

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**ИНСТИТУТ АГРОИНЖЕНЕРИИ ФГБОУ ВО ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГАУ**

Кафедра «Тракторы, сельскохозяйственные машины и земледелие»

Аннотация рабочей программы дисциплины

**Б1.В.13 ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ И ЭЛЕКТРОННЫЕ СИСТЕМЫ  
УПРАВЛЕНИЯ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ**

Направление подготовки **23.03.03 Эксплуатация транспортно-  
технологических машин и комплексов**

Профиль **Сервис транспортных технологических машин и оборудования**

Уровень высшего образования – **бакалавриат (академический)**

Квалификация – **бакалавр**

Форма обучения – **очная**

Челябинск  
2016

# 1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

## 1.1. Цель и задачи дисциплины

Бакалавр по направлению подготовки **23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов (ЭТТМ и К)** должен быть подготовлен к производственно-технологической, экспериментально-исследовательской и сервисно-эксплуатационной деятельности.

**Цель дисциплины** – изучение электрооборудования транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, принципов работы и конструкций электронных узлов; формирование знаний технических способов обеспечения требований экологии, экономичности и безопасной эксплуатации автотранспортных средств за счет широкого применения микропроцессорной техники для управления двигателем, агрегатами и системами транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования.

### Задачи дисциплины:

– научить студентов правильно понимать и оценивать состав, назначение и принципы действия современных электронных систем управления рабочими процессами двигателей внутреннего сгорания, трансмиссией, ходовой частью, тормозами, охлаждением двигателя, отоплением и вентиляцией кузова, вспомогательным оборудованием автомобилей и диагностика различных систем, устройств и приборов автомобильного электрического и электронного оборудования.

## 1.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (показатели сформированности компетенций)

| Планируемые результаты освоения ОПОП (компетенции)  | Планируемые результаты обучения по дисциплине  |   |  |
|---|--|---|--|
|   | знания   | умения  | навыки   |
| ПК-7<br>готовность к участию в составе коллектива исполнителей к разработке транспортных и транспортно-технологических процессов, их элементов и технологической документации | Обучающийся должен знать:<br>– классификации, устройства и принципов действия электрических, электронных систем Т и ТТМО отрасли;<br>– характеристики функциональных узлов и элементов;<br>– типовые узлы и устройства, их унификации и взаимозаменяемости – (Б1.В.13-3.1) | Обучающийся должен уметь:<br>– выполнять технические измерения электрических параметров Т и ТТМО, пользоваться современными измерительными средствами;<br>– выполнять диагностику и анализ причин неисправностей, отказов и поломок деталей и узлов Т и ТТМО;<br>– пользоваться имеющейся нормативно-технической и справочной документацией – (Б1.В.13-У.1) | Обучающийся должен владеть:<br>– управлением основными Т и ТТМО;<br>– навыками организации эксплуатации и технического обслуживания машин;<br>– методикой расчета основных параметров Т и ТТМО;<br>– методикой обучения новых конструкций Т и ТТМО – (Б1.В.13-Н.1) |

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Электрооборудование и электронные системы управления транспортных средств» относится к обязательным дисциплинам вариативной части блока 1 (Б1.В.13) основной профессиональной образовательной программы академического бакалавриата по направлению 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, профиль – Сервис транспортных и технологических машин и оборудования.

## Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предшествующими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

| № п/п                     | Наименование обеспечивающих (предшествующих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин, практик          | Формируемые компетенции |          |          |          |          |          |          |          |          |           |
|---------------------------|---|-------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|
|                           |   | Раздел 1                | Раздел 2 | Раздел 3 | Раздел 4 | Раздел 5 | Раздел 6 | Раздел 7 | Раздел 8 | Раздел 9 | Раздел 10 |
| Предшествующие дисциплины |   |                         |          |          |          |          |          |          |          |          |           |
| 1                         | Конструкция и эксплуатационные свойства транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования | -                       | ПК-7     | -        | ПК-7     | ПК-7     | -        | ПК-7     | ПК-7     | -        | -         |
| Последующие дисциплины    |   |                         |          |          |          |          |          |          |          |          |           |
| 1                         | Организация, безопасность и лицензирование транспортного процесса                                       | -                       | -        | -        | -        | ПК-7     | ПК-7     | ПК-7     | ПК-7     | ПК-7     | ПК-7      |

### 3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Объем дисциплины составляет 5 зачетные единицы (ЗЕТ), 180 академических часа (далее часов). Дисциплина изучается в 6 и 7 семестрах.

