

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I»

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета  
Оробинский В.И.  
«17» февраля 2016 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине Б1.В.ДВ.8.2 Современные и перспективные электронные системы автомобилей» для направления 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов профиль «Автомобили и автомобильное хозяйство» - прикладной бакалавриат

квалификация выпускника - бакалавр

Факультет \_\_\_\_\_ агроинженерный \_\_\_\_\_

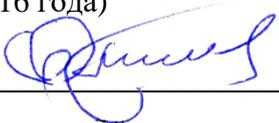
Кафедра \_\_\_\_\_ Тракторов и автомобилей \_\_\_\_\_

Форма обучения	Всего зач.ед./ часов	Курс	Семестр	Лекции	Семинарские занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	Курсовая работа (проект), (указать семестр)	Самостоятельная работа	Зачет	Экзамен
очная	3/108	4	8	22	-	20	-	-	66	8	-
заочная	3/108	5	10	6	-	4	-	-	98	10	-

Преподаватель,  
подготовивший рабочую программу: доцент Кузнецов А.Н. \_\_\_\_\_

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов (уровень бакалавриата), утвержденным приказом №1470 Министерства образования и науки Российской Федерации от 14 декабря 2015 года.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры тракторов и автомобилей (протокол № 8 от «09» февраля 2016 года)

Заведующий кафедрой  (Поливаев О.И.)

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией агроинженерного факультета (протокол № 6 от «17» февраля 2016 года)

Председатель методической комиссии  (Костиков О.М.)

## 1. Предмет. Цели и задачи дисциплины, её место в структуре образовательной программы

**Предметом** данной дисциплины являются принципы функционирования и диагностирования современных электронных систем автомобилей.

**Целью** изучения дисциплины является приобретение бакалаврами базовых знаний о принципах работы современных электронных систем управления различными узлами и агрегатами автомобилей.

**Основные задачи** дисциплины:

- изучение принципов работы электронных систем, установленных на транспортных и транспортно-технологических машинах и оборудовании;

- изучение принципов диагностирования и алгоритмов поиска неисправностей в узлах и агрегатов автомобилей, оборудованных электронными системами.

Данная дисциплина Б1.В.ДВ.8.2 «Современные и перспективные электронные системы автомобилей» относится к блоку дисциплин по выбору обучающихся.

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

Компетенции		Планируемые результаты обучения
код	название	
ОК-7	- способность к самоорганизации и самообразованию;	- знать методику поиска и получения новой информации об электронных системах автомобилей; - уметь пользоваться открытыми источниками информации по вопросам применения электронных систем управления автомобилей; - иметь навык по самоорганизации и самообучению при получении новых знаний в области электронных систем управления;
ОПК-2	- владение научными основами технологических процессов в области эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов;	- знать принципы работы электронных систем управления автомобилей; - уметь анализировать работу электронных систем управления автомобилей по технической документации; - иметь навык анализа работы компонентов электронных систем автомобилей;
ОПК-3	- готовность применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов;	- совокупность фундаментальных основ, на которых базируется построение электронных систем управления компонентами автомобилей; - уметь идентифицировать проблемы, возникающие при эксплуатации электронных систем, а также формулировать возможные пути её решения; - иметь навык использования полученных знаний.

Компетенции		Планируемые результаты обучения
код	название	
ПК-15	- владением знаниями технических условий и правил рациональной эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, причин и последствий прекращения их работоспособности	- знать принципы диагностирования узлов с использованием электронных систем управления различной направленности. - уметь определять на основе анализа работы системы возможные неисправности, соответствующие внешним признакам работы электронных систем управления; - иметь навык устранения простейших неисправностей электронных систем.
ПК-16	- способностью к освоению технологий и форм организации диагностики, технического обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования	- знать современный уровень и направления развития технологий и форм организации диагностики и ремонта с использованием электронных систем автомобилей; - уметь пользоваться открытыми источниками информации при определении неисправностей согласно её числовому коду; - иметь навык работы с программным обеспечением для диагностирования и наладки электронных систем современных автомобилей.
ПК-34	- владением знаниями правил и технологии монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, используемого в отрасли, конструкций, инженерных систем и оборудования предприятий по эксплуатации и ремонту техники	- знать требования правил безопасности при осуществлении при монтаже, наладке и испытаниях электронных систем автомобилей; - уметь грамотно осуществлять монтаж, наладку и испытания новых электронных систем управления; - иметь навык по испытаниям электронных систем управления.

