

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Набережночелнинский институт (филиал)  
Отделение информационных технологий и энергетических систем



Утверждаю

Первый заместитель директора  
НЧИ КФУ Симонова Л. А.



\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

*подписано электронно-цифровой подписью*

## Программа дисциплины

Электронные системы управления двигателем и трансмиссией Б1.В.02

Направление подготовки: 13.04.02 - Электроэнергетика и электротехника

Профиль подготовки: Элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: заочное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2019

**Автор(ы):** Савицкий С.К.

**Рецензент(ы):** Илюхин А.Н.

### **СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Башмаков Д. А.

Протокол заседания кафедры No \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Учебно-методическая комиссия Высшей инженерной школы (Отделение информационных технологий и энергетических систем) (Набережночелнинский институт (филиал)):

Протокол заседания УМК No \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования
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
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
  - 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения
  - 6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
  - 6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
  - 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
  - 7.1. Основная литература
  - 7.2. Дополнительная литература
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 к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Савицкий С.К. (Кафедра электроэнергетики и электротехники, Отделение информационных технологий и энергетических систем), Savitsky\_s@mail.ru

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

Выпускник, освоивший дисциплину, должен обладать следующими компетенциями:

| Шифр компетенции | Расшифровка приобретаемой компетенции   |
|------------------|---|
| ПК-4             | Способен управлять разработкой конструкций АТС и их компонентов                               |
| ПК-5             | Способен управлять деятельностью по разработке конструкций АТС и их компонентов в организации |

Выпускник, освоивший дисциплину:

Должен знать:

- теоретические основы и принципы работы систем, узлов, элементов электронных систем автомобилей;
- устройство систем, узлов и элементов электронных систем автомобилей;
- методики и оборудование для определения основных характеристик узлов и элементов электронных систем автомобилей;
- вопросы унификации, взаимозаменяемости, модернизации и ресурсосбережения при эксплуатации электронных систем;
- основные правила эффективной эксплуатации электронных систем автомобилей

Должен уметь:

- читать электрические схемы электронных систем автомобилей;
- проводить анализ схем, узлов и элементов электронных систем автомобилей, оценивать их технический уровень;
- проводить проверку и обслуживание электронных систем на автомобилях в условиях ремонтно-технических предприятий и станций технического обслуживания;
- разрабатывать направления и схемы модернизации электронных систем автомобилей для решения вопросов технико-экономического и экологического характера

Должен владеть:

- навыками, необходимыми для выполнения работ по определению и устранению неисправностей в электронных системах двигателей и трансмиссии

Должен демонстрировать способность и готовность:

- способностью использовать углубленные теоретические и практические знания, которые находятся на передовом рубеже науки и техники в области профессиональной деятельности
- способностью формулировать технические задания, разрабатывать и использовать средства автоматизации при проектировании и технологической подготовке производства
- способностью применять методы анализа вариантов, разработки и поиска компромиссных решений

### 2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.В.02 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 13.04.02 "Электроэнергетика и электротехника (Элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов)" и относится к вариативной части. Осваивается на 2 курсе в 3, 4 семестрах.

### 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 4 зачетных(ые) единиц(ы) на 144 часа(ов).

Контактная работа - 12 часа(ов), в том числе лекции - 2 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 10 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 123 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 9 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: отсутствует в 3 семестре; экзамен в 4 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. Основные направления внедрения электронных систем Система электроснабжения.  | 3       | 1  | 0                    | 2                   | 16                     |
| 2. | Тема 2. Необслуживаемые и малообслуживаемые аккумуляторные батареи. Генераторные установки   | 3       | 1  | 0                    | 0                   | 16                     |
| 3. | Тема 3. Системы зажигания. Электронные системы зажигания. Микропроцессорные системы зажигания (МПСЗ). Электронные системы управления двигателем. Автоматическое управление топливоподачей. Датчики и исполнительные устройства электронных систем управления двигателем. | 4       | 0  | 0                    | 2                   | 30                     |
| 4. | Тема 4. Современные системы пуска двигателей Назначение и общее устройство электростартерной системы пуска. Современные системы освещения, световой и звуковой сигнализации. Системы освещения и световой сигнализации   | 4       | 0  | 0                    | 2                   | 30                     |
| 5. | Тема 5. Информационно-измерительные системы Датчики электрических приборов. Панель приборов и указатели автомобильных информационных измерительных систем. Электронные антиблокировочные системы. Схемы электрооборудования. Коммутационная и защитная аппаратура        | 4       | 0  | 0                    | 4                   | 31                     |
|    | Итого  |         | 2  | 0                    | 10                  | 123                    |

##### 4.2 Содержание дисциплины

###### Тема 1. Основные направления внедрения электронных систем Система электроснабжения.

- Преимущества электронных систем.
- Применение электроники и микропроцессорной техники в узлах и агрегатах автомобиля
- Требования к техническому обслуживанию электронных устройств автомобиля.
- Недостатки обычных стартерных аккумуляторных батарей.
- Особенности необслуживаемых и малообслуживаемых АБ.
- Преимущества необслуживаемых и малообслуживаемых аккумуляторных батарей.
- Классификация современных автомобильных генераторов.
- Бесщёточные (бесконтактные) электромагнитные генераторы: индукторные генераторы и генераторы с укороченными клювами.

