

Минобрнауки России  
Бузулукский гуманитарно-технологический институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
**«Оренбургский государственный университет»**

Кафедра общепрофессиональных и технических дисциплин

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

### **ДИСЦИПЛИНЫ**

*«Б1.Д.В.18 Электронные системы транспортных и транспортно-технологических машин  
нефтегазовой отрасли»*

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)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Заочная

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Общепрофессиональных и технических дисциплин

*наименование кафедры*

протокол № 4 от "8" 02 2022г.

Декан строительно-технологического факультета

*наименование факультета*



*подпись*

И.В. Завьялова

*расшифровка подписи*

*Исполнители:*

ст. преподаватель

*должность*



*подпись*

А.В. Сидоров

*расшифровка подписи*

*должность*

*подпись*

*расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:

Заместитель директора по НМР

*личная подпись*



М.А. Зорина

*расшифровка подписи*

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

*код наименование*

*личная подпись*



А.В. Спирин

*расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству кафедры

*личная подпись*



А.В. Сидоров

*расшифровка подписи*

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

**Цели** освоения дисциплины: приобретение теоретических знаний и практических навыков в области электронных систем, необходимых при эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин нефтегазовой отрасли.

**Задачи** освоения дисциплины:

- закрепление знаний основных физических законов, на которых базируется работа датчиков и исполнительных механизмов электронных систем транспортных и транспортно-технологических машин нефтегазовой отрасли;
- усвоение основных признаков классификации электронных систем транспортных и транспортно-технологических машин нефтегазовой отрасли;
- формирование навыков диагностирования электронных систем транспортных и транспортно-технологических машин нефтегазовой отрасли;
- закрепление навыков использования в своей деятельности современного диагностического оборудования.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.12 Физика, Б1.Д.Б.14 Математика, Б1.Д.Б.30 Конструкция автотранспортных средств*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.В.8 Материально-техническое обеспечение производственной деятельности*

## 3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ПК*-4 Способен руководить выполнением работ по техническому обслуживанию и ремонту транспортно-технологических машин и их компонентов	ПК*-4-В-2 Определяет номенклатуру и объём эксплуатационных материалов, используемых при эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте транспортно-технологических машин и оборудования	<b>Знать:</b> – основные принципы технического обслуживания и ремонта транспортно-технологических машин и их компонентов, включая электронные системы транспортных и транспортно-технологических машин нефтегазовой отрасли <b>Уметь:</b> – выполнять работы по техническому обслуживанию и ремонту транспортно-технологических машин и их компонентов, включая электронные системы транспортных и транспортно-технологических машин нефтегазовой отрасли <b>Владеть:</b> – навыками руководства выполнением работ по техническому обслуживанию и ремонту транспортно-технологических машин и их компонентов, включая электронные системы транспортных и транспортно-технологических машин нефтегазовой отрасли

## 4 Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 академических часа).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	6 семестр	всего
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>15,25</b>	<b>15,25</b>
Лекции (Л)	8	8
Практические занятия (ПЗ)	6	6
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
<b>Самостоятельная работа:</b> <i>- выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ);</i> <i>- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий);</i> <i>- подготовка к практическим занятиям.</i>	<b>128,75</b>	<b>128,75</b>
<b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)</b>	<b>экзамен</b>	

Разделы дисциплины, изучаемые в 6 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Введение	16	0	0	0	16
2	Электронные системы управления ДВС	16	0	2	0	14
3	Электронные системы управления агрегатами автомобилей	16	0	2	0	14
4	Электронные системы управления динамикой автомобилей	16	0	2	0	14
5	Автомобильные шины передачи данных	16	2	0	0	14
6	Бортовые системы диагностирования	16	2	0	0	14
7	Гибридные автомобили и электромобили	16	2	0	0	14
8	Электронные системы пассивной безопасности	16	2	0	0	14
9	Системы обеспечения комфорта и безопасности	16	0	0	0	16
	Итого:	144	8	6	0	130
	Всего:	144	8	6	0	130

### 4.2 Содержание разделов дисциплины

#### Раздел 1 Введение

Развитие систем автоматического управления автомобилем. Электронные и микропроцессорные системы управления автомобилей

#### Раздел 2 Электронные системы управления ДВС

Двигатель внутреннего сгорания, как объект управления. Состав и структура электронной системы управления ДВС. Классификация систем впрыска бензиновых двигателей. Исполнительные механизмы электронной системы управления ДВС. Устройство и принцип действия электромагнитных форсунок. Устройство и принцип действия датчиков массового расхода воздуха.

