

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

Заместитель директора  
по образовательной деятельности  
НЧИ КФУ Н.Д.Ахметов



« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

*подписано электронно-цифровой подписью*

## Программа дисциплины

Электрическое и электронное оборудование автомобилей

Направление подготовки: 13.03.02 - Электроэнергетика и электротехника

Профиль подготовки: Диагностика и эксплуатация электрического и электронного оборудования автомобилей

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2020

## 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)
  - 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 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) Шакиров Ю.И. (Кафедра электроэнергетики и электротехники, Отделение информационных технологий и энергетических систем), JIShakirov@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
ПК-6	Способен определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности
ПК-7	Способен рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- принцип действия, устройство и технические характеристики исполнительных устройств, машин, управляющих устройств, аппаратов и приборов управления
- режимы работы полупроводников приборов

Должен уметь:

- устранять отдельные неисправности и провести техническое обслуживание изделий, приборов управления и регулирования автомобилей;
- производить расчет и конструирование основных элементов электрического и электронного оборудования: аккумуляторные батареи, электростартеры, стартерные провода, электронные регуляторы, коммутаторы, автомобильные модуляторы и инверторы, а также информационных устройств автомобилей.

Должен владеть:

- Навыками проведения технического обслуживания изделий и систем автомобильного электрического и электронного оборудования
- навыками испытания устройств электрооборудования на стендах

Должен демонстрировать способность и готовность:

- Применять полученные знания на практике
- рассчитывать режимы работы электрических и электронных устройств

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

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.02 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника (Диагностика и эксплуатация электрического и электронного оборудования автомобилей)" и относится к вариативной части.

Осваивается на 3 курсе в 5, 6 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 9 зачетных(ые) единиц(ы) на 324 часа(ов).

Контактная работа - 126 часа(ов), в том числе лекции - 54 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 72 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 162 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 36 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 5 семестре; экзамен в 6 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 этапы развития электро и электронного оборудования на автомобилях и перспективы совершенствования электро и электронного оборудования автомобилей. Типовая принципиальная схема электрооборудования автомобиля. Системы и элементы электрооборудования. Назначение и взаимосвязь систем электрооборудования. Условия эксплуатации электрооборудования автомобилей. Основные технические требования, предъявляемые к автомобильному электрооборудованию. Сроки службы изделий электрооборудования автомобилей.	5	4	0	0	12
2.	Тема 2. Химические источники электрической энергии. Аккумуляторные батареи для автомобилей, назначение, технические требования. Типы стартерных аккумуляторных батарей для автомобилей. Свинцовые стартерные аккумуляторных батареи. Электрохимические процессы в свинцовом аккумуляторе.	5	4	0	6	12

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
3.	Тема 3. Основные электрические параметры: э.д.с., напряжение, сопротивление и емкость свинцового аккумулятора. Электрические характеристики свинцовых стартерных аккумуляторов. Технические характеристики свинцовых стартерных аккумуляторов. Устройство свинцовых стартерных аккумуляторных батарей. Особенности устройства необслуживаемых свинцовых стартерных аккумуляторных батарей. Установка Аккумуляторных батарей на автомобилях. Особенности эксплуатации свинцовых стартерных аккумуляторных батарей на автомобилях.	5	4	0	0	12
4.	Тема 4. Системы электростартерного пуска. Система пуска, назначение, технические требования. Типы пусковых систем двигателей внутреннего сгорания (ДВС). Принципиальная схема электрической систем пуска, ее составные элементы. Электрические стартеры, назначение, технические требования. Типы электрических стартеров. Устройство электрического стартера.	5	4	0	6	12
5.	Тема 5. Электродвигатель, назначение и устройство. Приводной механизм, назначение, типы. Принцип действия и устройство приводного механизма с инерционным включением. Принцип действия и устройство приводного механизма с принудительным включением и самовыключением. Муфты свободного хода приводных механизмов, назначение и типы. Принцип работы центробежной муфты свободного хода. Тяговое электромагнитное реле, назначение, типы. Устройство тягового электромагнитного реле.	5	4	0	6	12

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
6.	Тема 6. Блокировка электрического стартера, назначение и принцип действия. Рабочие характеристики электрических стартеров. Основные режимы работы электрических стартеров. Технические характеристики электрических стартеров. Установка электрических стартеров на двигателя. Перспективы усовершенствования конструкций электрических стартеров. Применение конденсаторной системы пуска двигателей внутреннего сгорания.	5	4	0	4	12
7.	Тема 7. Система электроснабжения. Система электроснабжения, назначение, технические требования. Элементы системы электроснабжения. размещение и установка элементов и узлов. Автомобильные генераторы, назначение, технические требования. Особенности условий работы автомобильных и тракторных генераторов. Установка генераторов на двигатели, типы приводов. Генераторы переменного тока с электромагнитным возбуждением, принцип действия. Устройство синхронного генератора переменного тока с клювообразным ротором.	5	4	0	4	12
8.	Тема 8. Электрические и технические характеристики генераторов переменного тока с электромагнитным возбуждением. Преимущества и недостатки генераторов с электромагнитным возбуждением. Бесконтактные генераторы переменного тока с электромагнитным возбуждением. Индукторные генераторы, принцип действия. Устройство индукторного одноименнополюсного генератора. Электрические и технические характеристики индукторных генераторов. Типы индукторных генераторов. Преимущества и недостатки индукторных генераторов.	5	4	0	4	12

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
9.	Тема 9. Генераторы переменного тока с постоянными магнитами. Типы генераторов. Особенности устройства генераторов переменного тока с постоянными магнитами. Электрические характеристики генераторов переменного тока с постоянными магнитами. Технические характеристики генераторов. Преимущества и недостатки генераторов с постоянными магнитами. Генераторы с управляемым выпрямлением переменного тока. Генераторы переменного тока со смешанным возбуждением. Перспективы развития конструкций автотракторных генераторов.	5	4	0	6	12
10.	Тема 10. Автоматические регуляторы напряжения и тока автотракторных генераторов, назначение, технические требования. Принцип автоматического регулирования напряжения и тока. Функциональные схемы автоматического регулирования напряжения. Типы регуляторов. Контактно-вибрационные регуляторы напряжения, принцип действия. Устройство контактно-вибрационного регулятора напряжения. Процесс регулирования напряжения при переменной частоте вращения вала генератора. Рабочие характеристики генератора с контактно-вибрационным регулятором напряжения. Способы регулирования величины напряжения. Технические характеристики вибрационных регуляторов. Преимущества и недостатки контактно-вибрационных регуляторов напряжения.	6	2	0	6	10

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
11.	Тема 11. Контактно-транзисторные регуляторы напряжения, принцип действия и устройство. Электрические и технические характеристики. Преимущества и недостатки транзисторных регуляторов напряжения. Принцип действия и устройство бесконтактного транзисторного регулятора напряжения. Защита транзисторов от перенапряжения и коротких замыканий. Температурная стабильность транзисторных регуляторов напряжения. Преимущества и недостатки транзисторных регуляторов напряжения.	6	4	0	6	10
12.	Тема 12. Гибридные и интегральные регуляторы напряжения. Двухпозиционные регуляторы с амплитудной модуляцией. Регуляторы напряжения с широтно-импульсной модуляцией. Тиристорные регуляторы напряжения, преимущества и недостатки. Регуляторы напряжения с микропроцессорным контроллером. Преимущества и недостатки регуляторов напряжения с микроконтроллерным управлением.	6	4	0	6	10
13.	Тема 13. Системы зажигания. Система зажигания, назначение, технические требования. Типы систем зажигания. Классическая батарейная система зажигания и ее составные элементы. Принципиальная схема классической батарейной системы зажигания. Преимущества и недостатки классической батарейной системы зажигания. Контактно-транзисторная система зажигания, принцип работы, назначение элементов. Устройство и принципиальная схема транзисторного коммутатора. Характеристики электронной системы зажигания. Преимущества и недостатки электронной системы зажигания. Бесконтактные электронные системы зажигания. Принципиальные схемы, назначение элементов и особенности устройства.	6	4	0	6	8