### 3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Виды учебной работы	Очная форма обучения		Заочная форма обучения
	всего зач.ед./ часов	объём часов	всего часов
		8 семестр	
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) всего, в т.ч.	42	42	10
Аудиторная работа	42	42	10
Лекции	22	22	6
Практические занятия	20	20	4
Семинары	-	-	-

Виды учебной работы	Очная форма обучения		Заочная форма обучения
	всего зач.ед./ часов	объём часов	всего часов
		8 семестр	
Лабораторные работы	-	-	-
Другие виды аудиторных занятий	-	-	-
Самостоятельная работа обучающихся, час, в т.ч.	66	66	98
Подготовка к аудиторным занятиям	66	66	98
Выполнение курсовой работы (курсового проекта)	-	-	-
Подготовка и защита рефератов, расчетно-графических работ	-	-	-
Другие виды самостоятельной работы	-	-	-
Экзамен/часы	-	-	-
Вид итогового контроля (зачёт, экзамен)	зачёт	зачёт	зачёт

#### 4. Содержание дисциплины

##### 4.1. Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план).

№ п/п	Раздел дисциплины	Л	СЗ	ПЗ	ЛР	СР
очная форма обучения						
1.	Схемотехника современного автомобиля.	2		2		4
2.	Системы регулирования и управления.	6		12		16
3.	Система диагностики состояния автомобиля.	2		4		12
4.	Сервис-функции компьютерного управления автомобилем.	2		2		8
5.	Системы обогрева.	2		-		6
6.	Система электропривода.	2		-		6
7.	Охранные системы.	2		-		6
8.	Стендовые системы.	2		-		4
9.	Перспективы развития электронных систем автомобиля.	2		-		4
Всего:		22		20		66
заочная форма обучения						
1.	Схемотехника современного автомобиля.	1		-		6
2.	Системы регулирования и управления.	3		4		20
3.	Система диагностики состояния автомобиля.	2		-		16
4.	Сервис-функции компьютерного управления автомобилем.	-		-		10
5.	Системы обогрева.	-		-		8
6.	Система электропривода.	-		-		10
7.	Охранные системы.	-		-		8
8.	Стендовые системы.	-		-		10
9.	Перспективы развития электронных систем автомобиля.	-		-		10
Всего:		6		4		98

## **4.2. Содержание разделов учебной дисциплины.**

### **4.2.1. Схемотехника современного автомобиля.**

Структурные, функциональные и принципиальные электрические схемы современного автомобиля. Основы цифровой, аналоговой и микропроцессорной техники. Аналоговые и дискретные устройства. Счетчики, преобразователи. Аналого-цифровые преобразователи (АЦП). Цифро-аналоговые преобразователи (ЦАП). Архитектура микропроцессоров и микроконтроллеров современного автомобиля.

### **4.2.2. Системы регулирования и управления.**

Теоретические основы систем регулирования и управления.

Управление системами двигателя. Электронная система впрыскивания и зажигания. Система регулирования бортового напряжения. Электронная система подачи топлива.

Система охлаждения двигателя. Система регулирования турбонаддува.

Системы управления ходовой частью. Система антиблокировочная (ABS). Система антипробуксовки. Система регулировки клиренса. Система доворота задних колес.

Обмен данными между электронными блоками систем управления посредством шины CAN.

### **4.2.3. Система диагностики состояния автомобиля.**

Диагностика функционирования двигателя. Диагностика функционирования трансмиссии. Система измерения расхода топлива и определения остаточной дальности пробега.

### **4.2.4. Сервис-функции компьютерного управления автомобилем.**

Круиз - контроль. Автоматическое управление ремнями и подушками безопасности. Автоматическое управление внешним освещением. Тахографы. Навигационные и радарные системы.

### **4.2.5. Системы обогрева.**

Системы кондиционирования воздуха, обогрева, озонирования и осушения воздуха. Система подогрева топлива и топливопровода. Система подогрева элементов кузова. Системы потокораспределения воздуха в салоне.

### **4.2.6. Система электропривода.**

Система электропривода элементов кузова и салона. Система автоматического регулирования скорости стеклоочистителей.

