

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Набережночелнинский институт (филиал)  
Автомобильное отделение



**УТВЕРЖДАЮ**

Первый заместитель  
директора НЧИ КФУ

Симонова Л.А.

"\_\_" \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## Программа дисциплины

Электротехника и электрооборудование транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования  
Б1.В.ОД.3

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

Профиль подготовки: Автомобильный сервис

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: заочное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2016

**Автор(ы):** Шакиров Ю.И.

**Рецензент(ы):** Фролов А.М.

### **СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Башмаков Д. А.

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

Учебно-методическая комиссия Высшей инженерной школы (Автомобильное отделение) (Набережночелнинский институт (филиал)):

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

Набережные челны  
2018

## 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) 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 образовательной программы

Выпускник, освоивший дисциплину, должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-3	способностью разрабатывать техническую документацию и методические материалы, предложения и мероприятия по осуществлению технологических процессов эксплуатации, ремонта и сервисного обслуживания транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов, систем и элементов
ПК-14	способностью к освоению особенностей обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин, технического и технологического оборудования и транспортных коммуникаций

Выпускник, освоивший дисциплину:

Должен знать:

После окончания изучения дисциплины студент должен знать:

- принцип действия существующих систем электрооборудования, конструкцию элементов системы электрооборудования, возможные неисправности, методы диагностирования работоспособного состояния элементов и системы электрооборудования в целом;

Должен уметь:

После окончания изучения дисциплины студент должен уметь:

- в каждом конкретном случае выбирать оптимальные характеристики электрооборудования.

Должен владеть:

После окончания изучения дисциплины студент должен владеть:

- навыками монтажа электрических схем запуска ДВС и систем зажигания.

Должен демонстрировать способность и готовность:

- способность разрабатывать техническую документацию и методические материалы, предложения и мероприятия по осуществлению технологических процессов эксплуатации, ремонта и сервисного обслуживания транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов, систем и элементов

- способность к освоению особенностей обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин, технического и технологического оборудования и транспортных коммуникаций

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.В.ОД.3 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 23.03.03 "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов (Автомобильный сервис)" и относится к обязательным дисциплинам.

Осваивается на 4 курсе в 7 семестре.

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы) на 144 часа(ов).

Контактная работа - 12 часа(ов), в том числе лекции - 4 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 8 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 123 часа(ов).

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

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 7 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	Раздел дисциплины/ модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Введение. Система электроснабжения. Аккумуляторная батарея.	7	2	0	4	10
2.	Тема 2. Система электроснабжения. Автомобильные генераторы.	7	2	0	4	10
3.	Тема 3. Регулирование напряжения в базовой сети автомобиля.	7	0	0	0	14
4.	Тема 4. Система пуска.	7	0	0	0	14
5.	Тема 5. Система зажигания. Классическая система зажигания.	7	0	0	0	14
6.	Тема 6. Система зажигания. Электронные системы зажигания.	7	0	0	0	14
7.	Тема 7. Системы освещения и сигнализации.	7	0	0	0	14
8.	Тема 8. Информационно-диагностическая система	7	0	0	0	13
9.	Тема 9. Электронные системы автоматического управления агрегатами автомобиля	7	0	0	0	10
10.	Тема 10. Вспомогательное электрооборудование.	7	0	0	0	10
	Итого		4	0	8	123

##### 4.2 Содержание дисциплины

###### Тема 1. Введение. Система электроснабжения. Аккумуляторная батарея.

Тема 1. Введение. Система электроснабжения. Аккумуляторная батарея

Аккумуляторные батареи. Общие сведения. Физико-химические процессы в свинцово-кислотном аккумуляторе. Устройство стартерных аккумуляторных батарей. Основные параметры аккумуляторной батареи, влияющие на емкость аккумуляторной батареи. Характеристика заряда и разряда аккумуляторной батареи. Способы заряда аккумуляторных батарей.

Лабораторная работа ♦1. Исследование конструктивных особенностей свинцовых стартерных аккумуляторных батарей

На этой лабораторной работе студенты изучают устройства и принцип работы свинцовых стартерных аккумуляторных батарей. Знакомятся с основными характеристиками и способами обслуживания аккумуляторных батарей. Учатся определять необходимое количество пластин заданного типа аккумуляторных батарей и расшифровывать тип и характеристики АКБ по маркировке.