Устройство и принцип действия датчиков положения коленчатого и распределительного вала. Устройство и принцип действия датчиков давления и положения дроссельной заслонки. Устройство и принцип действия электронной педали газа. Устройство и принцип действия датчиков кислорода. Электронные системы управления дизельными двигателями. Классификация систем впрыска дизельных двигателей. Аккумуляторная система впрыска Common Rail. Устройство и принцип действия топливных форсунок дизельных двигателей. Система очистки отработавших газов

### **Раздел 3 Электронные системы управления агрегатами трансмиссии**

Система управления автоматической коробкой передач. Система управления роботизированной коробкой передач. Система управления бесступенчатой коробкой передач. Система электронного сцепления. Системы управления активных подвесок. Системы управления жесткостью амортизаторов. Системы управления высотой кузова. Электрогидравлический усилитель рулевого управления. Устройство и принцип действия электроусилителей рулевого управления. Устройство и принцип действия датчиков угла поворота рулевого колеса и крутящего момента в рулевом управлении

### **Раздел 4 Электронные системы управления динамикой автомобилей**

Электромеханические тормозные системы. Электрогидравлические тормозные системы. Электропневматические тормозные системы. Назначение и принцип действия антиблокировочных систем. Принципиальная схема антиблокировочной системы. Устройство и принцип действия модулятора давления АБС. Устройство и принцип действия датчиков угловой скорости колес. Система распределения тормозных сил. Устройство и принцип действия модулятора давления ПБС. Назначение и принцип действия противобуксовочных систем. Система управления торможением двигателем. Системы электронной блокировки дифференциала. Системы курсовой устойчивости автомобиля. Датчики системы курсовой устойчивости автомобиля

### **Раздел 5 Автомобильные шины передачи данных**

Топология сети. Адресация сообщений. Методы доступа. Слои шины передачи данных. Характеристика шин передачи данных. Передача сигнала по шине данных. Преимущества шин передачи данных. CAN-шина передачи данных. Протокол CAN-шины. Структура фрейма CAN-шины. Процесс отправки и приема сообщения. LIN-шина передачи данных. Протокол LIN-шины. Структура фрейма LIN-шины. MOST-шина передачи данных. Структура световода MOST-шины. Структура фрейма MOST-шины. Шина передачи данных FlexRay. Протокол шины данных FlexRay. Структура фрейма шины FlexRay

### **Раздел 6 Бортовые системы диагностирования**

OBD-I. OBD-II. Работа системы бортовой диагностики. Циклы движения и прогрева. Автомобильные диагностические сканеры. Коды неисправностей. Уровни проверки бортовых систем. Мониторинг пропусков воспламенения. Мониторинг топливной системы. Комплексный мониторинг компонентов. Мониторинг датчиков кислорода

### **Раздел 7 Гибридные автомобили и электромобили**

Классификация гибридных автомобилей и электромобилей. Параллельные гибриды. Раздельные гибриды. Последовательные гибриды. Раздельные последовательные гибриды. Индивидуальный привод (мотор-колеса). Компоненты гибридных автомобилей. Прочие гибридные автомобили. Электромобили на топливных элементах. Батарейные электромобили

### **Раздел 8 Электронные системы пассивной безопасности**

Системы пассивной безопасности. Структура системы пассивной безопасности. Подушки безопасности. Устройство пиропатрона. Газогенератор подушки безопасности. Натяжители ремней безопасности. Ограничитель натяжения ремней безопасности. Активные подголовники. Защита пешеходов. Аварийные размыкатели АКБ. Блок управления SRS. Датчики системы SRS. Определение занятости сиденья

