

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Елабужский институт (филиал)  
Инженерно-технологический факультет



*подписано электронно-цифровой подписью*

## Программа дисциплины

Электротехника и электрооборудование автомобильного транспорта

Направление подготовки: 23.03.01 - Технология транспортных процессов

Профиль подготовки: Эксплуатация транспортных средств

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: заочное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2018

## Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
  - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
  - 4.2. Содержание дисциплины (модуля)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Мухутдинов Р.Х. (Кафедра общей инженерной подготовки, Инженерно-технологический факультет), RHMuhutdinov@kpfu.ru

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-5	способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
ПК-1	способностью к разработке и внедрению технологических процессов, использованию технической документации, распорядительных актов предприятия

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- роль электрооборудования для надежной и эффективной эксплуатации автомобиля;
- назначение и принцип действия отдельных узлов, элементов и систем;
- конструктивные особенности и типаж современных электрических и электронных систем;
- прогрессивные методы и средства диагностирования технического состояния и восстановления работоспособности систем электрооборудования;
- элементы электронных систем;
- назначение и функции интегральных схем;
- современное состояние использования электронных средств управления работой автомобиля;
- состав, устройство и работу автомобильных (ЭБУ) электронных блоков управления и их микро-ЭВМ (электронных вычислительных машин);
- использование электронных систем управления ДВС (двигателями внутреннего сгорания);
- использование электронных систем при управлении ходовой частью.

Должен уметь:

- применять на практике компетенции по вопросам устройства, принципа работы и эксплуатации элементов и систем входящих в электронику и электрооборудование автомобильного транспорта;
- отличать особенностями работы элементов систем энергообеспечения и энергопотребления различных модификаций;
- использовать современное технологическое и диагностическое оборудование;
- проводить исследование основных характеристик генераторов, стартеров, аккумуляторных батарей, приборов систем зажигания и т. д.

Должен владеть:

- теоретическими основами подготовки по выявлению и устранению неисправностей электроники и электрооборудования, приемами и навыками в решении задач связанных с эксплуатацией, техническим обслуживанием и ремонтом электроники и электрооборудования автомобильного транспорта.

Должен демонстрировать способность и готовность:

- к разработке и внедрению технологических процессов, использованию технической документации, распорядительных актов предприятия;
- решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.ДВ.4 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 23.03.01 "Технология транспортных процессов (Эксплуатация транспортных средств)" и относится к дисциплинам по выбору.  
Осваивается на 4 курсе в 8 семестре.

### 3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы) на 72 часа(ов).

Контактная работа - 12 часа(ов), в том числе лекции - 6 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 6 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 56 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 4 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет с оценкой в 8 семестре.

### 4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

#### 4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Введение. Комплексная система энергоснабжения. Химические источники тока. Генераторные установки.	8	2	0	2	14
2.	Тема 2. Комплексная система управления двигателем внутреннего сгорания. Система пуска. Система зажигания. Система впрыска топлива.	8	2	0	2	20
3.	Тема 3. Система освещения и световой сигнализации. Информационно-диагностическая система. Системы управления агрегатами автомобиля. Комфортные и сервисные системы. Перспективы развития и использования электрических и электронных систем управления на автомобильном транспорте.	8	2	0	2	22
	Итого		6	0	6	56

#### 4.2 Содержание дисциплины (модуля)

##### Тема 1. Введение. Комплексная система энергоснабжения. Химические источники тока. Генераторные установки.

Введение. Комплексная система энергоснабжения. Предмет и задачи дисциплины. Структура курса, его связь с другими дисциплинами. Химические источники тока.

Классификация химических источников тока. Кислотные аккумуляторные батареи (АБ). Принцип действия, особенности конструкции. Физико-химические процессы в кислотной АБ. Генераторные установки. Структурная схема генераторной установки. Классификация генераторов переменного тока. Принцип действия.

##### Тема 2. Комплексная система управления двигателем внутреннего сгорания. Система пуска. Система зажигания. Система впрыска топлива.

Комплексная система управления двигателем внутреннего сгорания. Система пуска.

Структурная схема системы управления двигателем, назначение ее отдельных подсистем. Структурная схема системы. Анализ элементов. Особенности конструкции современных стартеров и приводов. Способы (методы) облегчения пуска двигателя. Диагностические параметры системы пуска. Система зажигания. Структурная схема системы, анализ элементов и приборов. Классификация систем: классическая, контактно-транзисторная, бесконтактная, микропроцессорная. Анализ схемы решений. Характеристики, методы улучшения параметров. Регулирование угла опережения зажигания. Свеча зажигания. Перспективы развития микропроцессорной системы.

Система впрыска топлива. Недостатки классической системы питания двигателя. Особенности работы карбюратора с электронным управлением. Классификация систем впрыска топлива. Перспективы развития комплексной системы управления двигателем автомобиля.

### **Тема 3. Система освещения и световой сигнализации. Информационно-диагностическая система. Системы управления агрегатами автомобиля. Комфортные и сервисные системы. Перспективы развития и использования электрических и электронных систем управления на автомобильном транспорте.**

Система освещения и световой сигнализации. Системы освещения автомобильной дороги. Светотехнические характеристики, нормы освещенности. Анализ различных систем светораспределения. Конструктивные особенности фар головного освещения. Противотуманные фары. Перспективы развития системы. Информационно-диагностическая система. Классификация контрольно-измерительных приборов по назначению и принципу действия. Условия работы приборов. Датчики, преобразователи, усилители. Тенденция развития контрольно-измерительных приборов. Система бортовой диагностики. Маршрутный компьютер. Системы управления агрегатами автомобиля. Комфортные и сервисные системы. Перспективы развития и использования электрических и электронных систем управления на автомобильном транспорте.