###### Тема 2. Система электроснабжения. Автомобильные генераторы.

Тема 2. Система электроснабжения. Автомобильные генераторы.

Принцип действия генераторов переменного тока. Характеристики генераторов переменного тока. Бесконтактные генераторы с электромагнитным возбуждением. Конструкция автомобильных генераторов переменного тока.

Лабораторная работа ♦2. Устройство автомобильного вентильного генератора с клювообразным ротором

Изучение устройства и принципа работы автомобильного вентильного генератора с клювообразным ротором (на примере генератора Г250).

###### Тема 3. Регулирование напряжения в базовой сети автомобиля.

Тема 3. Регулирование напряжения в базовой сети автомобиля

Основные процессы автоматического регулирования напряжения. Регуляторы напряжения. Выбор пределов регулируемого напряжения. Техническая эксплуатация системы электроснабжения. Методы диагностирования.

Лабораторная работа ♦3. Устройство контактно-транзисторных реле-регуляторов

Изучение устройства и принципа действия автотранспортного контактно-транзисторного реле-регулятора (на примере реле-регулятора РР 362).

#### **Тема 4. Система пуска.**

Тема 4. Система пуска

Общие сведения. Основные характеристики аккумуляторной батареи в режиме пуска. Устройство и принцип действия стартера. Особенности стартерных электродвигателей. Конструкции стартеров. Передаточное отношение стартер-двигатель. Стартер с редуктором. Электрические схемы управления стартером. Электромеханические характеристики стартерного электродвигателя. Средства облегчения пуска двигателей. Техническое обслуживание и методы диагностирования систем пуска.

Лабораторная работа ♦4. Устройство электрических стартеров

Изучение устройства и принципа работы автомобильного электростартера.

#### **Тема 5. Система зажигания. Классическая система зажигания.**

Тема 5. Система зажигания. Классическая система зажигания.

Общие сведения. Классификация батарейных систем зажигания. Основные параметры. Классическая система зажигания. Принцип работы. Конструкция аппаратов зажигания. Характеристики классической системы зажигания. Недостатки классической системы зажигания.

Лабораторная работа ♦ 5. Устройство контактно-транзисторной системы зажигания

Изучение устройства и принципа действия автомобильной контактно-транзисторной системы зажигания.

#### **Тема 6. Система зажигания. Электронные системы зажигания.**

Тема 6. Система зажигания. Электронные системы зажигания

Основные направления создания перспективных систем зажигания. Особенности рабочего процесса транзисторной системы зажигания. Преимущества электронных систем зажигания. Искровые свечи зажигания. Общие сведения. Условия работы свечи на двигателе. Устройство свечей зажигания. Тепловая характеристика и маркировка свечей. Диагностирование систем зажигания.

Лабораторная работа ♦ 6. Устройства, характеристики и оценка технического состояния искровых свечей зажигания

Изучение устройства искровых свечей зажигания, условия их работы на двигателях внутреннего сгорания, для заданных свечей оценить условия сгорания рабочей смеси, научиться проводить регулировку зазора между электродами свечи и проверку свечей зажигания на герметичность и искрообразование.

#### **Тема 7. Системы освещения и сигнализации.**

Тема 7. Системы освещения и сигнализации

Общие сведения. Основные принципы формирования светораспределения систем освещения и сигнализации. Классификация систем освещения. Конструкция современных головных фар. Противотуманные фары.

Классификация светосигнальных приборов. Нормирование основных характеристик. Общие сведения. Габаритные огни. Сигналы торможения. Конструкция светосигнальных приборов. Источники света. Техническое обслуживание и диагностирование систем освещения и сигнализации в эксплуатации.

#### **Тема 8. Информационно-диагностическая система**

Тема 8. Информационно-диагностическая система

Общие сведения. Контрольно-измерительные приборы. Приборы измерения температуры, уровня топлива, контроль зарядного режима, контроля режима двигателя и частоты вращения коленчатого вала двигателя. Бортовая система контроля. Панели приборов.

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

Тема 9. Электронные системы автоматического управления агрегатами автомобиля

Общие сведения. Электронное управление двигателем. Электронные системы автоматического управления топливоподачей бензиновых двигателей. Электронные системы управления топливоподачей дизелей.

Электронное управление подвеской. Гидромеханическая передача с электронным управлением. Электронное управление положением фар. Автоматическое управление стеклоочистителем. Автоматическая блокировка дверей.