9. Классификация регуляторов напряжения.
10. Контактно-транзисторные регуляторы напряжения.
11. Электронные (транзисторные и тиристорные) регуляторы напряжения.
12. Тенденции развития системы электроснабжения

## **Тема 2. Необслуживаемые и малообслуживаемые аккумуляторные батареи. Генераторные установки**

Устройство и назначение аккумуляторных батарей. Основные типы АКБ: Малосурьмянистые аккумуляторы, Малосурьмянистые аккумуляторы, Кальциевые аккумуляторы, Кальциевые аккумуляторы, Литий-ионные аккумуляторы.

Классификация по технологическому исполнению: необслуживаемые; малообслуживаемые; обслуживаемые. Технические характеристики АКБ. Техника безопасности при эксплуатации и обслуживании АКБ

## **Тема 3. Системы зажигания. Электронные системы зажигания. Микропроцессорные системы зажигания (МПСЗ). Электронные системы управления двигателем. Автоматическое управление топливоподачей. Датчики и исполнительные устройства электронных систем управления двигателем.**

1. Преимущества бесконтактных систем зажигания.
2. Классификация систем зажигания.
3. Контактно-транзисторные системы зажигания
4. Бесконтактные системы зажигания (БСЗ).
5. Техническое обслуживание (для БСЗ).
6. Принцип действия МПСЗ.
7. Основные принципы электронного управления двигателем (ЭСУ).
8. Комплексные системы управления двигателем.
9. Электронные системы управления топливоподачей бензиновых двигателей:
  - карбюраторы с электронным управлением; электронные -
  - системы впрыскивания топлива:
  - электронные системы распределённого впрыска топлива;
  - электронные системы центрального впрыска топлива;
  - электронные системы непосредственного впрыска топлива в цилиндры двигателя.
10. Датчики электронных систем управления двигателем.
11. Исполнительные устройства систем впрыска топлива

## **Тема 4. Современные системы пуска двигателей Назначение и общее устройство электростартерной системы пуска. Современные системы освещения, световой и звуковой сигнализации. Системы освещения и световой сигнализации**

1. Конструкция и принцип действия электростартеров современных автомобилей.
2. Стартеры со встроенными редукторами и постоянными магнитами.
3. Требования к автомобильным системам освещения и световой сигнализации.
4. Современные источники света автомобильных световых приборов.
5. Устройство противотуманных фар и фонарей.
6. Приборы световой сигнализации.
7. Усовершенствованные системы переднего освещения.
8. Электронное управление положением фар

## **Тема 5. Информационно-измерительные системы Датчики электрических приборов. Панель приборов и указатели автомобильных информационных измерительных систем. Электронные антиблокировочные системы. Схемы электрооборудования. Коммутационная и защитная аппаратура**

1. Реостатные датчики.
2. Терморезистивные датчики.
3. Термобиметаллические датчики.
4. Датчики давления.
5. Датчики электронных информационных систем.
6. Магнитоэлектрические датчики.
7. Электромагнитные указатели.
8. Указатели импульсной системы.
9. Термометры.
10. Измерители давления.
11. Измерители уровня топлива.

7.12. Измерители зарядного режима аккумуляторной батареи.

7.13. Спидометры и тахометры

## 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".

Положение от 29 декабря 2018 г. № 0.1.1.67-08/328 "О порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Положение № 0.1.1.67-06/241/15 от 14 декабря 2015 г. "О формировании фонда оценочных средств для проведения текущей, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Положение № 0.1.1.56-06/54/11 от 26 октября 2011 г. "Об электронных образовательных ресурсах федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/66/16 от 30 марта 2016 г. "Разработки, регистрации, подготовки к использованию в учебном процессе и удаления электронных образовательных ресурсов в системе электронного обучения федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/11/16 от 25 января 2016 г. "О балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/91/13 от 21 июня 2013 г. "О порядке разработки и выпуска учебных изданий в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

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

### 6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения

| Этап             | Форма контроля          | Оцениваемые компетенции | Темы (разделы) дисциплины  |
|------------------|-------------------------|-------------------------|--|
| <b>Семестр 3</b> |                         |                         |  |
|                  | <b>Текущий контроль</b> |                         |  |
| 1                | Устный опрос            | ПК-5 , ПК-4             | 1. Основные направления внедрения электронных систем Система электроснабжения. |
| 2                | Контрольная работа      | ПК-4 , ПК-5             | 1. Основные направления внедрения электронных систем Система электроснабжения. |
| <b>Семестр 4</b> |                         |                         |  |
|                  | <b>Текущий контроль</b> |                         |  |