N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
14.	Тема 14. Электронные системы двигателя. Основные принципы управления двигателем. Система электронного управления экономайзером принудительного холостого хода. система подачи топлива с электронным управлением. Датчики электронных систем управления двигателем. Электронные системы управления автомобильных дизельных двигателей.	6	2	0	6	8
15.	Тема 15. Система контроля и комфорта. Система контроля и комфорта, назначение и состав системы. Контрольно-измерительные приборы, назначение и технические требования. Типы контрольно-измерительных приборов. Схемы и принципы работ электронных электроизмерительных приборов. Общие принципы и функциональные схемы. Электронные спидометры, тахометры, термометры, манометры, указатель уровня топлива. Устройство щитков приборов, требования к щиткам, компоновка приборов и световых сигнализаторов на них.	6	2	0	6	8
	Итого		54	0	72	162

#### 4.2 Содержание дисциплины (модуля)

**Тема 1. Основные этапы развития электро и электронного оборудования на автомобилях и перспективы совершенствования электро и электронного оборудования автомобилей. Типовая принципиальная схема электрооборудования автомобиля. Системы и элементы электрооборудования. Назначение и взаимосвязь систем электрооборудования. Условия эксплуатации электрооборудования автомобилей. Основные технические требования, предъявляемые к автомобильному электрооборудованию. Сроки службы изделий электрооборудования автомобилей.**

Типовая принципиальная схема электрооборудования автомобиля. Системы и элементы электрооборудования. Назначение и взаимосвязь систем электрооборудования. Условия эксплуатации электрооборудования автомобилей. Основные технические требования, предъявляемые к автомобильному электрооборудованию. Сроки службы изделий электрооборудования автомобилей.

**Тема 2. Химические источники электрической энергии. Аккумуляторные батареи для автомобилей, назначение, технические требования. Типы стартерных аккумуляторных батарей для автомобилей. Свинцовые стартерные аккумуляторных батареи. Электрохимические процессы в свинцовом аккумуляторе.**

Аккумуляторные батареи для автомобилей, назначение, технические требования. Типы стартерных аккумуляторных батарей для автомобилей. Свинцовые стартерные аккумуляторных батареи. Электрохимические процессы в свинцовом аккумуляторе. Особенности эксплуатации свинцовых стартерных аккумуляторных батарей на автомобилях.

**Тема 3. Основные электрические параметры: э.д.с., напряжение, сопротивление и емкость свинцового аккумулятора. Электрические характеристики свинцовых стартерных аккумуляторов. Технические характеристики свинцовых стартерных аккумуляторов. Устройство свинцовых стартерных аккумуляторных батарей. Особенности устройства необслуживаемых свинцовых стартерных аккумуляторных батарей. Установка Аккумуляторных батарей на автомобилях. Особенности эксплуатации свинцовых стартерных аккумуляторных батарей на автомобилях.**

Электрические характеристики свинцовых стартерных аккумуляторов. Технические характеристики свинцовых стартерных аккумуляторов. Устройство свинцовых стартерных аккумуляторных батарей. Особенности устройства необслуживаемых свинцовых стартерных аккумуляторных батарей. Установка Аккумуляторных батарей на автомобилях. Особенности эксплуатации свинцовых стартерных аккумуляторных батарей на автомобилях.

**Тема 4. Системы электростартерного пуска. Система пуска, назначение, технические требования. Типы пусковых систем двигателей внутреннего сгорания (ДВС). Принципиальная схема электрической систем пуска, ее составные элементы. Электрические стартеры, назначение, технические требования. Типы электрических стартеров. Устройство электрического стартера.**

Система пуска, назначение, технические требования. Типы пусковых систем двигателей внутреннего сгорания (ДВС). Принципиальная схема электрической систем пуска, ее составные элементы. Электрические стартеры, назначение, технические требования. Типы электрических стартеров. Устройство электрического стартера.

**Тема 5. Электродвигатель, назначение и устройство. Приводной механизм, назначение, типы. Принцип действия и устройство приводного механизма с инерционным включением. Принцип действия и устройство приводного механизма с принудительным включением и самовыключением. Муфты свободного хода приводных механизмов, назначение и типы. Принцип работы центробежной муфты свободного хода. Тяговое электромагнитное реле, назначение, типы. Устройство тягового электромагнитного реле.**

Приводной механизм, назначение. типы. Принцип действия и устройство приводного механизма с инерционным включением. Принцип действия и устройство приводного механизма с принудительным включением и самовыключением. Муфты свободного хода приводных механизмов, назначение и типы. Принцип работы центробежной муфты свободного хода. Тяговое электромагнитное реле, назначение, типы. Устройство тягового электромагнитного реле.

**Тема 6. Блокировка электрического стартера, назначение и принцип действия. Рабочие характеристики электрических стартеров. Основные режимы работы электрических стартеров. Технические характеристики электрических стартеров. Установка электрических стартеров на двигатели. Перспективы усовершенствования конструкций электрических стартеров. Применение конденсаторной системы пуска двигателей внутреннего сгорания.**

Рабочие характеристики электрических стартеров. Основные режимы работы электрических стартеров. Технические характеристики электрических стартеров. Установка электрических стартеров на двигатели. Перспективы усовершенствования конструкций электрических стартеров. Применение конденсаторной системы пуска двигателей внутреннего сгорания.

**Тема 7. Система электроснабжения. Система электроснабжения, назначение, технические требования. Элементы системы электроснабжения. размещение и установка элементов и узлов. Автомобильные генераторы, назначение, технические требования. Особенности условий работы автомобильных и тракторных генераторов. Установка генераторов на двигатели, типы приводов. Генераторы переменного тока с электромагнитным возбуждением, принцип действия. Устройство синхронного генератора переменного тока с клювообразным ротором.**

Система электроснабжения, назначение, технические требования. Элементы системы электроснабжения. размещение и установка элементов и узлов. Автомобильные генераторы, назначение, технические требования. Особенности условий работы автомобильных и тракторных генераторов. Установка генераторов на двигатели, типы приводов. Генераторы переменного тока с электромагнитным возбуждением, принцип действия. Устройство синхронного генератора переменного тока с клювообразным ротором.

**Тема 8. Электрические и технические характеристики генераторов переменного тока с электромагнитным возбуждением. Преимущества и недостатки генераторов с электромагнитным возбуждением. Бесконтактные генераторы переменного тока с электромагнитным возбуждением. Индукторные генераторы, принцип действия. Устройство индукторного одноименнополюсного генератора. Электрические и технические характеристики индукторных генераторов. Типы индукторных генераторов. Преимущества и недостатки индукторных генераторов.**

Преимущества и недостатки генераторов с электромагнитным возбуждением. Бесконтактные генераторы переменного тока с электромагнитным возбуждением. Индукторные генераторы, принцип действия. Устройство индукторного одноименнополюсного генератора. Электрические и технические характеристики индукторных генераторов. Типы индукторных генераторов. Преимущества и недостатки индукторных генераторов.