#### **Тема 10. Вспомогательное электрооборудование.**

Электропривод вспомогательного электрооборудования автомобиля. Стеклоочистители, омыватели и фарочистители. Система отопления и вентиляции. Кондиционирование и система климат-контроль. Звуковые сигналы.

### **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 N301).

Письмо Министерства образования Российской Федерации N14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Положение от 24 декабря 2015 г. ♦ 0.1.1.67-06/265/15 "О порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Положение N 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 N 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 N 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 N 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 N 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 7</b>			
	<i>Текущий контроль</i>		
1	Лабораторные работы	ПК-3 , ПК-14	1. Введение. Система электроснабжения. Аккумуляторная батарея. 2. Система электроснабжения. Автомобильные генераторы.
2	Устный опрос	ПК-14 , ПК-3	3. Регулирование напряжения в базовой сети автомобиля. 4. Система пуска. 6. Система зажигания. Электронные системы зажигания. 7. Системы освещения и сигнализации. 8. Информационно-диагностическая система 9. Электронные системы автоматического управления агрегатами автомобиля 10. Вспомогательное электрооборудование.
3	Контрольная работа	ПК-14 , ПК-3	1. Введение. Система электроснабжения. Аккумуляторная батарея. 2. Система электроснабжения. Автомобильные генераторы. 5. Система зажигания. Классическая система зажигания.
	<i>Экзамен</i>	ПК-14, ПК-3	

### 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.	
Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
<b>Семестр 7</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 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
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
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 серьёзные 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 7**

**Текущий контроль**

**1. Лабораторные работы**

Темы 1, 2

Лабораторная работа ♦1. Исследование конструктивных особенностей свинцовых стартерных аккумуляторных батарей.

Вопросы для контроля знаний

1. Аккумуляторные батареи. Общие сведения.
2. Физико-химические процессы в свинцово-кислотном аккумуляторе.
3. Основные параметры аккумуляторной батареи, влияющие на емкость аккумуляторной батареи.
4. Характеристика заряда и разряда аккумуляторной батареи. Способы заряда аккумуляторных батарей.
5. Из каких основных узлов и деталей состоит свинцовая стартерная аккумуляторная батарея?
6. Каковы значения плотности электролита в заряженном и разряженном свинцовом аккумуляторе?
7. Каков состав активных масс в заряженном и разряженном свинцовом аккумуляторе?
8. Каковы значения, технические требования и конструктивные особенности моноблока аккумуляторной батареи?
9. Какой тип пластин применяется в свинцовом аккумуляторе? Каково соотношение количества положительных к отрицательным пластинам в аккумуляторе?
10. Каково назначение сепараторов и из каких материалов они изготавливается? Какими пластинам обращены сепараторы своей ребристой поверхностью и почему?
11. Каковы конструктивные особенности крышек свинцовых аккумуляторной батареи?
12. Каковы конструктивные особенности свинцовой стартерной аккумуляторной батареи, направленные на уменьшение внутреннего сопротивления батареи?
13. Что такое номинальная емкость батареи?
14. Как расшифровывается условное обозначение свинцовой стартерной аккумуляторной батареи?

Лабораторная работа ♦2. Устройство автомобильного вентильного генератора с клювообразным ротором.

Вопросы для контроля знаний

1. Принцип действия генераторов переменного тока.
2. Характеристики генераторов переменного тока.

3. Бесконтактные генераторы с электромагнитным возбуждением.
4. Конструкция автомобильных генераторов переменного тока.
5. К какому типу генераторов относится автомобильный генератор Г 250?
6. В какой последовательности осуществляется сборка генератора?
7. Что такое вентильный генератор и как он работает?
8. В чем особенности устройства вентильных автомобильных генераторов по сравнению с генераторами общепромышленного назначения?
9. Как устроен индуктор генератора?
10. Как устроен якорь?
11. Из какого материала выполнены втулка ротора, клювы, пакет якоря, крышки?
12. Каково назначение и устройство щеточно-контактного узла?
13. Каково назначение и устройство выпрямителя?
14. Что достигается применением в выпрямительном блоке диодов разной полярности?
15. Как осуществляется охлаждение генератора?
16. Какие подшипники применены в генераторе?

Лабораторная работа ♦3. Устройство контактно-транзисторных реле-регуляторов.