| Этап | Форма контроля      | Оцениваемые компетенции | Темы (разделы) дисциплины  |
|------|---------------------|-------------------------|--|
| 1    | Лабораторные работы | ПК-4 , ПК-5             | 3. Системы зажигания. Электронные системы зажигания. Микропроцессорные системы зажигания (МПСЗ). Электронные системы управления двигателем. Автоматическое управление топливоподачей. Датчики и исполнительные устройства электронных систем управления двигателем.<br>4. Современные системы пуска двигателей Назначение и общее устройство электростартерной системы пуска. Современные системы освещения, световой и звуковой сигнализации. Системы освещения и световой сигнализации<br>5. . Информационно-измерительные системы Датчики электрических приборов. Панель приборов и указатели автомобильных информационных измерительных систем. Электронные антиблокировочные системы. Схемы электрооборудования. Коммутационная и защитная аппаратура |
| 2    | Реферат             | ПК-4 , ПК-5             | 3. Системы зажигания. Электронные системы зажигания. Микропроцессорные системы зажигания (МПСЗ). Электронные системы управления двигателем. Автоматическое управление топливоподачей. Датчики и исполнительные устройства электронных систем управления двигателем.<br>4. Современные системы пуска двигателей Назначение и общее устройство электростартерной системы пуска. Современные системы освещения, световой и звуковой сигнализации. Системы освещения и световой сигнализации<br>5. . Информационно-измерительные системы Датчики электрических приборов. Панель приборов и указатели автомобильных информационных измерительных систем. Электронные антиблокировочные системы. Схемы электрооборудования. Коммутационная и защитная аппаратура |
| 3    | Контрольная работа  | ПК-4 , ПК-5             | 4. Современные системы пуска двигателей Назначение и общее устройство электростартерной системы пуска. Современные системы освещения, световой и звуковой сигнализации. Системы освещения и световой сигнализации  |
|      | <b>Экзамен</b>      | ПК-4, ПК-5              |  |

## 6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

| Форма контроля          | Критерии оценивания  |   |  |   | Этап |
|-------------------------|--|---|--|---|------|
|                         | Отлично  | Хорошо  | Удовл.   | Неуд.   |      |
| <b>Семестр 3</b>        |  |   |  |   |      |
| <b>Текущий контроль</b> |  |   |  |   |      |
| Устный опрос            | В ответе качественно раскрыто содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения. | Основные вопросы темы раскрыты. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения. | Тема частично раскрыта. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения. | Тема не раскрыта. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения. | 1    |

| Форма контроля          | Критерии оценивания   |  |  |  | Этап |
|-------------------------|---|--|--|--|------|
|                         | Отлично   | Хорошо   | Удовл.   | Неуд.  |      |
| Контрольная работа      | Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.   | Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий. | Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий. | Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий. | 2    |
| <b>Семестр 4</b>        |   |  |  |  |      |
| <b>Текущий контроль</b> |   |  |  |  |      |
| Лабораторные работы     | Оборудование и методы использованы правильно. Проявлена превосходная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения полностью освоены. Результат лабораторной работы полностью соответствует её целям.                       | Оборудование и методы использованы в основном правильно. Проявлена хорошая теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения в основном освоены. Результат лабораторной работы в основном соответствует её целям.          | Оборудование и методы частично использованы правильно. Проявлена удовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения частично освоены. Результат лабораторной работы частично соответствует её целям.       | Оборудование и методы использованы неправильно. Проявлена неудовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения не освоены. Результат лабораторной работы не соответствует её целям.  | 1    |
| Реферат                 | Тема раскрыта полностью. Продемонстрировано превосходное владение материалом. Используются надлежащие источники в нужном количестве. Структура работы соответствует поставленным задачам. Степень самостоятельности работы высокая. | Тема в основном раскрыта. Продемонстрировано хорошее владение материалом. Используются надлежащие источники. Структура работы в основном соответствует поставленным задачам. Степень самостоятельности работы средняя.         | Тема раскрыта слабо. Продемонстрировано удовлетворительное владение материалом. Использованные источники и структура работы частично соответствуют поставленным задачам. Степень самостоятельности работы низкая.                | Тема не раскрыта. Продемонстрировано неудовлетворительное владение материалом. Использованные источники недостаточны. Структура работы не соответствует поставленным задачам. Работа несамостоятельна.     | 2    |
| Контрольная работа      | Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.   | Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий. | Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий. | Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий. | 3    |



| Форма контроля | Критерии оценивания   |   |   |   | Этап |
|----------------|---|---|---|---|------|
|                | Отлично   | Хорошо  | Удовл.  | Неуд.   |      |
| <b>Экзамен</b> | Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины, усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала. | Обучающийся обнаружил полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные программой задания, усвоил основную литературу, рекомендованную программой дисциплины, показал систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности. | Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой дисциплины, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя. | Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине. |      |

**6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

**Семестр 3**

**Текущий контроль**

**1. Устный опрос**

Тема 1

1. Основные направления внедрения электронных систем в автомобиле.
2. Преимущества электронных систем.
3. Применение электроники и микропроцессорной техники в узлах и агрегатах автомобиля
4. Требования к техническому обслуживанию электронных устройств автомобиля.
5. Необслуживаемые и малообслуживаемые аккумуляторные батареи (АБ)
6. Недостатки обычных стартерных аккумуляторных батарей.
7. Особенности необслуживаемых и малообслуживаемых АБ.
8. Преимущества необслуживаемых и малообслуживаемых аккумуляторных батарей.
9. Генераторные установки
10. Классификация современных автомобильных генераторов.
11. Бесщёточные (бесконтактные) электромагнитные генераторы: индукторные генераторы и генераторы с укороченными клювами.
12. Классификация регуляторов напряжения.
13. Контактные-транзисторные регуляторы напряжения.
14. Электронные (транзисторные и тиристорные) регуляторы напряжения.
15. Тенденции развития системы электроснабжения.