**Тема 9. Генераторы переменного тока с постоянными магнитами. Типы генераторов. Особенности устройства генераторов переменного тока с постоянными магнитами. Электрические характеристики генераторов переменного тока с постоянными магнитами. Технические характеристики генераторов. Преимущества и недостатки генераторов с постоянными магнитами. Генераторы с управляемым выпрямлением переменного тока. Генераторы переменного тока со смешанным возбуждением. Перспективы развития конструкций автотракторных генераторов.**

Типы генераторов. Особенности устройства генераторов переменного тока с постоянными магнитами. Электрические характеристики генераторов переменного тока с постоянными магнитами. Технические характеристики генераторов. Преимущества и недостатки генераторов с постоянными магнитами. Генераторы с управляемым выпрямлением переменного тока. Генераторы переменного тока со смешанным возбуждением. Перспективы развития конструкций автотракторных генераторов.

**Тема 10. Автоматические регуляторы напряжения и тока автотракторных генераторов, назначение, технические требования. Принцип автоматического регулирования напряжения и тока. Функциональные схемы автоматического регулирования напряжения. Типы регуляторов. Контактно-вибрационные регуляторы напряжения, принцип действия. Устройство контактно-вибрационного регулятора напряжения. Процесс регулирования напряжения при переменной частоте вращения вала генератора. Рабочие характеристики генератора с контактно-вибрационным регулятором напряжения. Способы регулирования величины напряжения. Технические характеристики вибрационных регуляторов. Преимущества и недостатки контактно-вибрационных регуляторов напряжения.**

Принцип автоматического регулирования напряжения и тока. Функциональные схемы автоматического регулирования напряжения. Типы регуляторов. Контактно-вибрационные регуляторы напряжения, принцип действия. Устройство контактно-вибрационного регулятора напряжения. Процесс регулирования напряжения при переменной частоте вращения вала генератора. Рабочие характеристики генератора с контактно-вибрационным регулятором напряжения. Способы регулирования величины напряжения. Технические характеристики вибрационных регуляторов. Преимущества и недостатки контактно-вибрационных регуляторов напряжения.

**Тема 11. Контактно-транзисторные регуляторы напряжения, принцип действия и устройство. Электрические и технические характеристики. Преимущества и недостатки транзисторных регуляторов напряжения. Принцип действия и устройство бесконтактного транзисторного регулятора напряжения. Защита транзисторов от перенапряжения и коротких замыканий. Температурная стабильность транзисторных регуляторов напряжения. Преимущества и недостатки транзисторных регуляторов напряжения.**

Электрические и технические характеристики. Преимущества и недостатки транзисторных регуляторов напряжения. Принцип действия и устройство бесконтактного транзисторного регулятора напряжения. Защита транзисторов от перенапряжения и коротких замыканий. Температурная стабильность транзисторных регуляторов напряжения. Преимущества и недостатки транзисторных регуляторов напряжения.

**Тема 12. Гибридные и интегральные регуляторы напряжения. Двухпозиционные регуляторы с амплитудной модуляцией. Регуляторы напряжения с широтно-импульсной модуляцией. Тиристорные регуляторы напряжения, преимущества и недостатки. Регуляторы напряжения с микропроцессорным контроллером. Преимущества и недостатки регуляторов напряжения с микроконтроллерным управлением.**

Двухпозиционные регуляторы с амплитудной модуляцией. Регуляторы напряжения с широтно-импульсной модуляцией. Тиристорные регуляторы напряжения, преимущества и недостатки. Регуляторы напряжения с микропроцессорным контроллером. Преимущества и недостатки регуляторов напряжения с микроконтроллерным управлением.

**Тема 13. Системы зажигания. Система зажигания, назначение, технические требования. Типы систем зажигания. Классическая батарейная система зажигания и ее составные элементы. Принципиальная схема классической батарейной системы зажигания. Преимущества и недостатки классической батарейной системы зажигания. Контактно-транзисторная система зажигания, принцип работы, назначение элементов. Устройство и принципиальная схема транзисторного коммутатора. Характеристики электронной системы зажигания. Преимущества и недостатки электронной системы зажигания. Бесконтактные электронные системы зажигания. Принципиальные схемы, назначение элементов и особенности устройства.**

Система зажигания, назначение, технические требования. Типы систем зажигания. Классическая батарейная система зажигания и ее составные элементы. Принципиальная схема классической батарейной системы зажигания. Преимущества и недостатки классической батарейной системы зажигания. Контактно-транзисторная система зажигания, принцип работы, назначение элементов. Устройство и принципиальная схема транзисторного коммутатора. Характеристики электронной системы зажигания. Преимущества и недостатки электронной системы зажигания. Бесконтактные электронные системы зажигания. Принципиальные схемы, назначение элементов и особенности устройства.

**Тема 14. Электронные системы двигателя. Основные принципы управления двигателем. Система электронного управления экономайзером принудительного холостого хода. Система подачи топлива с электронным управлением. Датчики электронных систем управления двигателем. Электронные системы управления автомобильных дизельных двигателей.**

Основные принципы управления двигателем. Система электронного управления экономайзером принудительного холостого хода. Система подачи топлива с электронным управлением. Датчики электронных систем управления двигателем. Электронные системы управления автомобильных дизельных двигателей. Бесконтактные электронные системы зажигания. Принципиальные схемы, назначение элементов и особенности устройства

**Тема 15. Система контроля и комфорта. Система контроля и комфорта, назначение и состав системы. Контрольно-измерительные приборы, назначение и технические требования. Типы контрольно-измерительных приборов. Схемы и принципы работ электронных электроизмерительных приборов. Общие принципы и функциональные схемы. Электронные спидометры, тахометры, термометры, манометры, указатель уровня топлива. Устройство щитков приборов, требования к щиткам, компоновка приборов и световых сигнализаторов на них.**

Система контроля и комфорта, назначение и состав системы. Контрольно-измерительные приборы, назначение и технические требования. Типы контрольно-измерительных приборов. Схемы и принципы работ электронных электроизмерительных приборов. Общие принципы и функциональные схемы. Электронные спидометры, тахометры, термометры, манометры, указатель уровня топлива. Устройство щитков приборов, требования к щиткам, компоновка приборов и световых сигнализаторов на них.

### 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)

#### 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 5</b>			
	<b>Текущий контроль</b>		
1	Лабораторные работы	ПК-6	2. Химические источники электрической энергии. Аккумуляторные батареи для автомобилей, назначение, технические требования. Типы стартерных аккумуляторных батарей для автомобилей. Свинцовые стартерные аккумуляторных батареи. Электрохимические процессы в свинцовом аккумуляторе. 4. Системы электростартерного пуска. Система пуска, назначение, технические требования. Типы пусковых систем двигателей внутреннего сгорания (ДВС). Принципиальная схема электрической систем пуска, ее составные элементы. Электрические стартеры, назначение, технические требования. Типы электрических стартеров. Устройство электрического стартера.