Вопросы для контроля знаний

1. Основные процессы автоматического регулирования напряжения.
2. Регуляторы напряжения. Виды.
3. Выбор пределов регулируемого напряжения.
4. Техническая эксплуатация системы электроснабжения.
5. Методы диагностирования.
6. Как устроено контактно-транзисторный реле-регулятор?
7. Объясните назначение полупроводниковых диодов в реле-регуляторе.
8. Как производится регулировка величины регулируемого напряжения?
9. Как работает реле защиты?
10. Укажите преимущества контактно-транзисторного регулятора напряжения по сравнению с контактно-вибрационным регулятором.
11. Какие материалы применяют в реле-регуляторе и какие требования к ним предъявляют?
12. Какой тип транзистора используется в реле-регуляторе и каковы его основные параметры?
13. В каком режиме работает транзистор?
14. Как осуществляется охлаждение полупроводниковых элементов в реле-регуляторе?
15. Укажите на схеме путь тока возбуждения при разомкнутой нижней паре контактов регулятора напряжения.
16. Укажите на схеме путь тока возбуждения при замкнутой нижней паре контактов регулятора напряжения.

Лабораторная работа ♦4. Устройство электрических стартеров.

Вопросы для контроля знаний

1. Основные характеристики аккумуляторной батареи в режиме пуска.
2. Устройство и принцип действия стартера.
3. Особенности стартерных электродвигателей.
4. Конструкции стартеров. Передаточное отношение стартер-двигатель.
5. Стартер с редуктором.
6. Электрические схемы управления стартером.
7. Электромеханические характеристики стартерного электродвигателя.
8. Средства облегчения пуска двигателей.
9. Техническое обслуживание и методы диагностирования систем пуска.
10. Из каких основных реле узлов и деталей состоит электростартер?
11. Какие возможны схемы внутренних соединений обмоток возбуждения и якоря в электростартерах?
12. Почему пакет якоря набирается из стальных пластин?
13. Почему пакеты якорей четырехполюсных стартерных электродвигателей с волновой обмоткой имеют нечетное число пластин?
14. Какой тип щеткодержателей применяется в электростартерах?
15. Какие типы коллекторов применяются в электростартерах?
16. Почему удерживающая и втягивающая обмотки тягового реле имеют одинаковое число витков, но намотаны проводами разного сечения?
17. Каково назначение пружин привода?
18. Можно ли в четырехполюсном электродвигателе с волновой обмоткой ограничиться установкой двух щеток?
19. Каковы преимущества стартеров смешанного возбуждения?

Лабораторная работа ♦ 5. Устройство контактно-транзисторной системы зажигания.

Вопросы для контроля знаний

1. Общие сведения. Классификация батарейных систем зажигания.
2. Основные параметры систем зажигания.
3. Классическая система зажигания. Принцип работы.

4. Конструкция аппаратов зажигания.
5. Характеристики классической системы зажигания.
6. Недостатки классической системы зажигания.
7. Из каких основных элементов состоит контактно-транзисторная система зажигания и как они устроены?
8. Объяснить назначение импульсного трансформатора.
9. Объяснить принцип работы контактно-транзисторной системы зажигания.
10. Почему добавочное сопротивление выполняется двухсекционным?
11. Каким образом фиксируется обмотки в корпусе катушки зажигания?
12. Какие электротехнические материалы используются в катушке зажигания?
13. Почему вторичная обмотка катушки зажигания расположена внутри, а первичная снаружи?
14. В каком режиме работает транзистор?
15. В чем заключаются преимущества и недостатки контактно-транзисторной системы зажигания по сравнению с батарейной?
16. Чем отличается катушка зажигания контактно-транзисторной системы от обычной классической системы?
17. Объяснить работу центробежного регулятора опережения зажигания.
18. Объяснить работу вакуумного регулятора опережения зажигания.

Лабораторная работа ♦ 6. Устройства, характеристики и оценка технического состояния искровых свечей зажигания.

Вопросы для контроля знаний

1. Основные направления создания перспективных систем зажигания.
2. Особенности рабочего процесса транзисторной системы зажигания.
3. Преимущества электронных систем зажигания.
4. Искровые свечи зажигания. Общие сведения.
5. Условия работы свечи на двигателе.
6. Тепловая характеристика и маркировка свечей.
7. Диагностирование систем зажигания.
5. Объяснить назначение свечей зажигания.
6. Конструкция свечей зажигания?
7. Объяснить принцип работы свечей зажигания.
8. Условия работы свечей зажигания на двигателях внутреннего сгорания.
9. Как проводится регулировка зазора между электродами свечи?
10. Как проводится проверка свечей зажигания на герметичность и искрообразование?