**2. Контрольная работа**

Тема 1

1. Основные направления внедрения электронных систем в автомобиле
2. Особенности необслуживаемых аккумуляторных батарей
3. Классификация современных автомобильных генераторов
4. Тенденции развития системы электроснабжения
5. Проверка степени зарядки аккумуляторных батарей и техническое обслуживание аккумуляторных батарей.

6. Техническое обслуживание генераторов переменного тока. Неисправности генераторов переменного тока и способы их устранения.
7. Техническое обслуживание приборов системы зажигания: датчика-распределителя, катушки зажигания свечей зажигания, транзисторного коммутатора. Неисправности элементов системы зажигания и способы их устранения.
8. Техническое обслуживание системы пусков. Неисправности стартера и способы их устранения.
9. Техническое обслуживание осветительных приборов и используемое для этого оборудование.
10. Техническое обслуживание и неисправности электродвигателей дополнительного электрооборудования.
11. Разработка технологических карт обслуживания и ремонта изделий транспортного электрооборудования.
12. Дефектовка изделий транспортного электрооборудования и автоматики.

#### **Семестр 4**

##### **Текущий контроль**

##### **1. Лабораторные работы**

Темы 3, 4, 5

Лабораторная работа 1. Техническое обслуживание контактно-транзисторных и транзисторных регуляторов напряжения

1. Изобразить схемы регуляторов напряжения и описать принцип действия.
2. Сделать заключение о техническом состоянии проверяемого реле-регулятора.
3. Объяснить каким образом возможно сохранение постоянства напряжения генератора при значительных колебаниях частоты вращения ротора и тока нагрузки?
4. Объяснить рабочий процесс вибрационного регулятора напряжения.
5. Объяснить рабочий процесс контактно-транзисторного регулятора напряжения.
6. Объяснить рабочий процесс бесконтактного интегрального регулятора напряжения.
7. Вследствие чего происходит уменьшение тока возбуждения генератора при повышении частоты вращения его ротора?
8. Изобразить схему вибрационного регулятора напряжения и описать ее работу.
9. Изобразить схему контактно-транзисторного регулятора напряжения и описать ее работу.
10. Изобразить схему бесконтактного регулятора напряжения (ИРН) и описать ее работу.

Лабораторная работа 2. Техническое обслуживание электронных систем зажигания.

1. Назначение систем зажигания и предъявляемые к ним требования.
2. Из каких этапов состоит рабочий процесс системы зажигания?
3. Объяснить характер изменения тока в первичной цепи для классической и бесконтактной систем зажигания.
4. Какие факторы определяют первичный ток системы зажигания?
5. Каково назначение и как устроена катушка зажигания, ее маркировка?
6. Какими параметрами характеризуется катушка зажигания?
7. Каковы достоинства и недостатки катушек с разомкнутым и замкнутым магнитопроводом?
8. Каков принцип работы катушки зажигания? Что влияет на значение вторичного напряжения катушки зажигания?
9. Как провести проверку пригодности катушки зажигания перед установкой на двигатель?
10. Как устроена свеча зажигания?
11. Как маркируются свечи зажигания? Что показывает калильное число свечи зажигания?
12. Каковы принцип и режимы работы свечи?
13. Какие факторы обуславливают выбор типа свечей зажигания для конкретного двигателя?
14. Как по внешнему виду свечи зажигания оценить условия сгорания рабочей смеси в двигателе, в котором была установлена данная свеча?
15. Как регулируются зазоры между электродами свечи? От чего зависит величина зазора?
16. Как провести очистку свечи зажигания от нагара?

Лабораторная работа 3. Техническое обслуживание электронных систем топливоподачи

1. Объясните устройство топливного фильтра автомобиля. Где он установлен?
2. Объясните устройство топливного трубопровода (рампа).
3. Объясните устройство и принцип действия регулятора давления топлива автомобилей семейства ВАЗ.
4. Объясните устройство и принцип действия регулятора давления топлива автомобилей семейства ГАЗ.
5. Для чего предназначен регулятор давления топлива? Где он расположен на автомобиле?
6. Что означает цифра в маркировке масел?
7. Перечислите агрегаты и узлы комбинированной системы смазки и их назначения.
8. Как устроен и работает масляный насос (масляный радиатор, центробежный фильтр)?
9. Что представляют собой фильтрующие элементы щелевых масляных фильтров?
10. Опишите привод масляного насоса.
11. Какую роль в системе смазки выполняют редукционный, перепускной и предохранительный клапаны?
12. Как контролируется уровень и давление масла?
13. Каким образом осуществляется вентиляция картера?

14. Какой фильтр системы смазки называется полнопоточным?