### **4.2.7. Охранные системы.**

Штатные и дополнительно устанавливаемые электронные противоугонные системы (ЭПС). Основные функции ЭПС в режиме охраны, алгоритмы защиты от насильственного захвата автомобиля. Системы удаленного контроля и системы радиопоиска автомобиля.

### **4.2.8. Стендовые системы.**

Стендовые системы диагностики и регулирования подсистем автомобиля. Интеллектуальные системы диагностирования и поиска неисправностей.

### **4.2.9. Перспективы развития электронных систем автомобиля.**

Мультиплексная система электропроводки автомобиля. Применение для обмена данными между электронными блоками управления системы CAN II. Шина CAN силового агрегата, шина CAN системы «Комфорт» и информационно-командной системы.

**4.3. Перечень тем лекций.**

№ п/п	Тема лекции	Объём, ч	
		форма обучения	
		очная	заочная
1.	Структурные, функциональные и принципиальные электрические схемы современного автомобиля. Основы цифровой, аналоговой и микропроцессорной техники.	2	1
2.	Электронные системы управления двигателем	2	1
3.	Электронные системы управления трансмиссией	2	1
4.	Электронные системы управления ходовой частью и механизмами управления автомобиля.	2	1
5.	Система диагностики состояния автомобиля	2	2
6.	Сервис-функции управления автомобилем	2	-
7.	Системы обогрева и кондиционирования воздуха и элементов автомобиля	2	-
8.	Системы электропривода элементов кузова и салона автомобиля	2	-
9.	Электронные противоугонные системы автомобилей	2	-
10.	Стендовые системы диагностики и регулирования подсистем автомобиля	2	-
11.	Перспективы развития электронных систем автомобиля	2	-
Всего		22	6

**4.4. Перечень тем практических занятий (семинаров).**

№ п/п	Тема практического занятия	Объём, ч	
		форма обучения	
		очная	заочная
1.	Изучение схем включения электронных устройств в бортовую сеть автомобилей.	2	-
2.	Исследование работы электронной системы зажигания.	6	2
3.	Исследование работы электронной системы управления двигателем.	8	2
4.	Изучение работы интеллектуальных измерительных систем.	2	-
5.	Исследование работы электронных противоугонных систем автомобилей	2	-
Всего		20	4

**4.5. Перечень тем лабораторных работ.**

«Не предусмотрены»

**4.6. Виды самостоятельной работы обучающихся и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся.****4.6.1. Подготовка к аудиторным занятиям**

Подготовка к аудиторным занятиям включает перечень мероприятий направленных на закрепление и углубленное изучение материала по дисциплине «Современные и перспективные электронные системы автомобилей».

Методические рекомендации по подготовке к лекционным и лабораторным занятиям включают следующий перечень:

- углубленное изучение пройденного теоретического материала по различным источ-

никам и их сравнительный анализ;

- проработка материалов периодической печати по изучаемой теме;

- выполнение домашних заданий по подготовке к новым темам лекций и лабораторным занятиям;

- устный пересказ изученного материала.

#### 4.6.2. Перечень тем курсовых работ (проектов).

«Не предусмотрены».

#### 4.6.3. Перечень тем рефератов, расчетно-графических работ.

«Не предусмотрены».

#### 4.6.4. Перечень тем и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся.

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объём, ч	
			форма обучения	
			очная	заочная
1.	Структурные, функциональные и принципиальные электрические схемы современного автомобиля	Чишков Ю.П. Электрооборудование автомобилей и тракторов: учебник / Ю.П. Чишков. М.: Машиностроение, 2007.- С.43-60	4	8
2.	Электромагнитный привод клапанов газораспределительных механизмов двигателей. Системы автоматического управления фазами газораспределительных механизмов двигателей	Соснин Д.А. Электрическое, электронное и автотронное оборудование легковых автомобилей (Автотроника-3): Учебник для ВУЗов/ Д.А. Соснин.- М.:СОЛОН-ПРЕСС, 2010 -С.320-360	6	8
3.	Автоматические коробки передач с электронным управлением. Система автоматического управления курсовой устойчивостью движения автомобиля	Савич Е.Л. Легковые автомобили : учебник / Е.Л. Савич. — 2-е изд., перераб. и доп. — Минск : Новое знание ; М. : ИНФРА-М, 2013. — С.280-319	8	10
4.	Бортовая система контроля автомобиля. Диагностика состояния автомобиля системой встроенных датчиков	Соснин Д.А. Электрическое, электронное и автотронное оборудование легковых автомобилей (Автотроника-3): Учебник для ВУЗов/ Д.А. Соснин.- М.:СОЛОН-ПРЕСС, 2010 - С.262-279	8	8
5.	Электронные панели приборов. Электронное управление положением фар головного освещения. Система автоматического управления стеклоочистителем лобового стекла	Чишков Ю.П. Электрооборудование автомобилей и тракторов: учебник / Ю.П. Чишков. М.: Машиностроение, 2007.- С.125-150	4	8
6.	Тахографы. Автомобильные навигационные системы	Чишков Ю.П. Электрооборудование автомобилей и тракторов: учебник / Ю.П. Чишков. М.: Машиностроение, 2007.- С.234-250	6	8