## 2. Устный опрос

Темы 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10

Занятие 3. Устный опрос

Вопросы для контроля знаний

1. Основные процессы автоматического регулирования напряжения.
2. Регуляторы напряжения. Виды.
3. Выбор пределов регулируемого напряжения.
4. Техническая эксплуатация системы электроснабжения.
5. Методы диагностирования.
6. Как устроено контактно-транзисторный реле-регулятор?
7. Объясните назначение полупроводниковых диодов в реле-регуляторе.
8. Как производится регулировка величины регулируемого напряжения?
9. Как работает реле защиты?
10. Укажите преимущества контактно-транзисторного регулятора напряжения по сравнению с контактно-вибрационным регулятором.
11. Какие материалы применяют в реле-регуляторе и какие требования к ним предъявляют?
12. Какой тип транзистора используется в реле-регуляторе и каковы его основные параметры?
13. В каком режиме работает транзистор?
14. Как осуществляется охлаждение полупроводниковых элементов в реле-регуляторе?
15. Укажите на схеме путь тока возбуждения при разомкнутой нижней паре контактов регулятора напряжения.
16. Укажите на схеме путь тока возбуждения при замкнутой нижней паре контактов регулятора напряжения.

Занятие 4. Устный опрос

Вопросы для контроля знаний

1. Основные характеристики аккумуляторной батареи в режиме пуска.
2. Устройство и принцип действия стартера.
3. Особенности стартерных электродвигателей.
4. Конструкции стартеров. Передаточное отношение стартер-двигатель.
5. Стартер с редуктором.

6. Электрические схемы управления стартером.
7. Электромеханические характеристики стартерного электродвигателя.
8. Средства облегчения пуска двигателей.
9. Техническое обслуживание и методы диагностирования систем пуска.
10. Из каких основных реле узлов и деталей состоит электростартер?
11. Какие возможны схемы внутренних соединений обмоток возбуждения и якоря в электростартерах?
12. Почему пакет якоря набирается из стальных пластин?
13. Почему пакеты якорей четырехполюсных стартерных электродвигателей с волновой обмоткой имеют нечетное число пластин?
14. Какой тип щеткодержателей применяется в электростартерах?
15. Какие типы коллекторов применяются в электростартерах?
16. Почему удерживающая и втягивающая обмотки тягового реле имеют одинаковое число витков, но намотаны проводами разного сечения?
17. Каково назначение пружин привода?
18. Можно ли в четырехполюсном электродвигателе с волновой обмоткой ограничиться установкой двух щеток?
19. Каковы преимущества стартеров смешанного возбуждения?

#### Занятие 5. Устный опрос

##### Вопросы для контроля знаний

1. Общие сведения. Классификация батарейных систем зажигания.
2. Основные параметры систем зажигания.
3. Классическая система зажигания. Принцип работы.
4. Конструкция аппаратов зажигания.
5. Характеристики классической системы зажигания.
6. Недостатки классической системы зажигания.
7. Из каких основных элементов состоит контактно-транзисторная система зажигания и как они устроены?
8. Объяснить назначение импульсного трансформатора.
9. Объяснить принцип работы контактно-транзисторной системы зажигания.
10. Почему добавочное сопротивление выполняется двухсекционным?
11. Каким образом фиксируется обмотки в корпусе катушки зажигания?
12. Какие электротехнические материалы используются в катушке зажигания?
13. Почему вторичная обмотка катушки зажигания расположена внутри, а первичная снаружи?
14. В каком режиме работает транзистор?
15. В чем заключаются преимущества и недостатки контактно-транзисторной системы зажигания по сравнению с батарейной?
16. Чем отличается катушка зажигания контактно-транзисторной системы от обычной классической системы?
17. Объяснить работу центробежного регулятора опережения зажигания.
18. Объяснить работу вакуумного регулятора опережения зажигания.

#### Занятие 6. Устный опрос

##### Вопросы для контроля знаний

1. Основные направления создания перспективных систем зажигания.
2. Особенности рабочего процесса транзисторной системы зажигания.
3. Преимущества электронных систем зажигания.
4. Искровые свечи зажигания. Общие сведения.
5. Условия работы свечи на двигателе.
6. Тепловая характеристика и маркировка свечей.
7. Диагностирование систем зажигания.
5. Объяснить назначение свечей зажигания.
6. Конструкция свечей зажигания?
7. Объяснить принцип работы свечей зажигания.
8. Условия работы свечей зажигания на двигателях внутреннего сгорания.
9. Как проводится регулировка зазора между электродами свечи?
10. Как проводится проверка свечей зажигания на герметичность и искрообразование?