Лабораторная работа 4. Устранение неисправностей системы пуска двигателя

1. Опишите конструкцию втягивающего механизма стартера
2. Опишите принцип работы стартера
3. Привести схему (упрощенную) системы пуска двигателя
4. Дать определение системы пуска двигателя
5. Как проверить элементы системы электрического пуска на автомобиле?
6. Как проверить стартер на автомобиле?
7. Какие признаки неисправностей стартера вызывают необходимость проверки его на автомобиле? 8. Как определить межвитковое замыкание и обрыв в обмотке возбуждения стартера?
9. Как осуществить поиск неисправности, если электродвигатель стартера вращается, но не проворачивает коленчатый вал?
10. Назовите причины повышенного шума при включении стартера?
11. Как осуществить поиск неисправности, если электродвигатель стартера вращается, но коленчатый вал вращается очень медленно?
12. Из-за чего стартер не выключается после пуска двигателя?

Лабораторная работа 5. Техническое обслуживание системы освещения

1. Основные понятия светотехники. Световые свойства тел.
2. Распространение, рассеяние, поглощение света.
3. Преобразование оптического излучения.
4. Измерение световых величин. Параметры и характеристики, определяющие оптическую систему светового прибора.
5. Системы освещения: европейская и американская.
6. Измерение параметров фар и измерительный экран. Нормирование светораспределения головных фар на экране.
7. Конструктивные особенности головной двухфазной и четырехфазной системы.
8. Конструкция прямоугольной фары.
9. Источники света. Галогенная лампа.
10. Особенности конструкции головных фар.
11. Назначение и состав светосигнальных фонарей.
12. Конструкция автомобильных фонарей. Боковые повторители.
13. Особенности конструкции тракторных и мотоциклетных фонарей, испытание светосигнальных фонарей, их характеристики.
14. Перспективы развития светотехнического оборудования

Лабораторная работа 6. Изучение устройства датчиков электрических приборов

1. Назначение, устройство, принцип действия электромагнитных форсунок.
2. Датчики абсолютного давления. Регулятор холостого хода.
3. Датчики массового расхода воздуха. Датчик положения дроссельной заслонки.
4. Назначение и классификация АБС. Электропневматическая система управления тормозами автомобиля.
5. Электронный регулятор тормозного момента. Структурная схема.
6. Датчики. Назначение, принцип работы, конструкция спидометров.
7. Конструкция скоростного узла. Измерительная система скорости и пройденного пути. Спидометры: барабанные, ленточные, цифровые.
8. Электрический привод спидометра.
9. Назначение, принцип действия и конструкция тахометров.
10. Манометры логометрические с реостатными датчиками.
11. Термометры логометрические с терморезистивными датчиками. Особенности их конструкции.
12. Назначение, принцип работы и ремонт указателей топлива.
13. Назначение и принцип действия логометрических указателей уровня топлива.
14. Новые перспективные конструкции контрольных приборов, внешнее оформление в соответствии с требованиями технической эстетики.
15. Структурный состав щитка, расположение приборов на щитке.
16. Шкала и стрелки приборов, читаемость показаний. Перспективные конструкции щитков.

Дополнительные вопросы по всем лабораторным работам:

1. Опишите химические процессы, протекающие в свинцовом аккумуляторе.
2. Опишите, при каких режимах аккумулятор отдает наибольшую мощность в нагрузку.
3. Объясните, какие факторы влияют на продолжительность срока эксплуатации аккумулятора.
4. Опишите методы измерения емкости аккумулятора.
5. Объясните, как влияет температура на параметры аккумулятора.
6. Каким образом можно продлить срок эксплуатации аккумулятора и провести десульфатацию аккумулятора?
7. Что такое зарядный баланс?

8. Опишите принципы регулирования напряжения генератора.
9. Опишите применяемые контрольно-измерительные приборы и устройства автомобиля.
10. Опишите методы и правила зарядки аккумуляторов.
11. Опишите конструкции генераторов переменного тока, применяющиеся на современных автомобилях?
12. Каким образом на автомобиле осуществляется контроль работоспособности генераторной установки?
13. Опишите процесс регулирования напряжения генератора.
14. Что такое "начало отдачи" и "полная отдача" генератора?
15. Назовите логическую последовательность проверки генераторной установки.
16. Какое влияние может оказывать изменение температурных условий на режим работы генераторной установки и как осуществляется термокомпенсация параметров генератора?
17. Перечислите основные операции по уходу за генераторными установками переменного тока.
18. Опишите перспективы развития конструкций автомобильных генераторов.
19. Перечислите неисправности генераторов, их причины и способы выявления неисправностей.
20. В каких пределах выбирается регулируемое напряжение и чем оно определяется? Какие типы регуляторов напряжения существуют?
21. Объясните, при каких условиях стартер развивает максимальный крутящий момент.
22. Опишите виды испытаний стартеров.
23. На что указывают пониженные обороты стартера при проверке его в режиме холостого хода и на какие возможные неисправности указывает пониженный крутящий момент стартера?
24. Вследствие каких неисправностей стартер потребляет ток больше, чем предусмотрено его характеристиками?
25. Какими особенностями характеризуется пусковой режим работы стартера?
26. Какие типы расцепляющего механизма имеются у стартеров? На какие группы можно подразделить стартеры по типу сцепляющего механизма, по способу управления?
27. Объясните назначение тягового реле и реле стартера?
28. Как осуществляется выбор мощности электропусковой системы?
29. В чем заключаются операции по техническому обслуживанию системы пуска?
30. Каковы перспективы в развитии конструкций стартеров?
31. Опишите из каких этапов состоит рабочий процесс системы зажигания?
32. Объясните характер изменения тока в первичной цепи катушки зажигания для классической и бесконтактной систем зажигания.
33. Объясните, что подразумевается под рабочей характеристикой зажигания?
34. Объясните назначение конденсатора в первичной цепи.
35. Каковы конструктивные особенности катушки зажигания электронной системы зажигания от контактной?
36. Каково назначение центробежного и вакуумного регулятора опережения зажигания?
37. Поясните назначение октан-корректора?
38. Что называется пробивным напряжением? Какие факторы влияют на величину пробивного напряжения.
39. Поясните, чем обусловлены преимущества электронной системы зажигания и в чем они заключаются.
40. Какие факторы обуславливают выбор типа свечей зажигания для конкретного двигателя? Объясните правила маркировки свечей зажигания. Как определить исправность свечей зажигания?