## Раздел 9 Системы обеспечения комфорта и безопасности

Климат-контроль. Типы хладагентов. Принцип действия кондиционера. Датчики климатической системы. Исполнительные устройства климатических систем. Системы парковки автомобилей. Ультразвуковой датчик парковки. Системы автоматической парковки. Адаптивный круиз-контроль. Датчики определения расстояния Принцип работы адаптивного круиз-контроля. Система предупреждения сна за рулем. Системы расширения зоны видимости водителя. Системы повышения безопасности движения. Системы предупреждения о сходе с полосы движения. Распознавание дорожных знаков. Система слежения за мертвыми зонами. Система предупреждения столкновения. Противоугонная система. Компоненты противоугонных систем. Иммобилайзер

### 4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	2	Исследование работы исполнительных механизмов электронных систем управления двигателем автомобиля	2
2	3	Исследование работы электроусилителя рулевого управления	2
3	4	Исследование работы датчиков систем управления динамикой автомобиля	2
		Итого:	6

## 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 5.1 Основная литература

1 Яковлев, В.Ф. Диагностика электронных систем автомобиля : учебное пособие / В.Ф. Яковлев. – Москва: СОЛОН-ПРЕСС, 2007. – Ч. 8. – 272 с. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=227234>.

2 Шуханов, С.Н. Электронное управление системами автомобиля: учебное пособие / С.Н. Шуханов, Ч.Е. Арданов, В.Д. Коваливнич. – Иркутск: Иркутский ГАУ, 2014. – 212 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/133382>.

### 5.2 Дополнительная литература

1 Данов, Б.А. Электронные системы управления иностранных автомобилей / Б.А. Данов. – Москва: Горячая линия-Телеком, 2006. – 440 с.

2 Пузаков, А.В. Расчет электромагнитных форсунок: методические указания для обучающихся по образовательной программе высшего образования по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов / А.В. Пузаков, Я.Ю. Осаулко; М-во образования и науки Рос. Федерации, федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования «Оренбург. гос. ун-т», каф. техн. эксплуатации и ремонта автомобилей. – Оренбург: ОГУ. – 2018. – 57 с.

### 5.3 Периодические издания

Высшее образование в России: журнал. – Москва: Московский госуд. университет печати им. И. Федорова.

### 5.4 Интернет-ресурсы

1 Электронные системы управления автомобилем [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://extxe.com/17273/jelektronnye-sistemy-upravlenija-avtomobilem/>;

- 2 <https://biblioclub.ru/> – ЭБС «Университетская библиотека онлайн»;
- 3 <http://techlibrary.ru/> – Некоммерческий проект «Техническая библиотека»;
- 4 <https://elibrary.ru/> – Научная электронная библиотека;
- 5 <http://katalog.iot.ru/index.php> – Федеральный портал «Российское образование»;
- 6 <http://window.edu.ru/window/catalog> – Единое окно доступа к образовательным ресурсам.

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

Программное обеспечение, используемые при проведении аудиторных учебных занятий и осуществлении самостоятельной работы студентами:

- 1 операционная система Microsoft Windows;
- 2 Microsoft Office;
- 3 Веб-приложение «Универсальная система тестирования БГТИ»;
- 4 Яндекс браузер;
- 5 eLIBRARY [Электронный ресурс]: научная электронная библиотека / ООО Научная электронная библиотека. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/>;
- 6 Консультант Плюс [Электронный ресурс]: справочно-правовая система / Компания Консультант Плюс. – Электрон. дан. – Москва. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>;
- 7 <http://pravo.gov.ru/> – Официальный интернет-портал правовой информации. Государственная система правовой информации.

## **6 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа оснащены: переносными мультимедиа-проекторами и проекционными экранами, ноутбуком; посадочными местами для обучающихся; рабочим местом преподавателя; учебной доской.

Аудитории для самостоятельной работы оснащены: комплектами ученической мебели, компьютерной техникой подключенной к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ, электронным библиотечным системам.

Компьютерный класс оснащен: стационарным мультимедиа-проектором и проекционным экраном, оборудованием для организации локальной вычислительной сети, программным обеспечением «Универсальный тестовый комплекс», персональными компьютерами, рабочим местом преподавателя, учебной доской.

Учебные аудитории для проведения практических занятий оснащены: переносными мультимедиа-проекторами и проекционными экранами, ноутбуком, посадочными местами для обучающихся, рабочим местом преподавателя, учебной доской.

Учебные аудитории для проведения групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации оснащены: комплектами ученической мебели, компьютерами с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ, электронным библиотечным системам.