#### Тема 7. Устный опрос

##### Вопросы для контроля знаний

1. Основные принципы формирования светораспределения систем освещения и сигнализации.
2. Классификация систем освещения.
3. Конструкция современных головных фар.
4. Противотуманные фары.
5. Классификация светосигнальных приборов.
6. Нормирование основных характеристик.

7. Габаритные огни.
8. Сигналы торможения. Назначение, конструкция, принцип работы.
9. Конструкция светосигнальных приборов.
10. Источники света.
11. Техническое обслуживание и диагностирование систем освещения и сигнализации в эксплуатации.

#### Тема 8. Устный опрос

##### Вопросы для контроля знаний

1. Контрольно-измерительные приборы. Назначение, конструкция, принцип работы.
2. Приборы измерения температуры Назначение, конструкция, принцип работы.
3. Приборы измерения уровня топлива Назначение, конструкция, принцип работы.
4. Контроль зарядного режима Назначение, конструкция, принцип работы.
5. Приборы контроля режима двигателя и частоты вращения коленчатого вала двигателя. Назначение, конструкция, принцип работы.
6. Бортовая система контроля. Назначение, конструкция, принцип работы.
7. Панели приборов. Назначение, конструкция, принцип работы.

#### Тема 9. Устный опрос

##### Вопросы для контроля знаний

1. Электронное управление двигателем. Назначение, конструкция, принцип работы.
2. Электронные системы автоматического управления топливоподачей бензиновых двигателей. Назначение, конструкция, принцип работы.
3. Электронные системы управления топливоподачей дизелей. Назначение, конструкция, принцип работы.
4. Электронное управление подвеской. Назначение, конструкция, принцип работы.
5. Гидромеханическая передача с электронным управлением. Назначение, конструкция, принцип работы.
6. Электронное управление положением фар. Назначение, конструкция, принцип работы.
7. Автоматическое управление стеклоочистителем. Назначение, конструкция, принцип работы.
8. Автоматическая блокировка дверей. Назначение, конструкция, принцип работы.

#### Тема 10. Устный опрос

##### Вопросы для контроля знаний

1. Электропривод вспомогательного электрооборудования автомобиля. Назначение, конструкция, принцип работы.
2. Стеклоочистители, омыватели и фарочистители. Назначение, конструкция, принцип работы.
3. Система отопления и вентиляции. Назначение, конструкция, принцип работы.
4. Кондиционирование и система ?климат-контроль?. Назначение, конструкция, принцип работы.
5. Звуковые сигналы. Назначение, конструкция, принцип работы.

### 3. Контрольная работа

Темы 1, 2, 5

Задание ♦1

Расчет вольт-амперных разрядных характеристик свинцовых стартерных аккумуляторных батарей

Задание ♦2

Расчет вольт-амперных характеристик аккумуляторных батарей.

Задание ♦3

Баланс электроэнергии автомобилей и автобусов.

Задание ♦4

Расчет параметров системы зажигания.

### Экзамен

Вопросы к экзамену:

1. Устройство, назначение и принцип действия генераторов переменного тока.
2. Характеристики генераторов переменного тока.
3. Бесконтактные генераторы с электромагнитным возбуждением.
4. Основы процесса автоматического регулирования напряжения в бортовой сети автомобиля.
5. Вибрационный регулятор напряжения.
6. Контактный регулятор напряжения.
7. Бесконтактный регулятор напряжения.
8. Проверка технического состояния генераторов и реле-регуляторов.
9. Назначение и устройство стартерных аккумуляторных батарей.
10. Физико-химические процессы в свинцово-кислотном аккумуляторе.
11. Основные параметры аккумуляторной батареи.
12. Факторы, влияющие на емкость аккумуляторной батареи.
13. Характеристики заряда и разряда аккумуляторной батареи.
14. Емкость заряда аккумуляторных батарей и основные правила техники безопасности.
15. Способы заряда аккумуляторных батарей.