## 2. Реферат

Темы 3, 4, 5

1. Основные направления внедрения электронных устройств на автомобиле.
2. Классификация современных автомобильных генераторов.
3. Бесщёточные генераторы (индукторные, с укороченными полюсами).
4. Особенности эксплуатации современных генераторных установок.
5. Контактные-транзисторные регуляторы напряжения.
6. Бесконтактные регуляторы напряжения.
7. Проверка бесконтактных регуляторов напряжения.
8. Необслуживаемые и малообслуживаемые аккумуляторные батареи.
9. Конструкция и принцип действия электростартеров современных автомобилей.
10. Стартеры со встроенными редукторами и постоянными магнитами.
11. Классификация систем зажигания.
12. Контактные-транзисторные системы зажигания.
13. Контактные-тиристорные системы зажигания.
14. Бесконтактные системы зажигания с нерегулируемым временем накопления энергии (магнитоэлектрические датчики).
15. Бесконтактные системы зажигания с регулируемым временем накопления энергии (датчики Холла).
16. Системы зажигания с электронными регуляторами угла опережения зажигания (системы зажигания II, III, IV поколения).
17. Электронные системы автоматического управления двигателем.
18. Электронные системы управления топливоподачей бензиновых двигателей.

19. Карбюраторы с электронным управлением.
20. Электронные системы впрыскивания топлива.
21. Способы организации впрыска топлива.
22. Электронные системы распределённого впрыска топлива.
23. Электронные системы центрального впрыска топлива.
24. Электронные системы непосредственного впрыска в цилиндры двигателя.
25. Системы автоматического управления экономайзером принудительного холостого хода.
26. Комплексные системы управления двигателем.
27. Основные компоненты ЭСАУ двигателем.
28. Электронное управление подвеской.
29. Электронные антиблокировочные системы.
30. Электронное управление положением фар.
31. Автоматическое управление стеклоочистителем.
32. Автоматическая блокировка дверей

### **3. Контрольная работа**

#### Тема 4

1. Бесконтактные системы зажигания: классификация, схемы, принцип работы
2. Электронные системы управления двигателем: системы управления топливоподачей бензиновых двигателей; системы управления дизелями
3. Системы пуска: конструкции и принцип действия электростартеров современных автомобилей; стартеры со встроенными редукторами и постоянными магнитами
4. Системы освещения, световой и звуковой сигнализации: требования к автомобильным системам освещения и световой сигнализации; классификация систем освещения; усовершенствованные системы переднего освещения
5. Информационно-измерительная система: датчики электрических приборов, указатели, панель приборов,
6. Электронные информационные системы: маршрутные компьютеры; автомобильные навигационные системы
7. Назначение и общее устройство электростартерной системы пуска.
8. Расчет стартерного электродвигателя
9. Расчет стартерного электродвигателя с последовательным возбуждением
10. Расчет электростартера с постоянными магнитами и встроенным планетарным редуктором

### **Экзамен**

#### Вопросы к экзамену:

1. Основные направления внедрения электронных устройств на автомобиле.
2. Классификация современных автомобильных генераторов.
3. Бесщёточные генераторы (индукторные, с укороченными полюсами).
4. Особенности эксплуатации современных генераторных установок.
5. Контактные-транзисторные регуляторы напряжения.
6. Бесконтактные регуляторы напряжения.
7. Проверка бесконтактных регуляторов напряжения.
8. Необслуживаемые и малообслуживаемые аккумуляторные батареи.
9. Конструкция и принцип действия электростартеров современных автомобилей.
10. Стартеры со встроенными редукторами и постоянными магнитами.
11. Классификация систем зажигания.
12. Контактные-транзисторные системы зажигания.
13. Контактные-тиристорные системы зажигания.
14. Бесконтактные системы зажигания с нерегулируемым временем накопления энергии (магнитоэлектрические датчики).
15. Бесконтактные системы зажигания с регулируемым временем накопления энергии (датчики Холла).
16. Системы зажигания с электронными регуляторами угла опережения зажигания (системы зажигания II, III, IV поколения).
17. Электронные системы автоматического управления двигателем.
18. Электронные системы управления топливоподачей бензиновых двигателей.
19. Карбюраторы с электронным управлением.
20. Электронные системы впрыскивания топлива.
21. Способы организации впрыска топлива.
22. Электронные системы распределённого впрыска топлива.
23. Электронные системы центрального впрыска топлива.
24. Электронные системы непосредственного впрыска в цилиндры двигателя.
25. Системы автоматического управления экономайзером принудительного холостого хода.
26. Комплексные системы управления двигателем.
27. Основные компоненты ЭСАУ двигателем.
28. Электронное управление подвеской.