#### 3.1. Распределение объема дисциплины по видам учебной работы

| Вид учебной работы                             | Количество часов |
|--|------------------|
| <b>Контактная работа (всего)</b>               | <b>96</b>        |
| В том числе:                                   |                  |
| Лекции (Л)                                     | 32               |
| Практические занятия (ПЗ)                      | -                |
| Лабораторные занятия (ЛЗ)                      | 64               |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся (СР)</b> | <b>84</b>        |
| <b>Итого</b>                                   | <b>180</b>       |

### 4. Краткое содержание дисциплины

#### Раздел 1. Система энергоснабжения Т и ТТМО

##### Аккумуляторные батареи

Назначение аккумуляторной батареи и условия эксплуатации. Требования к стартерным аккумуляторным батареям. Принципы работы свинцового аккумулятора. Устройство и конструкции аккумуляторов. Характеристики и параметры аккумуляторных батарей. Эксплуатация стартерных аккумуляторных батарей. Методы заряда аккумуляторных батарей и их хранение. Неисправности аккумуляторных батарей.

## **Генераторные установки**

Генераторы постоянного и переменного тока, их конструкция и характеристики. Конструкции трехфазного генератора переменного тока. Выпрямители переменного тока. Способы регулирования напряжения генераторов и типы регуляторов напряжения. Электрические схемы регуляторов напряжения. Электрические схемы генераторных установок отечественных и зарубежных производителей, их особенности и взаимозаменяемость. Перспективы развития генераторных установок. Генераторные установки спецтранспорта и транспортно-технологических машин. Техническое обслуживание генераторных установок. Характерные неисправности генераторных установок, их поиск и устранение.

### **Раздел 2. Система запуска двигателя**

Пусковые качества автомобильных двигателей. Стартеры, их конструкция и характеристики. Схемы включения и управления стартера. Системы электростартерного пуска. Правила эксплуатации и обслуживание стартеров.

Средства для облегчения запуска двигателя при низких температурах. Схемы включения свечей накаливания дизельных двигателей зарубежных производителей.

### **Раздел 3. Организация силовой проводки Г и ТТМО**

Принципы построения силовой питающей проводки автомобиля. Система предохранителей. Расчет сечения питающих проводов. Система заземления и шумоподавления. Потери энергии в проводке и методы энергосбережения.

### **Раздел 4. Система зажигания**

Требования к системам зажигания и их классификация. Эксплуатация систем зажигания.

**Классическая батарейная система зажигания.** Регулирование угла опережения зажигания. Недостатки механических систем зажигания. Электронные коммутаторы. Управление временем накопления энергии в катушке зажигания. Электронные датчики углового положения валов двигателя. Искровые свечи зажигания, их параметры и характеристики. Процессы, протекающие на свечах зажигания и зависимость их от внешних факторов. Диагностирование системы зажигания.

**Цифровые и микропроцессорные системы зажигания.** Системы зажигания с электронными регуляторами угла опережения зажигания, датчики цифровых и микропроцессорных систем зажигания, цифровые системы зажигания с жесткой логикой и без элементов памяти, цифровые системы зажигания с элементами памяти, системы зажигания с корректировкой угла опережения зажигания по детонации, цифровая система зажигания с двухканальным коммутатором, двухканальные коммутаторы, микропроцессорные системы зажигания.

**Системы зажигания на дискретно-кодовых элементах.** Общие положения, система зажигания с частотно-временными сигналами, система зажигания с использованием цифровых элементов.

**Микропроцессорные системы зажигания.** Система зажигания с устройством обработки информации на микропроцессоре, система управления ДВС с встроенной системой зажигания, системы с непосредственным зажиганием.