16. Эксплуатация стартерных аккумуляторных батарей.
17. Назначение и структурная схема системы пуска.
18. Основные характеристики аккумуляторной батареи в режиме пуска.
19. Устройство и принцип действия стартеров.
20. Особенности стартерных электродвигателей. Схемы двигателей с параллельным, последовательным и смешанным возбуждением.
21. Электромеханические характеристики стартерного электродвигателя.
22. Техническое обслуживание и методы диагностирования системы пуска.
23. Назначение и структурная схема системы зажигания.
24. Классификация батарейных систем зажигания.
25. Основные параметры и требования к системам зажигания.
26. Принцип действия классической системы зажигания.
27. Контакт-транзисторная система зажигания.
28. Бесконтакт-транзисторная система зажигания.
29. Регулирование угла опережения зажигания.
30. Конструкция аппаратов системы зажигания.
31. Искровые свечи зажигания, их назначение и условия работы.
32. Маркировка свечей и тепловая характеристика.
33. Проверка технического состояния аппаратов системы зажигания.
34. Диагностирование систем зажигания.
35. Основные принципы управления двигателем.
36. Системы автоматического управления экономайзером принудительного холостого хода (ЭПХХ).
37. Системы подачи топлива с электронным управлением.
38. Датчики электронных систем управления двигателем.
39. Основные принципы формирования светораспределения систем освещения и сигнализации.
40. Классификация систем освещения.
41. Конструкция современных головных фар.
42. Классификация светосигнальных приборов. Нормирование основных характеристик.
43. Основные характеристики источников света.
44. Методы диагностирования систем освещения и сигнализации.
45. Контрольно-измерительные приборы. Приборы измерения давления и разряжения.
46. Приборы измерения температуры, уровня топлива.
47. Приборы контроля режима движения и частоты вращения коленчатого вала двигателя.
48. Электропривод вспомогательного электрооборудования автомобиля.
49. Стеклоочистители, омыватели и фароочистители. Звуковые сигналы.
50. Коммутационная аппаратура системы освещения и световой сигнализации.
51. Причины неисправности и методы устранения, если при включении стартера якорь не вращается, тяговое реле не срабатывает.
52. Причины неисправности и методы устранения, если при включении стартера якорь не вращается или вращается слишком медленно, тяговое реле срабатывает.
53. Причины неисправности и методы устранения, если имеется необычный шум стартера при вращении якоря и при включении стартера якорь вращается, а маховик не вращается.
54. Причины неисправности и методы устранения, если контрольная лампа горит или периодически загорается при движении автомобиля.
55. Причины неисправности и методы устранения, если электродвигатель стеклоочистителя не работает, предохранитель не перегорает, и когда перегорает.
56. Причины неисправности и методы устранения, если электродвигатель отопителя не работает и когда якорь электродвигателя вращается медленно.
57. Причины неисправности в системе зажигания и методы устранения, если двигатель не запускается.
58. Причины неисправности и методы устранения, если генератор работает, а аккумуляторная батарея заряжается слабо.
59. Причины неисправности и методы устранения, если контрольная лампа не загорается при включенном зажигании.
60. Причины неисправности и методы устранения, если напряжение генератора выше нормы и повышенная шумность генератора.
61. Причины неисправности и методы устранения, если ускоренный разряд батареи при эксплуатации автомобиля.
62. Причины неисправности и методы устранения, если двигатель не пускается.
63. Причины неисправности и методы устранения, если двигатель работает устойчиво или останавливается на холостом ходе.
64. Причины неисправности и методы устранения, если перебой в работе двигателя на всех частотах вращения коленчатого вала.

65. Причины неисправности и методы устранения, если не горят отдельные лампы фар и фонарей и не работает лампа сигнализации поворота.
66. Причины неисправности и методы устранения, если электродвигатель стеклоочистителя не работает в прерывистом режиме.
67. Причины неисправности и методы устранения, если электродвигатель не останавливается в прерывистом режиме.
68. Причины неисправности и методы устранения, если стрелка указателя температуры охлаждающей жидкости постоянно находится в начале шкалы и в красной зоне.
69. Причины неисправности и методы устранения, если стрелка указателя уровня топлива постоянно находится в начале шкалы и в конце шкалы.
70. Причины неисправности и методы устранения, если не загорается контрольная лампа резерва топлива.
71. Причины неисправности и методы устранения, если не горит контрольная лампа давления масла при включении зажигания.