Классификация систем управления узлами, агрегатами автомобиля по назначению и принципу действия. Комфортные системы. Кондиционер, климат-контроль. Электропакет. Электроприводы вспомогательного (дополнительного) оборудования. Подогрев и обдув сидений, электрорегулировки с памятью. Перспективы развития бортовых систем автоматики.

### **5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

### **6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)**

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) включает оценочные материалы, направленные на проверку освоения компетенций, в том числе знаний, умений и навыков. Фонд оценочных средств включает оценочные средства текущего контроля и оценочные средства промежуточной аттестации.

В фонде оценочных средств содержится следующая информация:

- соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю);
- критерии оценивания сформированности компетенций;
- механизм формирования оценки по дисциплине (модулю);
- описание порядка применения и процедуры оценивания для каждого оценочного средства;
- критерии оценивания для каждого оценочного средства;
- содержание оценочных средств, включая требования, предъявляемые к действиям обучающихся, демонстрируемым результатам, задания различных типов.

Фонд оценочных средств по дисциплине находится в Приложении 1 к программе дисциплины (модулю).

## 7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;

- в печатном виде - в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки КФУ.

## 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Автомастер. Устройство и ремонт автомобилей. Информация для автолюбителей. - <http://amastercar.ru/>

Автомобильный интернет журнал. - <http://drive.ru>

Госуд. публич. науч.-технич. библиот. (ГПНТБ) России - [www.gpntb.ru](http://www.gpntb.ru).

## 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	Вид прямой коммуникации между лектором и студентом. Логически стройное систематизированное изложение учебного материала в последовательной, ясной, доступной форме. В лекции делается акцент на реализацию главных идей и направлений в изучении дисциплины, дается установка на последующую самостоятельную работу.
лабораторные работы	Лабораторные занятия в высшей школе предназначены для углубленного изучения теоретических вопросов изучаемой дисциплины и овладения современными экспериментальными методами науки, умением решать практические задачи путем постановки опыта. Эксперимент в высшей школе отличается от такового в средней школе значительным сближением методов обучения с методами изучаемой науки, и чаще всего носит комплексный проблемный характер.
самостоятельная работа	Самостоятельная работа наряду с аудиторной представляет одну из форм учебного процесса и является существенной его частью. Для ее успешного выполнения необходимы планирование и контроль со стороны преподавателей, а также планирование объема самостоятельной работы в учебных планах специальностей профилирующими кафедрами, учебной частью, методическими службами учебного заведения.
зачет с оценкой	Зачет нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Зачет проводится в устной или письменной форме по билетам, в которых содержатся вопросы (задания) по всем темам курса. Обучающемуся дается время на подготовку. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.

## 10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).



### **11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

Мультимедийная аудитория.

Компьютерный класс.

Специализированная лаборатория.

### **12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 23.03.01 "Технология транспортных процессов" и профилю подготовки "Эксплуатация транспортных средств".

*Приложение 2  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
Б1.В.ДВ.4 Электротехника и электрооборудование  
автомобильного транспорта*

**Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

Направление подготовки: 23.03.01 - Технология транспортных процессов

Профиль подготовки: Эксплуатация транспортных средств

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: заочное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2018

**Основная литература:**

1. Диагностика электрооборудования автомобилей и тракторов: Учебное пособие / Набоких В.А., - 2-е изд. - М.:Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 288 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-91134-952-3 - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=474557>
2. Иванов, Г.Я. Электропривод и электрооборудование [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г.Я. Иванов, А.Ю. Кузнецов, В.В. Дмитриев; Новосиб. гос. аграр. ун-т. Инженер. ин-т. - Новосибирск, 2011. - 56 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=515950>
3. Электрооборудование и ЭСУД бюджетных легковых автомобилей: Практическое пособие / Родин А.В. - М.:СОЛОН-Пр., 2015. - 112 с.: ил. ISBN 978-5-91359-144-9 - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=884454>

**Дополнительная литература:**

1. Электрооборудование автомобилей : Учеб. пособие / И.С. Туревский. - М. : ИД 'ФОРУМ' : ИНФРА-М, 2017. - 368 с. - (Среднее профессиональное образование). - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=792129>
2. Электротехника и электроника : учебник / М.В. Гальперин. - 2-е изд. - М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2018. - 480 с. - (Среднее профессиональное образование). - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=987378>
3. Электротехника с основами электроники : Учеб. пособие / А.К. Славинский, И.С. Туревский. - М. : ИД 'ФОРУМ' : ИНФРА-М, 2018. - 448 с. - (Среднее профессиональное образование). - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=944352>



Приложение 3  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
Б1.В.ДВ.4 Электротехника и электрооборудование  
автомобильного транспорта

**Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Направление подготовки: 23.03.01 - Технология транспортных процессов

Профиль подготовки: Эксплуатация транспортных средств

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: заочное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2018

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.