10.15

Зав. кафедрой

 Кобзев А.А.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 13.03.02. «Электроэнергетика и электротехника», протокол № 1 от 06.10.15

Председатель комиссии

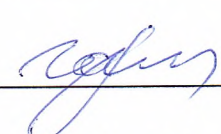
 Кобзев А.А.

Программа переутверждена:

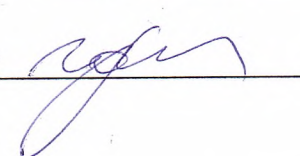
на 2016/17 учебный год, протокол № 15 от 30.06.16

Зав. кафедрой 

на 17/18 учебный год, протокол № 13 от 29.06.17

Зав. кафедрой 

на 18/19 учебный год, протокол № 12 от 27.06.18

Зав. кафедрой 

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Рабочая программа одобрена на 2019/2020 учебный год
Протокол заседания кафедры № 1 от 03 09 2019 г.
Заведующий кафедрой _____ В.Ф. Гуськов

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год
Протокол заседания кафедры № _____ от _____ 20 ____ г.
Заведующий кафедрой _____ В.Ф. Гуськов

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год
Протокол заседания кафедры № _____ от _____ 20 ____ г.
Заведующий кафедрой _____ В.Ф. Гуськов