**Системы зажигания с емкостными накопителями.** Структура систем зажигания с емкостным накопителем. Схемы систем зажигания с емкостным накопителем.

### **Раздел 5. Вспомогательное электрооборудование**

Контрольно-измерительные приборы и устройства. Приборная панель автомобиля и системы контрольных и аварийных датчиков.

### **Раздел 6. Схемотехника цифровых устройств. Информационные системы**

Комбинационные схемы. Аналоговые и дискретные схемы. Двоичная система исчисления. Способы задания логических функций. Получение аналитической формы записи логической функции.

**Информационные системы на автотранспорте.** Общие положения, отражение условий движения, отражение технического состояния автомобиля, развитие автомобильных информационных систем, место и назначение информационных систем в системах управления, системы управления на автомобильном транспорте, информационно-вычислительные системы на автотранспортных средствах.

**Информационно-измерительная система.** Датчики электрических приборов, указатели автомобильных информационных измерительных систем, термометры, измерители давления, измерители уровня топлива, измерители зарядного режима аккумуляторной батареи, спидометры и тахометры, эконометр, тахографы, электронные информационные системы.

**Информационно-диагностическая система.** Общие сведения, контрольно-измерительные приборы, бортовая система контроля, система встроенных датчиков, маршрутные компьютеры, панели приборов.

#### **Раздел 7. Управление двигателем внутреннего сгорания**

##### **Основные принципы и положения автоматизации управления двигателя.**

Общие положения, система управления топливоподачей на режиме принудительного холостого хода, зависимость качества технической системы управления от вида используемой модуляции, микропрограммные системы управления, многоуровневые системы управления агрегатами ДВС.

##### **Электронные системы управления двигателем.**

Основные принципы управления двигателем, системы автоматического управления экономайзером принудительного холостого хода, системы подачи топлива с электронным управлением, комплексные системы управления двигателем, датчики электронных систем управления двигателем, исполнительные устройства систем впрыска, электронные системы управления автомобильных дизелей, эксплуатация систем управления двигателем.

##### **Датчики электронных систем управления двигателем.**

Измерители расхода воздуха, датчики давления, датчики температуры, датчики положения и перемещения, датчики детонации и датчики кислорода.

#### **Раздел 8. Управление движением автотранспортных средств**

**Развитие систем управления движением.** Общие положения, источники энергии для снабжения систем управления.

**Управление скоростью на тяговых режимах.** Автоматизация управления сцеплением, автоматизация управления переключением передач, автоматизация управления блокировкой дифференциала, гидромеханические передачи с электронным управлением.

**Управление скоростью на тормозных режимах.** Командные системы управления торможением, развитие тормозных систем, система автоматического регулирования зазоров в тормозных механизмах, регулирование тормозных сил, автоматизация тормозных систем, антиблокировочные системы.

**Управление направлением движения.** Автоматизация рулевых устройств, рулевое управление с электроприводом.

**Управление плавностью хода АТС.** Управляемые конструкции, электронное управление подвеской автомобилей.

#### **Раздел 9. Электронные системы автоматического управления агрегатами автомобиля**

Электронное управление положением фар. Автоматическое управление стеклоочистителем. Автоматическая блокировка дверей. Центральный замок дверей автомобиля с защитной блокировкой и с трансформерным ключом. Вспомогательное электрооборудование. Электропривод вспомогательного оборудования автомобиля. Стеклоочистители, омыватели и фарочистители. Экологические системы современного легкового автомобиля. Маршрутные компьютеры.

#### **Раздел 10. Современные и перспективные системы безопасности Т и ТТМО**

Системы пассивной и активной безопасности. Защитная аппаратура, мультиплексная система проводки, схемы автомобильного бортового оборудования, провода и способы защиты от аварийных режимов. Лазерные и ультразвуковые дальнометры, контроль дистанции, слежение за пешеходами при поворотах, поворот дополнительных фар при повороте руля, систему оповещения о маневрах и действиях (задний монитор).