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объём, ч	
			форма обучения	
			очная	заочная
7.	Системы кондиционирования воздуха в салоне. Климатические установки с двух и четырех зонным контролем	Соснин Д.А. Электрическое, электронное и автотронное оборудование легковых автомобилей (Автотроника-3): Учебник для ВУЗов/ Д.А. Соснин.- М.:СОЛОН-ПРЕСС, 2010 - С.234-250.	6	8
8.	Моторедукторы применяемые в стекло и фарочистителях. Мотонасосы, применяемые в системах омывателей стекол и фар. Центральный замок автомобильных дверей	Чишков Ю.П. Электрооборудование автомобилей и тракторов: учебник / Ю.П. Чишков. М.: Машиностроение, 2007.- С.541-580.	6	8
9.	Штатные электронные противоугонные системы. Дополнительные многофункциональные электронные противоугонные системы. Радиопоисковые электронные противоугонные системы.	Чишков Ю.П. Электрооборудование автомобилей и тракторов: учебник / Ю.П. Чишков. М.: Машиностроение, 2007.- С.435-470.	6	8
10.	Приборы и оборудование для проверки работоспособности системы электроснабжения автомобиля и светотехнических приборов.	Набоких В.А. Диагностика электрооборудования автомобилей и тракторов : учебное пособие / В.А. Набоких. - М. : ФОРУМ; НИЦ ИНФРА-М, 2013. — С.192-245.	6	8
11.	Стендовое оборудование для проверки технического состояния электронных систем	Набоких В.А. Диагностика электрооборудования автомобилей и тракторов : учебное пособие / В.А. Набоких. - М. : ФОРУМ; НИЦ ИНФРА-М, 2013. — С.246-280.	6	8
12.	Свойства и особенности шин CAN силового агрегата, системы «Комфорт». Способ передачи данных в шинах CAN II	Соснин Д.А. Электрическое, электронное и автотронное оборудование легковых автомобилей: Учебник для ВУЗов/ Д.А. Соснин.- М.:СОЛОН-ПРЕСС, 2010 - С.190-210.	6	8
Всего			66	98

#### 4.6.5. Другие виды самостоятельной работы обучающихся.

«Не предусмотрены».

#### 4.7. Перечень тем и видов занятий, проводимых в интерактивной форме

№ п/п	Форма занятия	Тема занятия	Интерактивный метод	Объем, ч
1.	Лекция	Электронные системы управления двигателем	Разбор конкретных ситуаций	2

№ п/п	Форма занятия	Тема занятия	Интерактивный метод	Объем, ч
2.	Лекция	Электронные противоугонные системы автомобилей	Разбор конкретных ситуаций	2
3.	Практическое занятие	Исследование работы электронной системы зажигания.	Компьютерные симуляции	4
4.	Практическое занятие	Исследование работы электронной системы управления двигателем.	Компьютерные симуляции	4
Всего				12

## 5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Полное описание фонда оценочных средств для промежуточной аттестации обучающихся с перечнем компетенций, описанием показателей и критериев оценивания компетенций, шкал оценивания, типовые контрольные задания и методические материалы представлены в соответствующем разделе УМК.