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
2	Письменная работа	ПК-6	<p>1. Основные этапы развития электро и электронного оборудования на автомобилях и перспективы совершенствования электро и электронного оборудования автомобилей. Типовая принципиальная схема электрооборудования автомобиля. Системы и элементы электрооборудования. Назначение и взаимосвязь систем электрооборудования. Условия эксплуатации электрооборудования автомобилей. Основные технические требования, предъявляемые к автомобильному электрооборудованию. Сроки службы изделий электрооборудования автомобилей.</p> <p>3. Основные электрические параметры: э.д.с., напряжение, сопротивление и емкость свинцового аккумулятора. Электрические характеристики свинцовых стартерных аккумуляторов. Технические характеристики свинцовых стартерных аккумуляторов. Устройство свинцовых стартерных аккумуляторных батарей. Особенности устройства необслуживаемых свинцовых стартерных аккумуляторных батарей. Установка Аккумуляторных батарей на автомобилях. Особенности эксплуатации свинцовых стартерных аккумуляторных батарей на автомобилях.</p> <p>4. Системы электростартерного пуска. Система пуска, назначение, технические требования. Типы пусковых систем двигателей внутреннего сгорания (ДВС). Принципиальная схема электрической систем пуска, ее составные элементы. Электрические стартеры, назначение, технические требования. Типы электрических стартеров. Устройство электрического стартера.</p> <p>5. Электродвигатель, назначение и устройство. Приводной механизм, назначение, типы. Принцип действия и устройство приводного механизма с инерционным включением. Принцип действия и устройство приводного механизма с принудительным включением и самовыключением. Муфты свободного хода приводных механизмов, назначение и типы. Принцип работы центробежной муфты свободного хода. Тяговое электромагнитное реле, назначение, типы. Устройство тягового электромагнитного реле.</p> <p>6. Блокировка электрического стартера, назначение и принцип действия. Рабочие характеристики электрических стартеров. Основные режимы работы электрических стартеров. Технические характеристики электрических стартеров. Установка электрических стартеров на двигатели. Перспективы усовершенствования конструкций электрических стартеров. Применение конденсаторной системы пуска двигателей внутреннего сгорания.</p>

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
3	Лабораторные работы	ПК-6	<p>7. Система электроснабжения. Система электроснабжения, назначение, технические требования. Элементы системы электроснабжения. размещение и установка элементов и узлов. Автомобильные генераторы, назначение, технические требования. Особенности условий работы автомобильных и тракторных генераторов. Установка генераторов на двигатели, типы приводов. Генераторы переменного тока с электромагнитным возбуждением, принцип действия. Устройство синхронного генератора переменного тока с ключообразным ротором.</p> <p>8. Электрические и технические характеристики генераторов переменного тока с электромагнитным возбуждением. Преимущества и недостатки генераторов с электромагнитным возбуждением. Бесконтактные генераторы переменного тока с электромагнитным возбуждением. Индукторные генераторы, принцип действия. Устройство индукторного одноименнополюсного генератора. Электрические и технические характеристики индукторных генераторов. Типы индукторных генераторов. Преимущества и недостатки индукторных генераторов.</p> <p>9. Генераторы переменного тока с постоянными магнитами. Типы генераторов. Особенности устройства генераторов переменного тока с постоянными магнитами. Электрические характеристики генераторов переменного тока с постоянными магнитами. Технические характеристики генераторов. Преимущества и недостатки генераторов с постоянными магнитами. Генераторы с управляемым выпрямлением переменного тока. Генераторы переменного тока со смешанным возбуждением. Перспективы развития конструкций автотракторных генераторов.</p>
	<b>Зачет</b>	ПК-6, ПК-7	
<b>Семестр 6</b>			
	<b>Текущий контроль</b>		
1	Лабораторные работы	ПК-6	<p>10. Автоматические регуляторы напряжения и тока автотракторных генераторов, назначение, технические требования. Принцип автоматического регулирования напряжения и тока. Функциональные схемы автоматического регулирования напряжения. Типы регуляторов. Контактно-вибрационные регуляторы напряжения, принцип действия. Устройство контактно-вибрационного регулятора напряжения. Процесс регулирования напряжения при переменной частоте вращения вала генератора. Рабочие характеристики генератора с контактно-вибрационным регулятором напряжения. Способы регулирования величины напряжения. Технические характеристики вибрационных регуляторов. Преимущества и недостатки контактно-вибрационных регуляторов напряжения.</p> <p>11. Контактно-транзисторные регуляторы напряжения, принцип действия и устройство. Электрические и технические характеристики. Преимущества и недостатки транзисторных регуляторов напряжения. Принцип действия и устройство бесконтактного транзисторного регулятора напряжения. Защита транзисторов от перенапряжения и коротких замыканий. Температурная стабильность транзисторных регуляторов напряжения. Преимущества и недостатки транзисторных регуляторов напряжения.</p> <p>12. Гибридные и интегральные регуляторы напряжения. Двухпозиционные регуляторы с амплитудной модуляцией. Регуляторы напряжения с широтно-импульсной модуляцией. Тиристорные регуляторы напряжения, преимущества и недостатки. Регуляторы напряжения с микропроцессорным контроллером. Преимущества и недостатки регуляторов напряжения с микроконтроллерным управлением.</p>

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
2	Устный опрос	ПК-6	11. Контактно-транзисторные регуляторы напряжения, принцип действия и устройство. Электрические и технические характеристики. Преимущества и недостатки транзисторных регуляторов напряжения. Принцип действия и устройство бесконтактного транзисторного регулятора напряжения. Защита транзисторов от перенапряжения и коротких замыканий. Температурная стабильность транзисторных регуляторов напряжения. Преимущества и недостатки транзисторных регуляторов напряжения.

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
3	Курсовая работа по дисциплине	ПК-7	<p>10. Автоматические регуляторы напряжения и тока автотракторных генераторов, назначение, технические требования. Принцип автоматического регулирования напряжения и тока. Функциональные схемы автоматического регулирования напряжения. Типы регуляторов. Контактно-вибрационные регуляторы напряжения, принцип действия. Устройство контактно-вибрационного регулятора напряжения. Процесс регулирования напряжения при переменной частоте вращения вала генератора. Рабочие характеристики генератора с контактно-вибрационным регулятором напряжения. Способы регулирования величины напряжения. Технические характеристики вибрационных регуляторов. Преимущества и недостатки контактно-вибрационных регуляторов напряжения.</p> <p>11. Контактно-транзисторные регуляторы напряжения, принцип действия и устройство. Электрические и технические характеристики. Преимущества и недостатки транзисторных регуляторов напряжения. Принцип действия и устройство бесконтактного транзисторного регулятора напряжения. Защита транзисторов от перенапряжения и коротких замыканий. Температурная стабильность транзисторных регуляторов напряжения. Преимущества и недостатки транзисторных регуляторов напряжения.</p> <p>12. Гибридные и интегральные регуляторы напряжения. Двухпозиционные регуляторы с амплитудной модуляцией. Регуляторы напряжения с широтно-импульсной модуляцией. Тиристорные регуляторы напряжения, преимущества и недостатки. Регуляторы напряжения с микропроцессорным контроллером. Преимущества и недостатки регуляторов напряжения с микроконтроллерным управлением.</p> <p>13. Системы зажигания. Система зажигания, назначение, технические требования. Типы систем зажигания. Классическая батарейная система зажигания и ее составные элементы. Принципиальная схема классической батарейной системы зажигания. Преимущества и недостатки классической батарейной системы зажигания. Контактно-транзисторная система зажигания, принцип работы, назначение элементов. Устройство и принципиальная схема транзисторного коммутатора. Характеристики электронной системы зажигания. Преимущества и недостатки электронной системы зажигания. Бесконтактные электронные системы зажигания. Принципиальные схемы, назначение элементов и особенности устройства.</p> <p>14. Электронные системы двигателя. Основные принципы управления двигателем. Система электронного управления экономайзером принудительного холостого хода. Система подачи топлива с электронным управлением. Датчики электронных систем управления двигателем. Электронные системы управления автомобильных дизельных двигателей.</p> <p>15. Система контроля и комфорта. Система контроля и комфорта, назначение и состав системы. Контрольно-измерительные приборы, назначение и технические требования. Типы контрольно-измерительных приборов. Схемы и принципы работ электронных электроизмерительных приборов. Общие принципы и функциональные схемы. Электронные спидометры, тахометры, термометры, манометры, указатель уровня топлива. Устройство щитков приборов, требования к щиткам, компоновка приборов и световых сигнализаторов на них.</p>



Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
4	Лабораторные работы	ПК-6	<p>13. Системы зажигания. Система зажигания, назначение, технические требования. Типы систем зажигания. Классическая батарейная система зажигания и ее составные элементы. Принципиальная схема классической батарейной системы зажигания. Преимущества и недостатки классической батарейной системы зажигания. Контактно-транзисторная система зажигания, принцип работы, назначение элементов. Устройство и принципиальная схема транзисторного коммутатора. Характеристики электронной системы зажигания. Преимущества и недостатки электронной системы зажигания. Бесконтактные электронные системы зажигания. Принципиальные схемы, назначение элементов и особенности устройства.</p> <p>14. Электронные системы двигателя. Основные принципы управления двигателем. Система электронного управления экономайзером принудительного холостого хода. система подачи топлива с электронным управлением. Датчики электронных систем управления двигателем. Электронные системы управления автомобильных дизельных двигателей.</p> <p>15. Система контроля и комфорта. Система контроля и комфорта, назначение и состав системы.</p> <p>Контрольно-измерительные приборы, назначение и технические требования. Типы контрольно-измерительных приборов. Схемы и принципы работ электронных электроизмерительных приборов. Общие принципы и функциональные схемы. Электронные спидометры, тахометры, термометры, манометры, указатель уровня топлива. Устройство щитков приборов, требования к щиткам, компоновка приборов и световых сигнализаторов на них.</p>
	<b>Экзамен</b>	ПК-6, ПК-7	

#### 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 5</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 3

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Письменная 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>Зачтено</b>		<b>Не зачтено</b>		
<b>Зачет</b>	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой дисциплины.		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.		
<b>Семестр 6</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 4
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.	2

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Курсовая работа по дисциплине	Продемонстрирован высокий уровень владения материалом по теме работы. Используются надлежащие источники в нужном количестве. Структура работы и применённые методы соответствуют поставленным задачам. Работа характеризуется оригинальностью, теоретической и/или практической ценностью. Оформление соответствует требованиям.	Продемонстрирован средний уровень владения материалом по теме работы. Используются надлежащие источники. Структура работы и применённые методы в целом соответствуют поставленным задачам. Работа в достаточной степени самостоятельна. Оформление в основном соответствует требованиям.	Продемонстрирован низкий уровень владения материалом по теме работы. Используются источники, методы и структура работы частично соответствуют её задачам. Уровень самостоятельности низкий. Оформление частично соответствует требованиям.	Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом по теме работы. Используются источники, методы и структура работы не соответствуют её задачам. Работа несамостоятельна. Оформление не соответствует требованиям.	3
<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 5**

**Текущий контроль**

**1. Лабораторные работы**

Темы 2, 4

Лабораторная работа 1. "Конструкционные особенности автомобильных аккумуляторных батарей"

1. Из каких основных узлов и деталей состоит свинцовая стартерная аккумуляторная батарея?
2. Каковы значения плотности электролита в заряженном и разряженном свинцовом аккумуляторе?

3. Каков состав активных масс в заряженном и разряженном свинцовом аккумуляторе?
4. Каковы значения, технические требования и конструктивные особенности моноблока аккумуляторной батареи?
5. Какой тип пластин применяется в свинцовом аккумуляторе? Соотношение количества положительных к отрицательным пластинам в аккумуляторе.
6. Каково назначение сепараторов и из какого материала они изготавливаются?
7. Конструктивные особенности крышек аккумуляторов.
8. Что такое номинальная емкость батареи?
9. Как определяется ток зарядки аккумулятора?
10. Какие способы заряда известны сегодня?

#### Лабораторная работа 2.

1. Системы электростартерного пуска.
2. Система пуска, назначение, технические требования.
3. Типы пусковых систем двигателей внутреннего сгорания (ДВС).
4. Принципиальная схема электрической систем пуска, ее составные элементы.
5. Электрические стартеры, назначение, технические требования.
6. Типы электрических стартеров.
7. Устройство электрического стартера.
8. Технические характеристика стартеров.
9. Схемы электропусковых систем.
10. Система включения обмоток якоря и возбуждения электродвигателей

#### **2. Письменная работа**

Темы 1, 3, 4, 5, 6

1. Основные этапы развития электро и электронного оборудования на автомобилях и перспективы совершенствования электро и электронного оборудования автомобилей.
2. Типовая принципиальная схема электрооборудования автомобиля.
3. Системы и элементы электрооборудования.
4. Назначение и взаимосвязь систем электрооборудования.
5. Условия эксплуатации электрооборудования автомобилей.
6. Основные технические требования, предъявляемые к автомобильному электрооборудованию.
7. Сроки службы изделий электрооборудования автомобилей.
8. Основные электрические параметры: э.д.с., напряжение, сопротивление и емкость свинцового аккумулятора.
9. Электрические характеристики свинцовых стартерных аккумуляторов.
10. Технические характеристики свинцовых стартерных аккумуляторов.
11. Устройство свинцовых стартерных аккумуляторных батарей.
12. Особенности устройства необслуживаемых свинцовых стартерных аккумуляторных батарей.
13. Установка Аккумуляторных батарей на автомобилях.
14. Особенности эксплуатации свинцовых стартерных аккумуляторных батарей на автомобилях.
15. Системы электростартерного пуска.
16. Система пуска, назначение, технические требования.
17. Типы пусковых систем двигателей внутреннего сгорания (ДВС).
18. Принципиальная схема электрической систем пуска, ее составные элементы.
19. Электрические стартеры, назначение, технические требования.
20. Типы электрических стартеров. Устройство электрического стартера.
21. Электродвигатель, назначение и устройство.
22. Приводной механизм, назначение. типы.
23. Принцип действия и устройство приводного механизма с инерционным включением.
24. Принцип действия и устройство приводного механизма с принудительным включением и самовыключением.
25. Муфты свободного хода приводных механизмов, назначение и типы.
26. Принцип работы центробежной муфты свободного хода.
27. Тяговое электромагнитное реле, назначение, типы. Устройство тягового электромагнитного реле.
28. Блокировка электрического стартера, назначение и принцип действия.
29. Рабочие характеристики электрических стартеров. Основные режимы работы электрических стартеров.
30. Технические характеристики электрических стартеров.
31. Установка электрических стартеров на двигатели.
32. Перспективы совершенствования конструкций электрических стартеров.
33. Применение конденсаторной системы пуска двигателей внутреннего сгорания.

#### **3. Лабораторные работы**

### Темы 7, 8, 9

Лабораторная работа 3. Изучение устройств синхронного генератора переменного тока с клювообразным ротором.