#### 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 7</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	30
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	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
		Всего:	50
<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. Электрооборудование автомобилей [Электронный ресурс]: учебное пособие / И.С. Туревский, В.Б. Соков, Ю.Н. Калинин. - Москва: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - ISBN 9785819900475. - 368 с.- Режим доступа: <http://znanium.com/go.php?id=423930>

2. Диагностика электрооборудования автомобилей и тракторов [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.А. Набоких. - Москва: Форум: НИЦ Инфра-М, 2015. - 288 с.- ISBN 9785911349523.-Режим доступа: <http://znanium.com/go.php?id=474557>.
3. Диагностирование автомобилей. Практикум [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.Н. Карташевич, В.А. Белоусов и др.; под ред. А.Н. Карташевича - Москва: НИЦ Инфра-М; Мн.: Нов. знан., 2018. - 208с.- ISBN 9785160048642.- Режим доступа: <http://znanium.com/go.php?id=939854>
4. Устройство автомобилей [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.А. Стуканов, К.Н. Леонтьев. - Москва: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2013. - 496 с.- ISBN 9785819902691.- Режим доступа: <http://znanium.com/go.php?id=911994>

## 7.2. Дополнительная литература:

1. Тракторы и автомобили. Конструкция [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.Н.Карташевич, О.В.Понталев и др.; Под ред. А.Н.Карташевича - Москва: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2013. - 313 с.- ISBN 9785160068824.- Режим доступа: <http://znanium.com/go.php?id=412187>.
2. Автомобили [Электронный ресурс]: учебник / А.В. Богатырев, Ю.К. Есеновский-Лашков, М.Л. Насоновский; Под ред. А.В. Богатырева.- 3-е изд., стер.- М.:НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 655 с.- ISBN 9785160060484.- Режим доступа: <http://znanium.com/go.php?id=359184>
3. Техническое обслуживание и текущий ремонт автомобилей. Механизмы и приспособления [Электронный ресурс]: учебное пособие/В.М. Виноградов, И.В. Бухтеева и др. - Москва: Форум, 2018. - 272 с.- ISBN 9785000914915.- Режим доступа: <http://znanium.com/go.php?id=917567>.

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

- Дипломное проектирование станций технического обслуживания автомобилей - <http://znanium.com/bookread2.php?book=468514>
- Техническое обслуживание автомобилей зарубежного производства - <http://znanium.com/bookread2.php?book=325580>
- Технология производства электрооборудования автомобилей и тракторов - <http://znanium.com/bookread2.php?book=421946>

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

### Контрольная работа:

Контрольную работу оформить в приложении Word на формате А4.  
Все данные полученные расчетным путем заполнить в таблицу.  
Написать вывод и привести список использованной литературы.

### Лекции:

В ходе лекционных занятий вести конспектирование учебного материала.  
Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации.

### Самостоятельная работа:

Начиная подготовку к занятию, необходимо, прежде всего, указать студентам страницы в конспекте лекций, разделы учебников и учебных пособий, чтобы они получили общее представление о месте и значении темы в изучаемом курсе. Затем следует рекомендовать им поработать с дополнительной литературой, сделать записи по рекомендованным источникам.

### Лабораторные работы:

Заранее проведения лабораторных работ изучить цель работы и порядок подключения и запуска оборудования.  
Без участия преподавателя не запускать оборудование.  
Все опытные данные необходимо зафиксировать на фотоаппарат или записать в таблицу.

### Экзамен:

После последних лекции взять у преподавателя перечень вопросов к экзамену и подготовиться надлежащим образом.

Если в перечне вопросов будут вопросы которые не изучали, то нужно обратиться к преподавателю заранее.

Если в перечне вопросов будут непонятные вопросы, то попросить преподавателя разъяснить данные вопросы на консультации.

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

Освоение дисциплины "Электротехника и электрооборудование транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования" предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "БиблиоРоссика", доступ к которой предоставлен обучающимся. В ЭБС "БиблиоРоссика" представлены коллекции актуальной научной и учебной литературы по гуманитарным наукам, включающие в себя публикации ведущих российских издательств гуманитарной литературы, издания на английском языке ведущих американских и европейских издательств, а также редкие и малотиражные издания российских региональных вузов. ЭБС "БиблиоРоссика" обеспечивает широкий законный доступ к необходимым для образовательного процесса изданиям с использованием инновационных технологий и 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 "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 "Электротехника и электрооборудование транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования" 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.

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 23.03.03 "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов" и профилю подготовки Автомобильный сервис .