## 6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.

### 6.1. Рекомендуемая литература.

#### 6.1.1. Основная литература.

№ п/п	Автор	Заглавие	Гриф издания	Издательство	Год издания	Кол-во экз. в библ.
1.	Соснин Д.А.	Электрическое, электронное и автотронное оборудование легковых автомобилей	Допущено УМО вузов РФ по образованию в области транспортных машин и транспортно-технологических комплексов	М.: СОЛОН-ПРЕСС	2010	20
2.	Поливаев О.И., Костиков О.М., Ведринский О.С.	Электронные системы управления бензиновых двигателей	Рекомендовано УМО	Воронеж, ВГАУ	2008	30

#### 6.1.2. Дополнительная литература.

№ п/п	Автор	Заглавие	Издательство	Год издания
1.	Поливаев О.И., Костиков О.М., Ворохобин А.В., Ведринский О.С.	Конструкция тракторов и автомобилей	Воронеж, ВГАУ	2011
2.	Болотов А.К., Лопарев А.А., Судницин В.И.	Конструкция тракторов и автомобилей	М.:КолосС	2008

№ п/п	Автор	Заглавие	Издательство	Год издания
<b>Периодические издания</b>				
		Вестник Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I <a href="http://www.vsau.ru/Вестник_ВГАУ">http://www.vsau.ru/Вестник_ВГАУ</a>	ФГБОУ ВО ВГАУ	
		Автомобильный транспорт	М.: Автомобильный транспорт	
		За рулем	М.: За рулем	
		Автомобиль и сервис	М.: ABC	

**6.1.3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.**

Нет.

**6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.**

1. Савич Е.Л. Легковые автомобили : учебник [Электронный ресурс]/ Е.Л. Савич. - 2-е изд., перераб. и доп. - Минск : Новое знание; М.: ИНФРА-М, 2013. URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=406741> (дата обращения 09.02.2016).

2. Чижков Ю.П. Электрооборудование автомобилей и тракторов: учебник [Электронный ресурс]/ Ю.П. Чижков. М.: Машиностроение, 2007. URL: <http://e.lanbook.com/view/book/786/> (дата обращения 09.02.2016).

3. Набоких В.А. Диагностика электрооборудования автомобилей и тракторов : учебное пособие [Электронный ресурс]/ В.А. Набоких. - М. : ФОРУМ; НИЦ ИНФРА-М, 2013. URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=360226> (дата обращения 09.02.2016).

**6.3. Средства обеспечения освоения дисциплины.****6.3.1. Компьютерные обучающие и контролирующие программы.**

№ п/п	Вид учебного занятия	Наименование программного обеспечения	Функция программного обеспечения		
			контроль	моделирующая	обучающая
1.	Практическое занятие	Мотор-тестер МТ10			+
2.	Практическое занятие	MS Excel 2010			+

**6.3.2. Аудио- и видеопособия.**

№ п/п	Вид пособия	Наименование
1.	Видеофильм	Работа электронных систем зажигания

**6.3.3. Компьютерные презентации учебных курсов.**

1. Лекция «Электронные системы управления двигателем» в среде Microsoft Power Point

**7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения занятий	Перечень основного оборудования, приборов и материалов
1.	Аудитория 207 корпуса №3	1. Стенд универсальный контрольно-испытательный в комплекте 2. Автомобильный генератор переменного тока с встроенным выпрямителем 3. Тракторный генератор переменного тока с встроенным выпрямителем 4. Реле-регулятор контактно-транзисторный 5. Реле-регулятор бесконтактно-транзисторный 6. Стартерная свинцово-кислотная аккумуляторная батарея
2.	Лаборатория 3 корпуса №3	Диагностический комплекс
3.	Аудитория 9 корпуса №3	1. Разрезы и макеты отдельных приборов системы электроснабжения автомобильного и тракторного электрооборудования 2. Разрезы и макеты отдельных приборов системы электрического зажигания рабочей смеси 3. Разрезы и макеты отдельных приборов системы электрического пуска автотракторных двигателей 4. Разрезы и макеты отдельных приборов сигнально-осветительного, контрольно-измерительного и вспомогательного электрооборудования

**8. Междисциплинарные связи****Протокол**

согласования рабочей программы с другими дисциплинами

Наименование дисциплины, с которой проводилось согласование	Кафедра, с которой проводилось согласование	Предложения об изменениях в рабочей программе. Заключение об итогах согласования	Подпись зав. кафедрой
Общая электротехника и электроника	Электротехники и автоматики	Согласовано	Афоничев Д.Н. 