1. Система электроснабжения.
2. Система электроснабжения, назначение, технические требования.
3. Элементы системы электроснабжения. размещение и установка элементов и узлов.
4. Автомобильные генераторы, назначение, технические требования.
5. Особенности условий работы автомобильных и тракторных генераторов.
6. Принцип действия генераторов переменного тока с клювообразным ротором
7. Установка генераторов на двигатели, типы приводов.
8. Генераторы переменного тока с электромагнитным возбуждением, принцип действия.
9. Устройство синхронного генератора переменного тока с клювообразным ротором.
10. Изменение во времени магнитного потока в генераторе переменного тока с клювообразным ротором.

Лабораторная работа 4. Исследование характеристики генераторов переменного тока с электромагнитным возбуждением

1. Электрические и технические характеристики генераторов переменного тока с электромагнитным возбуждением.
2. Преимущества и недостатки генераторов с электромагнитным возбуждением.
3. Бесконтактные генераторы переменного тока с электромагнитным возбуждением.
4. Индукторные генераторы, принцип действия.
5. Устройство индукторного одноименнополюсного генератора.
6. Принцип действия генераторов переменного тока с электромагнитным возбуждением
7. Электрические и технические характеристики индукторных генераторов.
8. Типы индукторных генераторов.
9. Преимущества и недостатки индукторных генераторов.
10. Внешние характеристика генератора переменного тока

Лабораторная работа 5. Исследование электрических характеристик генераторов переменного тока с постоянными магнитами.

1. Генераторы переменного тока с постоянными магнитами.
2. Типы генераторов.
3. Особенности устройства генераторов переменного тока с постоянными магнитами.
4. Электрические характеристики генераторов переменного тока с постоянными магнитами.
5. Технические характеристики генераторов.
6. Преимущества и недостатки генераторов с постоянными магнитами.
7. Генераторы с управляемым выпрямлением переменного тока.
8. Генераторы переменного тока со смешанным возбуждением.
9. Перспективы развития конструкций автотракторных генераторов.
10. Принципы действия генераторов переменного тока с постоянными магнитами.

#### **Зачет**

Вопросы к зачету:

1. Классификация электронных систем управления автомобилей и двигателей внутреннего сгорания.
2. Функция дистанционного управления и определения местоположения автомобиля.
3. Современные средства обработки и автоматизации систем управления мобильными объектами.
4. Информационное пространство и экологическая обстановка.
5. Исполнительный механизм ЭБУ при скольжении объекта.
6. Электронные устройства и компоненты, применяемые в мобильных технических средствах.
7. Системы управления кузовом.
8. Аккумуляторные системы Common Rail.
9. Электронные устройства обеспечения комфортного микроклимата.
10. Основные функции электронного управления.
11. Электронные измерительные устройства.
12. Датчики температуры и интенсивности солнечного излучения.
13. Системы непосредственного впрыска и ТПА с электронным управлением.
14. Системы управления трансмиссией.
15. Люминесцентные и жидкокристаллические индикаторы.
16. Электронный спидометр и тахометр.
17. Система автоматического управления экономайзером принудительного холостного хода автотранспорта

- 18.Классификация и элементы системы управления с зажиганием
- 19.Электромеханическая и классическая системы управления зажиганием
- 20.Электронные и микропроцессорные системы управления зажиганием
- 21.Контакт-транзисторная система управления зажиганием
- 22.Конденсаторная система зажигания
- 23.Бесконтактные системы зажигания
- 24.Системы зажигания на дискретно-кодowych элементах
- 25.Микропроцессорные системы зажигания
- 26.Диагностический комплекс Автомастер АМІ
- 27.Диагностический комплекс GTI
- 28.Сканеры
- 29.Диагностическое оборудование для инжекторных автомобилей
- 30.Диагностическое управление противоугонными устройствами

## **Семестр 6**

### **Текущий контроль**

#### **1. Лабораторные работы**

Темы 10, 11, 12

Лабораторная работа 6. Исследование характеристик контактно-вибрационного регулятора напряжения

1. Автоматические регуляторы напряжения и тока автотракторных генераторов, назначение, технические требования.
2. Принцип автоматического регулирования напряжения и тока.
3. Функциональные схемы автоматического регулирования напряжения.
4. Типы регуляторов.
5. Контакт-вибрационные регуляторы напряжения, принцип действия.
6. Устройство контактно-вибрационного регулятора напряжения.
7. Процесс регулирования напряжения при переменной частоте вращения вала генератора.
8. Рабочие характеристики генератора с контактно-вибрационным регулятором напряжения.
9. Способы регулирования величины напряжения.
10. Технические характеристики вибрационных регуляторов.
11. Преимущества и недостатки контактно-вибрационных регуляторов напряжения.

Лабораторная работа 7. Исследование характеристик контактно-транзисторного регулятора напряжения

1. Контакт-транзисторные регуляторы напряжения, принцип действия и устройство.
2. Электрические и технические характеристики.
3. Преимущества и недостатки транзисторных регуляторов напряжения.
4. Принцип действия и устройство бесконтактного транзисторного регулятора напряжения.
5. Защита транзисторов от перенапряжения и коротких замыканий.
6. Температурная стабильность транзисторных регуляторов напряжения.
7. Схема контактно-транзисторного регулятора напряжения
8. Технические характеристики контактно-транзисторные регуляторы напряжения
9. Назначение диода в гасящем контуре транзисторного регулятора
10. Рабочие характеристики контактно-транзисторного регулятора напряжения

Лабораторная работа 8.

1. Гибридные и интегральные регуляторы напряжения.
2. Технические характеристики гибридных и интегральных регуляторов напряжения
3. Двухпозиционные регуляторы с амплитудной модуляцией.
4. Регуляторы напряжения с широтно-импульсной модуляцией.
5. Рабочие характеристики регуляторов напряжения с широтно-импульсной модуляцией.
6. Тиристорные регуляторы напряжения, преимущества и недостатки.
7. Регуляторы напряжения с микропроцессорным контроллером.
8. Преимущества и недостатки регуляторов напряжения с микроконтроллерным управлением.
9. Схемы генератора с интегральным регулятором напряжения
10. Устройства гибридных и интегральных регуляторов напряжения

#### **2. Устный опрос**

Тема 11

1. Система зажигания, назначение, технические требования.

2. Типы систем зажигания.
3. Классическая батарейная система зажигания и ее составные элементы.
4. Электронные системы двигателя.
5. Основные принципы управления двигателем.
6. Система электронного управления экономайзером принудительного холостого хода.
7. Система контроля и комфорта.
8. Система контроля и комфорта, назначение и состав системы.
9. Контрольно-измерительные приборы, назначение и технические требования.
10. Типы контрольно-измерительных приборов.