29. Электронные антиблокировочные системы.
30. Электронное управление положением фар.
31. Автоматическое управление стеклоочистителем.
32. Автоматическая блокировка дверей.
33. Реостатные датчики. Терморезистивные датчики.
34. Термобиметаллические датчики. Датчики давления.
35. Датчики электронных информационных систем.
36. Магнитоэлектрические датчики. Электромагнитные указатели.
37. Указатели импульсной системы.
38. Термометры. Измерители давления.
39. Измерители уровня топлива.
40. Измерители зарядного режима аккумуляторной батареи.
41. Спидометры и тахометры.
42. Общее устройство трансмиссии: схемы трансмиссии транспортных средств с различными приводами; общее устройство и принцип работы однодискового сцепления; общее устройство и принцип работы двухдискового сцепления; общее устройство и принцип работы гидравлического и механического приводов сцепления; устройство пневмогидравлического усилителя привода сцепления;
43. основные неисправности сцепления, их признаки и причины; правила эксплуатации сцепления, обеспечивающие его длительную и надежную работу;
44. назначение, общее устройство и принцип работы коробки переключения передач; понятие о передаточном числе и крутящем моменте;
45. схемы управления механическими коробками переключения передач; основные неисправности механической коробки переключения передач, их признаки и причины;
46. автоматизированные (роботизированные) коробки переключения передач; гидромеханические и бесступенчатые автоматические коробки переключения передач;
47. признаки неисправностей автоматической и автоматизированной (роботизированной) коробки 6 переключения передач;
48. назначение и общее устройство раздаточной коробки; назначение, устройство и работа коробки отбора мощности;
49. устройство механизмов включения раздаточной коробки и коробки отбора мощности; назначение, устройство и работа главной передачи, дифференциала, карданной передачи и приводов управляемых колес;
50. маркировка и правила применения трансмиссионных масел и пластичных смазок.

#### **6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

В КФУ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся. Суммарно по дисциплине (модулю) можно получить максимум 100 баллов за семестр, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов.

Для зачёта:

56 баллов и более - "зачтено".

55 баллов и менее - "не зачтено".

Для экзамена:

86 баллов и более - "отлично".

71-85 баллов - "хорошо".

56-70 баллов - "удовлетворительно".

55 баллов и менее - "неудовлетворительно".

| Форма контроля          | Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций  | Этап | Количество баллов |
|-------------------------|--|------|-------------------|
| <b>Семестр 3</b>        |  |      |                   |
| <b>Текущий контроль</b> |  |      |                   |
| Устный опрос            | Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы. | 1    | 10                |



| Форма контроля          | Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций   | Этап | Количество баллов |
|-------------------------|---|------|-------------------|
| Контрольная работа      | Контрольная работа проводится в часы аудиторной работы. Обучающиеся получают задания для проверки усвоения пройденного материала. Работа выполняется в письменном виде и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.  | 2    | 10                |
| <b>Семестр 4</b>        |   |      |                   |
| <b>Текущий контроль</b> |   |      |                   |
| Лабораторные работы     | В аудитории, оснащённой соответствующим оборудованием, обучающиеся проводят учебные эксперименты и тренируются в применении практико-ориентированных технологий. Оцениваются знание материала и умение применять его на практике, умения и навыки по работе с оборудованием в соответствующей предметной области.   | 1    | 10                |
| Реферат                 | Обучающиеся самостоятельно пишут работу на заданную тему и сдают преподавателю в письменном виде. В работе производится обзор материала в определённой тематической области либо предлагается собственное решение определённой теоретической или практической проблемы. Оцениваются проработка источников, изложение материала, формулировка выводов, соблюдение требований к структуре и оформлению работы, своевременность выполнения. В случае публичной защиты реферата оцениваются также ораторские способности. | 2    | 10                |
| Контрольная работа      | Контрольная работа проводится в часы аудиторной работы. Обучающиеся получают задания для проверки усвоения пройденного материала. Работа выполняется в письменном виде и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.  | 3    | 10                |
| <b>Экзамен</b>          | Экзамен нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Экзамен проводится в устной или письменной форме по билетам, в которых содержатся вопросы (задания) по всем темам курса. Обучающемуся даётся время на подготовку. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.  |      | 50                |