### **3. Курсовая работа по дисциплине**

Темы 10, 11, 12, 13, 14, 15

Список тем :1. Разработка схемы электроподогрева сидений автомобиля УАЗ Карго

2. Разработка системы автоматической коррекции фар головного света автомобиля КАМАЗ
3. Разработка микроконтроллерной системы автоматической регулировки фар для автомобиля Lada Granta
4. Средство автоматической поддержки скорости автомобиля LADA Vesta с разработкой системы управления
5. Разработка системы индивидуального автоматического поддержания давления в шинах полноприводного автомобиля КамАЗ 65802
6. Разработка системы регулирования положения водительского кресла на автомобиль Газель Next
7. Система управления дальности освещения фар автомобиля с лазерной коррекцией для автомобилей ВАЗ
8. разработка электрооборудования буровых установок для северных регионов на базе автомобиля МАЗ
9. Разработка системы электроусилителя руля с защитой от аварийных режимов
10. Проектирование электропривода регулирования положения рулевого колеса для автомобиля LADA Vesta
11. Разработка системы контроля слепых зон на автобус НЕФАЗ-5299
12. разработка системы круиз-контроль для легковых автомобилей ВАЗ
13. Разработка системы безопасного открывания дверей для автомобиля Lada Priora (2170)
14. Защита водителя от отраженного дорожного блика
15. Разработка маршрутного компьютера для автомобилей семейства LADA Vesta
16. Разработка системы экстренного автоматического аварийного торможения для автомобиля Лада Веста
17. Исследование электрогибридного автомобиля с частотным управлением силовой установкой
18. Исследование возможности применения индукционного ускоренного подогрева дизельного двигателя с разработкой мобильного генератора и индуктора
19. совершенствование системы контроля состояния водителя и обеспечение ее взаимосвязи с электронными компонентами автомобиля
20. Программно-аппаратный комплекс для взвешивания грузового автомобильного транспорта
21. Адаптивная система автоматического управления электроприводом вспомогательного электрооборудования автомобилей КАМАЗ семейства К5
22. Исследование характеристик устройства для облегчения пуска двигателя внутреннего сгорания
23. Оптимизация комбинированной энергетической установки электротранспортного средства
24. Разработка и исследование модуля электронного замка зажигания для перспективного семейства автомобилей КАМАЗ
25. Разработка и исследование системы улучшения обзора для автомобиля КАМАЗ
26. Разработка и моделирование электрогидравлической системы торможения легкового автомобиля
27. Разработка Бортовой информационной системы на автомобиле перспективного семейства КАМАЗ
28. Исследование возникновения пожароопасных режимов в бортовых электронных и электрических цепях автономных транспортных средств
29. Исследование электронного тормозного привода для седельных тягачей перспективного семейства
30. Разработка и исследование системы комфорта грузового автомобиля, оборудованного CAN-шиной

### **4. Лабораторные работы**

Темы 13, 14, 15

Лабораторная работа 9. Исследование контактной системы зажигания.

1. Система зажигания, назначение, технические требования.
2. Типы систем зажигания.
3. Классическая батарейная система зажигания и ее составные элементы.
4. Принципиальная схема классической батарейной системы зажигания.
5. Преимущества и недостатки классической батарейной системы зажигания.
6. Контактнo-транзисторная система зажигания, принцип работы, назначение элементов.
7. Устройство и принципиальная схема транзисторного коммутатора.
8. Характеристики электронной системы зажигания.
9. Принципиальные схемы контактной системы зажигания
10. Назначение элементов и особенности устройства контактной системы зажигания

Лабораторная работа 10. Исследование электронной системы зажигания

1. Электронные системы двигателя.
2. Основные принципы управления двигателем.
3. Система электронного управления экономайзером принудительного холостого хода.
4. Система подачи топлива с электронным управлением.
5. Датчики электронных систем управления двигателем.
6. Электронные системы управления автомобильных дизельных двигателей.
7. Устройство и принципиальная схема электронной системы зажигания
8. Преимущества и недостатки электронной системы зажигания.
9. Бесконтактные электронные системы зажигания.
10. Особенности рабочего процесса электронной системы зажигания

Лабораторная работа 11. Исследование приборов контроля и комфорта

1. Система контроля и комфорта.
2. Система контроля и комфорта, назначение и состав системы.
3. Контрольно-измерительные приборы, назначение и технические требования.
4. Типы контрольно-измерительных приборов.
5. Схемы и принципы работ электронных электроизмерительных приборов.
6. Общие принципы и функциональные схемы.
7. Электронные спидометры, тахометры, термометры, манометры, указатель уровня топлива.
8. Устройство щитков приборов, требования к щиткам, компоновка приборов и световых сигнализаторов на них
9. Конструкции контрольно-измерительных приборов, применяемых на автомобиле
10. Перспективы развития автомобильных информационных систем

#### **Экзамен**

Вопросы к экзамену:

16. Электронный спидометр и тахометр.
17. Система автоматического управления трансмиссией.
18. Информационная и навигационная система.
19. Электронный датчик уровня топлива.
20. Современные средства отображения информации и перспективы их развития.
21. Управление сопротивлением амортизаторов.
22. Управление освещением.
23. Функции и структура системы управления подвеской.
24. Система управления движения с постоянной скоростью.
25. Антиблокировочная система тормозов с гидравлическим приводом.
26. Датчики угловой скорости колес и скорости вращения коленчатого вала.
27. Датчики детонации.
28. Датчики кислорода.
29. Электромагнитные форсунки.
30. Электромагнитные клапаны.
31. Электрический топливный насос.

#### **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
Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
<b>Семестр 5</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	20
		3	20
Письменная работа	Обучающиеся получают задание по освещению определённых теоретических вопросов или решению задач. Работа выполняется письменно и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	2	10
<b>Зачет</b>	Зачёт нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Обучающийся получает вопрос (вопросы) либо задание (задания) и время на подготовку. Зачёт проводится в устной, письменной или компьютерной форме. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50
<b>Семестр 6</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	15
		4	15
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.	2	5
Курсовая работа по дисциплине	Курсовую работу по дисциплине обучающиеся пишут самостоятельно дома. Темы и требования к работе формулирует преподаватель. Выполненная работа сдаётся преподавателю в сброшюрованном виде. В работе предлагается собственное решение определённой теоретической или практической проблемы. Оцениваются проработка источников, применение исследовательских методов, проведение отдельных стадий исследования, формулировка выводов, соблюдение требований к структуре и оформлению работы, своевременность выполнения.	3	15
<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
<b>7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)</b>			

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 и предоставленных доступов НЧИ КФУ;
- в печатном виде - в фонде библиотеки Набережночелнинского института (филиала) КФУ. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования 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 библиотеки Набережночелнинского института (филиала) КФУ.

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

Блог о солнечной энергетике - <http://miscom.info/>

Энергетическая отрасль - <http://www.electrificator.ru/>

Энергоинформ - альтернативная энергетика, энергосбережение, информационно-компьютерные технологии - <http://www.energoinform.org/>

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

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	<p>Основу теоретического обучения студентов составляют лекции. Они дают систематизированные знания студентам о наиболее сложных и актуальных проблемах изучаемой дисциплины. На лекциях особое внимание уделяется не только усвоению студентами изучаемых проблем, но и стимулированию их активной познавательной деятельности, творческого мышления, развитию научного мировоззрения, профессионально-значимых свойств и качеств. Лекции по учебной дисциплине проводятся, как правило, как проблемные в форме диалога (интерактивные).</p> <p>Использование дистанционных технологий: с помощью виртуальной аудитории преподавателя (файлы, форум, тестирование, публикации); посредством использования ЭОР преподавателя. Использование корпоративной платформы Microsoft Teams. Использование тематических информационных источников в сети Интернет.</p>
лабораторные работы	<p>Лабораторная работа - это законченное исследование, целью которого является систематизация, закрепление и расширение теоретических и практических знаний в области профессиональной деятельности. Развитие навыков самостоятельной работы и применение методов исследования помогают студенту-выпускнику самостоятельно разработать избранную тему и сформулировать соответствующие рекомендации.</p> <p>Использование дистанционных технологий: с помощью виртуальной аудитории преподавателя (файлы, форум, тестирование, публикации); посредством использования ЭОР преподавателя. Использование корпоративной платформы Microsoft Teams. Использование тематических информационных источников в сети Интернет.</p>
самостоятельная работа	<p>Самостоятельная работа бакалавра обязательно включает в себя как теоретическую часть, в которой студент-выпускник должен показать знание основ теории по предмету исследования, так и практическую.</p> <p>Самостоятельная работа основывается на глубоком изучении литературы по специальности: учебников, учебных пособий, научной литературы, монографий, периодической печати, журналов на иностранных языках и т.п. В процессе выполнения бакалаврской работы студент должен изучить не менее 35 источников.</p> <p>Использование дистанционных технологий: с помощью виртуальной аудитории преподавателя (файлы, форум, тестирование, публикации); посредством использования ЭОР преподавателя. Использование корпоративной платформы Microsoft Teams. Использование тематических информационных источников в сети Интернет.</p>
письменная работа	<p>Письменная работа бакалавра обязательно включает в себя как теоретическую часть, в которой студент-выпускник должен показать знание основ теории по предмету исследования, так и практическую.</p> <p>Письменная работа основывается на глубоком изучении литературы по специальности: учебников, учебных пособий, научной литературы, монографий, периодической печати, журналов на иностранных языках и т.п. В процессе выполнения бакалаврской работы студент должен изучить не менее 25 источников.</p> <p>Использование дистанционных технологий: с помощью виртуальной аудитории преподавателя (файлы, форум, тестирование, публикации); посредством использования ЭОР преподавателя. Использование корпоративной платформы Microsoft Teams. Использование тематических информационных источников в сети Интернет.</p>

Вид работ	Методические рекомендации
зачет	<p>При подготовке к зачету студент должен повторно изучить конспекты лекций и рекомендованную литературу, просмотреть решения основных задач, решенных самостоятельно и на семинарах, а также составить письменные ответы на все вопросы, вынесенные на зачет. Особенно следует обратить внимание на безусловную обязательность решения домашних задач, указанных преподавателем к семинару.</p> <p>Использование дистанционных технологий: с помощью виртуальной аудитории преподавателя (файлы, форум, тестирование, публикации); посредством использования ЭОР преподавателя. Использование корпоративной платформы Microsoft Teams. Использование тематических информационных источников в сети Интернет.</p>
устный опрос	<p>Устный опрос предполагает по каждой теме устные ответы, совместное обсуждение вопросов, примеры из практики по каждой теме занятий.</p> <p>Для подготовки к опросу необходимо использовать лекционный материал, специальную литературу, учебники, законодательные и нормативные акты.</p> <p>Также следует изучать практические примеры из Методических материалов по всем изучаемым темам.</p> <p>Использование дистанционных технологий: с помощью виртуальной аудитории преподавателя (файлы, форум, тестирование, публикации); посредством использования ЭОР преподавателя. Использование корпоративной платформы Microsoft Teams. Использование тематических информационных источников в сети Интернет.</p>
курсовая работа по дисциплине	<p>Курсовая работа - творческая, научная, самостоятельная исследовательская работа по определенной теме, в ходе которой студенты приобретают навыки работы с научной, учебной и методической литературой. Написание курсовой работы - это систематизированное, обстоятельное изложение студентом материала по теме, содержащее анализ научных концепций, отражающий понимание и оценку студентом соответствующих проблем, его предложения по их решению.</p> <p>Использование дистанционных технологий: с помощью виртуальной аудитории преподавателя (файлы, форум, тестирование, публикации); посредством использования ЭОР преподавателя. Использование корпоративной платформы Microsoft Teams. Использование тематических информационных источников в сети Интернет.</p>
экзамен	<p>Требования к итоговой государственной аттестации бакалавров установлены федеральными государственными образовательными стандартами высшего профессионального образования по соответствующим направлениям подготовки. Бакалаврская работа должна представлять собой самостоятельное исследование автора, связанное с разработкой теоретических, прикладных (научно-производственных) задач или разработку конкретных творческих проблем, определяемых спецификой данной образовательной программы. Бакалаврская работа может носить также научно-исследовательский характер и выполняться на базе анализа литературных источников и научных разработок.</p> <p>Использование дистанционных технологий: с помощью виртуальной аудитории преподавателя (файлы, форум, тестирование, публикации); посредством использования ЭОР преподавателя. Использование корпоративной платформы Microsoft Teams. Использование тематических информационных источников в сети Интернет.</p>

#### 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 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника" и профилю подготовки "Диагностика и эксплуатация электрического и электронного оборудования автомобилей".

*Приложение 2  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
Б1.В.02 Электрическое и электронное оборудование  
автомобилей*

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

Направление подготовки: 13.03.02 - Электроэнергетика и электротехника

Профиль подготовки: Диагностика и эксплуатация электрического и электронного оборудования автомобилей

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2020

**Основная литература:**

1. Розанов Ю.К. Силовая электроника : учебник для вузов / Ю. К. Розанов. - Москва : Издательский дом МЭИ, 2017. - ISBN 978-5-383-01155-3. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383011553.html> (дата обращения: 25.08.2020). - Текст : электронный
2. Волков В. С. Электрооборудование транспортных и транспортно-технологических машин : учебное пособие для вузов / В. С. Волков. - Москва : Академия, 2010. - 208 с. : ил., табл. - (Высшее профессиональное образование). - Библиогр.: с. 205-206. - Гриф УМО. - В пер. - ISBN 978-5-7695-5749-1. - Текст: непосредственный. (42 экз)
3. Ютт В. Е. Электрооборудование автомобилей: учебник / В. Е. Ютт. - 4-е изд., перераб. и доп. - Москва : Горячая линия-Телеком, 2009. - 440 с : ил. - Гриф МО. - В пер. - Библиогр.: с. 438. - ISBN 978-5-9912-0076-9. - Текст: непосредственный. (49 экз.)

**Дополнительная литература:**

1. Туревский И. С. Электрооборудование автомобилей : учебное пособие / И.С. Туревский. - Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. - 368 с. - (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0697-2. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1287622> (дата обращения: 12.04.2021). - Текст : электронный.
2. Соснин Д. А. Электрическое, электронное и автотронное оборудование легковых автомобилей. Автотроника-4. : учебник для вузов. / Д. А. Соснин. - Москва : СОЛОН-ПРЕСС, 2015. - 416 с. - ISBN 978-5-91359-166-1. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785913591661.html> (дата обращения: 25.08.2020). - Текст : электронный
3. Семенов Б. Ю. Силовая электроника: профессиональные решения: учебное пособие / Б. Ю. Семенов. - Москва : СОЛОН-ПРЕСС, 2011. - 416 с. - ISBN 978-5-91359-097-8. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785913590978.html> (дата обращения: 25.08.2020). - Текст : электронный
4. Белоус А. И. Полупроводниковая силовая электроника : монография / А. И. Белоус, С. А. Ефименко, А. С. Турцевич. - Москва : Техносфера, 2013. - 12 с. - ISBN 978-5-94836-367-7. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785948363677.html> (дата обращения: 25.08.2020). - Текст : электронный

Приложение 3  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
Б1.В.02 Электрическое и электронное оборудование  
автомобилей

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

Направление подготовки: 13.03.02 - Электроэнергетика и электротехника

Профиль подготовки: Диагностика и эксплуатация электрического и электронного оборудования автомобилей

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2020

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.

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.