## 7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

### 7.1 Основная литература:

1. Романович, Ж. А. Диагностирование, ремонт и техническое обслуживание систем управления бытовых машин и приборов [Электронный ресурс] : Учебник / Ж. А. Романович, В. А. Скрябин, В. П. Фандеев и др. - 3-е изд. - М.: Дашков и К, 2014. - 316 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=430581>
2. Савич, Е.Л. Системы безопасности автомобилей: Учебное пособие / Савич Е.Л., Капустин В.В. - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2019. - 445 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-16-011868-0 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/1023179>
3. Ютт В. Е. Электронные системы управления ДВС и методы их диагностирования [Текст] : учебное пособие для вузов / В. Е. Ютт, Г. Е. Рузавин . Москва : Горячая линия-Телеком, 2007 .- 104 с : ил., табл . (Учебное пособие для высших учебных заведений) . Гриф УМО . Библиогр.: с. 103 . ISBN 5-93517-346-8 (28 экз.)

### 7.2. Дополнительная литература:

1. Лысянникова Н.Н. Эксплуатация, диагностика, ремонт и утилизация транс-портных средств специального назначения : курс лекций в 2 ч. Ч. 1. Основы технической эксплуатации транспортных средств специального назначения / Лысянников А.В., Серебrenикова Ю.Г., Шрам В.Г. - Краснояр.:СФУ, 2016. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=968151>
2. Приходько В.М. Технология производства электрооборудования автомобилей и тракторов: Учеб. / В.М.Приходько, В.Е.Ютт и др.; Под ред. В.М.Приходько - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2015-376с - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=421946>
3. Набоких В.А. Диагностика электрооборудования автомобилей и тракторов: Учебное пособие / В.А. Набоких. - 2-е изд. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 288 с -  
Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/1053982>
4. Поливаев О.И., Костиков О.М., Ведринский О.С. Электронные системы управления автотракторных двигателей: учебное пособие. - СПб.: Изд-во 'Лань', 2017. - 200 с. -

Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/95162/#2>

5. Мовчан Д.А., Полупроводниковая электроника [Электронный ресурс] / Коллектив авторов; глав. ред. Мовчан Д.А. - М. : ДМК Пресс, 2015. - 592 с. (Серия 'Схемотехника') - ISBN 978-5-97060-312-3 Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970603123.html>

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

Электронная библиотечная система - <http://e.lanbook.com/>

Электронная библиотечная система - <http://www.studentlibrary.ru/>

Электронная библиотечная система - <http://znanium.com>

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

| Вид работ              | Методические рекомендации   |
|------------------------|---|
| лекции                 | Студенту рекомендуется изучение лекционного курса в разрезе учебной программы, а также самостоятельная работа по предложенному плану с использованием рекомендуемой литературы и других источников литературы по дисциплине.<br>Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся.  |
| лабораторные работы    | Лабораторные работы направлены на экспериментальное подтверждение теоретических положений и формирование учебных и профессиональных практических умений. Выполнение студентами лабораторных работ направлено на обобщение, систематизацию, углубление, закрепление полученных теоретических знаний по конкретным темам дисциплин; формирование необходимых профессиональных умений и навыков.   |
| самостоятельная работа | Целью самостоятельной работы студентов является овладение фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности по профилю, опытом творческой, исследовательской деятельности. Самостоятельная работа студентов способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня.   |
| контрольная работа     | Контрольная работа проводится в часы аудиторной работы. Обучающиеся получают задания для проверки усвоения пройденного материала. Работа выполняется в письменном виде и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.  |
| устный опрос           | Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.  |
| реферат                | Обучающиеся самостоятельно пишут работу на заданную тему и сдают преподавателю в письменном виде. В работе производится обзор материала в определённой тематической области, либо предлагается собственное решение определённой теоретической или практической проблемы.<br>Оцениваются проработка источников, изложение материала, формулировка выводов, соблюдение требований к структуре и оформлению работы, своевременность выполнения. В случае публичной защиты реферата оцениваются также ораторские способности. |
| экзамен                | На протяжении всего семестра готовиться к итоговому контролю, используя вопросы к экзамену. При подготовке к экзамену необходимо опираться, прежде всего, на лекции и основную литературу по дисциплине, а также на источники, которые разбирались на лабораторных занятиях в течение семестра.<br>При работе с терминами необходимо обращаться к словарям, в том числе доступным в Интернете.  |

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

Освоение дисциплины "Электронные системы управления двигателем и трансмиссией" предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 2010 Professional Plus Russian

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI

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.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента", доступ к которой предоставлен обучающимся. Многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы.

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

Освоение дисциплины "Электронные системы управления двигателем и трансмиссией" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

Специализированная лаборатория оснащена оборудованием, необходимым для проведения лабораторных работ, практических занятий и самостоятельной работы по отдельным дисциплинам, а также практик и научно-исследовательской работы обучающихся. Лаборатория рассчитана на одновременную работу обучающихся академической группы либо подгруппы. Занятия проводятся под руководством сотрудника университета, контролирующего выполнение видов учебной работы и соблюдение правил техники безопасности. Качественный и количественный состав оборудования и расходных материалов определяется спецификой образовательных программ.

## **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 13.04.02 "Электроэнергетика и электротехника" и магистерской программе Элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов .