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
Ахметов Н.Д.
"___"_____20___ г.

# Программа дисциплины

Проектирование электрического и электронного оборудования 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: 2018

**Содержание**

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

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

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

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

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

4.2. Содержание дисциплины (модуля)

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

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

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



ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Галимов Н.С. (Кафедра электроэнергетики и электротехники, Отделение информационных технологий и энергетических систем), NSGalimov@kpfu.ru ; доцент, к.н. (доцент) Насибуллин Р.Т. (Кафедра электроэнергетики и электротехники, Отделение информационных технологий и энергетических систем), nasibullin.ramil@mail.ru

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

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

| Шифр компетенции | Расшифровка приобретаемой компетенции |
|---|---|
| ОПК-2 | способностью применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач |
| ПК-3 | способностью принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования |
| ПК-4 | способностью проводить обоснование проектных решений |

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач;

методы проектирования объектов профессиональной деятельности;

способы обоснования проектных решений.

Должен уметь:

использовать методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач;

использовать методы проектирования объектов профессиональной деятельности;

использовать обоснования проектных решений.

Должен владеть:

навыками анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач;

навыками проектирования объектов профессиональной деятельности;

навыками обоснования проектных решений.

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

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.ОД.11 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника (Диагностика и эксплуатация электрического и электронного оборудования автомобилей)" и относится к обязательным дисциплинам. Осваивается на 4 курсе в 7, 8 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 10 зачетных(ые) единиц(ы) на 360 часа(ов).

Контактная работа - 150 часа(ов), в том числе лекции - 72 часа(ов), практические занятия - 78 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 147 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 63 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 7 семестре; экзамен в 8 семестре.



ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

**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. Проектирование системы электроснабжения. | 7 | 6 | 9 | 0 | 15 |
| 2. | Тема 2. Проектирование и расчет систем электропитания. | 7 | 6 | 9 | 0 | 15 |
| 3. | Тема 3. Проектирование и расчет генераторных установок. | 7 | 6 | 9 | 0 | 15 |
| 4. | Тема 4. Проектирование системы электростартерного пуска. | 7 | 6 | 9 | 0 | 15 |
| 5. | Тема 5. Проектирование и расчет систем зажигания. | 7 | 6 | 9 | 0 | 15 |
| 6. | Тема 6. Проектирование и расчет систем контроля параметров, светосигнальных приборов. | 7 | 6 | 9 | 0 | 15 |
| 7. | Тема 7. Регуляторы напряжения генераторов переменного тока | 8 | 10 | 6 | 0 | 15 |
| 8. | Тема 8. Бесконтактные системы зажигания. | 8 | 8 | 6 | 0 | 14 |
| 9. | Тема 9. Электронные системы управления двигателем и трансмиссией. | 8 | 10 | 6 | 0 | 14 |
| 10. | Тема 10. Вспомогательное электронное оборудование автомобилей. | 8 | 8 | 6 | 0 | 14 |
| | Итого | | 72 | 78 | 0 | 147 |

**4.2 Содержание дисциплины (модуля)**

**Тема 1. Проектирование системы электроснабжения.**

Назначение, состав и основные параметры системы электроснабжения. Требования, предъявляемые к системам электроснабжения. Электрические схемы систем электроснабжения и их сравнительная оценка. Расчет баланса электроэнергии на транспортном средстве. Оценка баланса электроэнергии по результатам расчета.

**Тема 2. Проектирование и расчет систем электропитания.**

Электрические и эксплуатационные характеристики аккумуляторных батарей. Методы контроля состояния батарей. Методы расчета вольтамперных характеристик разряда. Применение ЭВМ для расчета характеристик аккумуляторных батарей. Современные конструктивные решения, обеспечивающие повышения качества аккумуляторных батарей.

**Тема 3. Проектирование и расчет генераторных установок.**

Расчет рабочих характеристик генераторов. Методы расчета элементов генератора. Анализ совместной работы генератора с регулятором напряжения и генераторной установки с аккумуляторной батареей. Алгоритмы расчета главных размеров при отсутствии ограничении наружного диаметра генератора и при ограничении вышеуказанного наружного диаметра. Расчет размеров магнитной цепи генератора и параметров его обмоток.

**Тема 4. Проектирование системы электростартерного пуска.**

Особенности пуска двигателей внутреннего сгорания. Пусковые качества современных карбюраторных и дизельных автомобильных двигателей. Схемы управления электростартерным пуском. Характеристики электростартерного двигателя. Экспериментальные и расчетные методы подбора пусковой системы к двигателю. Расчет тяговых реле стартера. Расчет механических эле-ментов приводного механизма. Основы конструирования электростартеров.

**Тема 5. Проектирование и расчет систем зажигания.**

Требования, предъявления к системам зажигания. Расчет батарейной системы зажигания. Выбор исходных параметров для расчета катушки зажигания системы с регулированием времени накопления энергии. Расчет катушек зажигания с разомкнутым и замкнутым магнитопроводом. Расчет элементов автоматов управления моментом искрообразования.


ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

**Тема 6. Проектирование и расчет систем контроля параметров, светосигнальных приборов.**

Требования, предъявляемые к системе контроля. Способы кодирования и передачи информации. Приборы контроля скоростного режима транспортного средства. Приборы для контроля за работой систем и агрегатов. Приборы диагностики систем и агрегатов. Принципы построения приборных панелей и оценка их информативности. Типы светооптических систем. Методы измерений пространственной светосилы светосигнальных фонарей. Определение основных габаритных размеров светосигнальных фонарей. Уравнение баланса светового потока оптической системы. Расчет кривой силы света отражателя. Определение габаритной яркости источника света. Расчет силы света в проходящем рассеиватель световом потоке.

**Тема 7. Регуляторы напряжения генераторов переменного тока**

Способы коммутации активного, емкостного и индуктивного сопротивлений. Методы защиты коммутационных устройств при включений и отключении индуктивных нагрузок. Расчет полупроводниковых силовых коммутирующих звеньев. Защита транзисторов от перенапряжения и коротких замыканий. Температурная стабильность транзисторных регуляторов напряжения. Преимущества и недостатки транзисторных регуляторов 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.

**Тема 8. Бесконтактные 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.

**Тема 9. Электронные системы управления двигателем и трансмиссией.**

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 10. Вспомогательное электронное оборудование автомобилей.**

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 |
|---|---|---|---|
| **Семестр 7** | | | |
| | ***Текущий контроль*** | | |
| 1 | Устный опрос | ПК-4 | 1. Проектирование системы электроснабжения.<br>2. Проектирование и расчет систем электропитания.<br>3. Проектирование и расчет генераторных установок.<br>4. Проектирование системы электростартерного пуска.<br>5. Проектирование и расчет систем зажигания.<br>6. Проектирование и расчет систем контроля параметров, светосигнальных приборов. |
| 2 | Письменная работа | ОПК-2 | 1. Проектирование системы электроснабжения. |
| 3 | Контрольная работа | ПК-3 | 1. Проектирование системы электроснабжения.<br>2. Проектирование и расчет систем электропитания.<br>3. Проектирование и расчет генераторных установок.<br>4. Проектирование системы электростартерного пуска.<br>5. Проектирование и расчет систем зажигания.<br>6. Проектирование и расчет систем контроля параметров, светосигнальных приборов. |
| | ***Экзамен*** | ОПК-2, ПК-3, ПК-4 | |
| **Семестр 8** | | | |
| | ***Текущий контроль*** | | |
| 1 | Устный опрос | ПК-4 | 7. Регуляторы напряжения генераторов переменного тока<br>8. Бесконтактные системы зажигания.<br>9. Электронные системы управления двигателем и трансмиссией.<br>10. Вспомогательное электронное оборудование автомобилей. |
| 2 | Письменная работа | ОПК-2 | 9. Электронные системы управления двигателем и трансмиссией. |
| 3 | Контрольная работа | ПК-3 | 10. Вспомогательное электронное оборудование автомобилей. |
| | ***Экзамен*** | ОПК-2, ПК-3, ПК-4 | |

**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.** | |
| **Семестр 7** | | | | | |
| **Текущий контроль** | | | | | |
| Устный опрос | В ответе качественно раскрыто содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения. | Основные вопросы темы раскрыты. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения. | Тема частично раскрыта. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения. | Тема не раскрыта. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения. | 1 |

| Форма контроля | Критерии оценивания | | | | Этап |
|---|---|---|---|---|---|
| | **Отлично** | **Хорошо** | **Удовл.** | **Неуд.** | |
| 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 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. | 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 |
| **Экзамен** | 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. | |
| **Семестр 8** | | | | | |
| **Текущий контроль** | | | | | |


ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

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


ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

| Форма контроля | Критерии оценивания | | | | Этап |
|---|---|---|---|---|---|
| | **Отлично** | **Хорошо** | **Удовл.** | **Неуд.** | |
| **Экзамен** | 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. Устный опрос**

Темы 1, 2, 3, 4, 5, 6

1. Назначение и состав системы электроснабжения.
2. Основные параметры системы электроснабжения.
3. Требования, предъявляемые к системам электроснабжения.
4. Электрические схемы систем электроснабжения и их сравнительная оценка.
5. Электрические и эксплуатационные характеристики аккумуляторных батарей.
6. Методы контроля состояния батарей.
7. Методы расчета вольтамперных характеристик разряда.
8. Современные конструктивные решения, обеспечивающие повышения качества аккумуляторных батарей.
9. Расчет рабочих характеристик генераторов.
10. Методы расчета элементов генератора.
11. Анализ совместной работы генератора с регулятором напряжения и генераторной установки с аккумуляторной батареей.
12. Алгоритмы расчета главных размеров при отсутствии ограничении наружного диаметра генератора и при ограничении вышеуказанного наружного диаметра.
13. Расчет размеров магнитной цепи генератора и параметров его обмоток.
14. Особенности пуска двигателей внутреннего сгорания.
15. Пусковые качества современных карбюраторных и дизельных автомобильных двигателей.
16. Схемы управления электростартерным пуском.
17. Характеристики электростартерного двигателя.
18. Экспериментальные и расчетные методы подбора пусковой системы к двигателю.
19. Расчет тяговых реле стартера.
20. Расчет механических элементов приводного механизма.
21. Расчет батарейной системы зажигания.


ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

22. Выбор исходных параметров для расчета катушки зажигания системы с регулированием времени накопления энергии.
23. Расчет катушек зажигания с разомкнутым и замкнутым магнитопроводом.
24. Расчет элементов автоматов управления моментом искрообразования.
25. Требования, предъявляемые к системе контроля.
26. Способы кодирования и передачи информации.
27. Приборы контроля скоростного режима транспортного средства.
28. Приборы для контроля за работой систем и агрегатов.
29. Приборы диагностики систем и агрегатов.
30. Принципы построения приборных панелей и оценка их информативности.
31. Статические и динамические характеристики контрольно-измерительных приборов.
32. Расчет термобиметаллических элементов КИП.
33. Расчет магнитных характеристик элементов КИП.
34. Характеристики и подбор резисторов для КИП.
35. Расчет крутящего момента скоростного узла спидометра.
36. Расчет магнитной цепи спидометра.
37. Характеристики и классификация постоянных магнитов для КИП.
38. Типы светооптических систем.
39. Методы измерений пространственной светосилы светосигнальных фонарей.
40. Определение основных габаритных размеров светосигнальных фонарей.
41. Уравнение баланса светового потока оптической системы.
42. Расчет кривой силы света отражателя.
43. Определение габаритной яркости источника света.
44. Расчет силы света в проходящем рассеиватель световом потоке.
45. Расчет микроэлементов поверхности рассеивателя.
46. Требования к системе комфорта.
47. Приборы обеспечения комфорта и обзорности кабины.
48. Стеклоочистители, стеклоомыватели, классификация.
49. Система вентиляции.
50. Система обогрева кабин и салонов автомобиля.

**2. Письменная работа**

Тема 1

"Расчет баланса электроэнергии транспортного средства"

Цель работы: Рассчитать зарядный баланс электроэнергии транспортного средства при движении в городе в смешанном режиме эксплуатации (дневном и ночном). Оценить результаты расчета по часовому и суточному балансам генератора для работы на автомобиле в указанном режиме движения.

Варианты:

1. ЗИЛ-130
2. МАЗ-503 Б
3. ГАЗ-53 А
4. ГАЗ - 24
5. КрАЗ - 255
6. КамАЗ - 5320
7. ВАЗ - 2121
8. ВАЗ - 2106
9. АЗЛК - 412
10. ЗАЗ - 968

**3. Контрольная работа**

Темы 1, 2, 3, 4, 5, 6

Варианты заданий:

1. Электростартер автомобиля ВАЗ-2170.
2. Генератор с повышенным коэффициентом полезного действия.
3. Проектирование стенда по проверке, диагностике, испытанию стартеров и генераторов легковых автомобилей.

4. Моторедуктор блокировки замков дверей легкового автомобиля.
5. Электроусилитель руля с вентильно-индукторным двигателем.
6. Блок управления стеклоподъёмниками автомобилей семейства ВАЗ.
7. Система стеклоочистки автомобиля КАЛИНА.
8. Проект предпускового подогревателя.
9. Электроусилитель руля с двигателем постоянного тока.
10. Контрольно-тренировочный автомат для аккумуляторной батареи.


ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

11. Ультразвуковой распылитель бензина для инжекторного двигателя.
12. Проект сидения для легкового автомобиля с электроприводом.
13. Электропривод боковых зеркал заднего вида автомобиля КАЛИНА.
14. Разработка стартер-генераторного устройства автомобиля КамАЗ-5308.
15. Автомат-хранитель аккумуляторных батарей.
16. Проект полуавтоматической коробки переключения передач для автомобилей семейства КамАЗ-4308.
17. Система управления двигателем постоянного тока гибридного привода автобуса НефАЗ.
18. Проектирование устройств имитации сигналов датчика кислорода и датчика фаз для автомобильных газобаллонных систем.
19. Разработка резервной системы зажигания инжекторного двигателя автомобилей семейства ВАЗ.
20. Реле задних противотуманных огней.
21. Проектирование электродвигателя отопителя для Shevrolet Spark.
22. Разработка электроснабжения электропривода мусоровоза на базе автомобиля FAW.
23. Проектирование электродвигателя стеклоочистителя для автомобиля LADA Vesta.
24. Проектирование электродвигателя центрального замка.
25. Расчет электродвигателя системы управления наружными зеркалами автомобиля.
26. Разработка электромагнитного клапана АБС.
27. Расчет и выбор электростартера для дизельного V-образного шестицилиндрового двигателя.
28. Электронная система контроля натяжения ремня генератора.
29. Автоматическая система управления боковыми зеркалами.
30. Автоматическая система стекло- и фароочистки.

**Экзамен**

Вопросы к экзамену:

1. Режимы работы потребителей электрической энергии на автомобиле.
2. Определение расчетной нагрузки генераторной установки автомобиля.
3. Выбор мощности генератора автомобиля по расчетной нагрузке.
4. Скоростной режим работы генератора.
5. Расчетное определение баланса электроэнергии на автомобиле.
6. Оценка баланса электроэнергии по результатам расчёта.
7. Расчет вольтамперных характеристик стартерных аккумуляторных батарей.
8. Методика расчета транзисторных систем зажигания.
9. Расчет параметров катушки зажигания.
10. Расчет элементов цепей управления и защиты выходных каскадов коммутаторов систем зажигания.
11. Конструкции автомобильных генераторов, применяемые в настоящее время.
12. Регулирование напряжения автомобильной генераторной установки.
13. Требования, предъявляемые к автомобильным генераторам.
14. Направления развития автомобильных генераторных установок.
15. Методика расчета автомобильного вентильного генератора.
16. Устройство и принцип действия тягового реле автомобильного стартера.
17. Основные параметры и характеристики тягового реле автомобильного стартера.
18. Методика расчета тягового реле автомобильного стартера.
19. Технические требования, предъявляемые к системе пуска.
20. Основные узлы стартерного электродвигателя и их функциональное назначение.
21. Перспективы применения стартер-генераторных установок.
22. Методика расчета стартерного электродвигателя.

**Семестр 8**

**Текущий контроль**

**1. Устный опрос**

Темы 7, 8, 9, 10

1. Назначение и состав системы электроснабжения.
2. Основные параметры системы электроснабжения.
3. Требования, предъявляемые к системам электроснабжения.
4. Электрические схемы систем электроснабжения и их сравнительная оценка.
5. Электрические и эксплуатационные характеристики аккумуляторных батарей.
6. Методы контроля состояния батарей.
7. Методы расчета вольтамперных характеристик разряда.
8. Современные конструктивные решения, обеспечивающие повышения качества аккумуляторных батарей.
9. Расчет рабочих характеристик генераторов.
10. Методы расчета элементов генератора.
11. Анализ совместной работы генератора с регулятором напряжения и генераторной установки с аккумуляторной батареей.


ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

12. Алгоритмы расчета главных размеров при отсутствии ограничении наружного диаметра генератора и при ограничении вышеуказанного наружного диаметра.
13. Расчет размеров магнитной цепи генератора и параметров его обмоток.
14. Особенности пуска двигателей внутреннего сгорания.
15. Пусковые качества современных карбюраторных и дизельных автомобильных двигателей.
16. Схемы управления электростартерным пуском.
17. Характеристики электростартерного двигателя.
18. Экспериментальные и расчетные методы подбора пусковой системы к двигателю.
19. Расчет тяговых реле стартера.
20. Расчет механических элементов приводного механизма.
21. Расчет батарейной системы зажигания.
22. Выбор исходных параметров для расчета катушки зажигания системы с регулированием времени накопления энергии.
23. Расчет катушек зажигания с разомкнутым и замкнутым магнитопроводом.
24. Расчет элементов автоматов управления моментом искрообразования.
25. Требования, предъявляемые к системе контроля.
26. Способы кодирования и передачи информации.
27. Приборы контроля скоростного режима транспортного средства.
28. Приборы для контроля за работой систем и агрегатов.
29. Приборы диагностики систем и агрегатов.
30. Принципы построения приборных панелей и оценка их информативности.
31. Статические и динамические характеристики контрольно-измерительных приборов.
32. Расчет термобиметаллических элементов КИП.
33. Расчет магнитных характеристик элементов КИП.
34. Характеристики и подбор резисторов для КИП.
35. Расчет крутящего момента скоростного узла спидометра.
36. Расчет магнитной цепи спидометра.
37. Характеристики и классификация постоянных магнитов для КИП.
38. Типы светооптических систем.
39. Методы измерений пространственной светосилы светосигнальных фонарей.
40. Определение основных габаритных размеров светосигнальных фонарей.
41. Уравнение баланса светового потока оптической системы.
42. Расчет кривой силы света отражателя.
43. Определение габаритной яркости источника света.
44. Расчет силы света в проходящем рассеиватель световом потоке.
45. Расчет микроэлементов поверхности рассеивателя.
46. Требования к системе комфорта.
47. Приборы обеспечения комфорта и обзорности кабины.
48. Стеклоочистители, стеклоомыватели, классификация.
49. Система вентиляции.
50. Система обогрева кабин и салонов автомобиля.

**2. Письменная работа**

Тема 9

Темы:

1. Система управления трансмиссией. Датчики и исполнительные устройства.
2. Система автоматического управления трансмиссией "Исудзу".
3. Автоматизация управления сцеплением. Виды электромеханических сцеплений.
4. Автоматизация управления переключением передач.
5. Автоматические коробки передач с планетарным редуктором и гидротрансформатором.
6. Роботизированные коробки передач.
7. Автоматизация управления блокировкой дифференциала.
8. Автоматизация включения и отключения полного привода.
9. Электронные системы управления АБС и ЕСП.
10. Система курсовой устойчивости.

**3. Контрольная работа**

Тема 10

Темы:

1. Автомобильная охранная сигнализация с обратной связью.
2. Автомобильная охранная сигнализация с автозапуском.
3. Автомобильная сигнализация с доводчиком стекол.
4. Автомобильный иммобилайзер.


ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

5. Предпусковой электрический подогреватель автомобиля.
6. Радиотехнические системы автомобиля.
7. Экономайзер принудительного холостого хода.
8. Электронный спидометр и тахометр.
9. Автоматическая коробка передач (автосцепление).
10. Система курсовой устойчивости автомобиля (ESP).
11. Антиблокировочная система (блок управления).
12. Антиблокировочная система (колесные датчики).
13. Система парковки автомобиля (парктроник).
14. Автомобильный стартер-генератор.
15. Мультиплексная система автомобиля (CAN-шина).
16. Мультиплексная система автомобиля (LIN-шина).
17. Электронная автоматическая подвеска автомобиля.
18. Система ?климат-контроль? автомобиля.
19. Автоматические двери автомобилей.
20. Электроусилитель руля автомобиля.
21. Электронное управление стояночной тормозной системой.
22. Система управления автомобильным кондиционером.
23. Спутниковая навигационная система автомобиля.
24. Автоматическая система стекло- и фароочистки.
25. Антипробуксовочная система автомобиля.
26. Система круиз-контроля автомобилей.
27. Молекулярный накопитель электроэнергии автомобиля.
28. Автоматическая система управления боковыми зеркалами.
29. Автоматическая система управления головными фарами.
30. Датчики системы управления двигателем внутреннего сгорания.
31. Электронная система управления давлением воздуха в шинах.
32. Электронная тормозная система магистрального автопоезда.
33. Электронная система управления пассивной системой безопасности автомобиля.

**Экзамен**

Вопросы к экзамену:

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 CommonRail.
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 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.


ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

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 |
|---|---|---|---|
| **Семестр 7** | | | |
| **Текущий контроль** | | | |
| Устный опрос | Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы. | 1 | 10 |
| 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 |
| 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 | 30 |
| **Экзамен** | 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 |
| **Семестр 8** | | | |
| **Текущий контроль** | | | |
| Устный опрос | Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы. | 1 | 10 |
| 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 | 20 |
| 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 | 20 |


ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

| Форма контроля | Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций | Этап | Количество баллов |
|---|---|---|---|
| **Экзамен** | 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 литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

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

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

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

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

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

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

ОБОРУДОВАНИЯ АВТОМОБИЛЯ - https://studopedia.su/15_192704_oborudovaniya-avtomobilya.html

Система электрооборудования автомобиля - http://www.autoezda.com/elect.html

Электрооборудование автомобиля - http://systemsauto.ru/electric/electric.html

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

| Вид работ | Методические рекомендации |
|---|---|
| лекции | В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. При этом обращать внимание на определения и формулировки, раскрывающие содержание тех или иных понятий, явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. При необходимости, можно задавать преподавателю вопросы с целью уточнения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.<br>Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. После каждой лекции преподаватель дает перечень тем на самостоятельное изучение (если это предусмотрено учебным планом).<br>При реализации образовательного процесса в дистанционном формате используются технологии: "Виртуальная аудитория" в личных кабинетах преподавателя и студента, команды в системе Microsoft Teams. |

| Вид работ | Методические рекомендации |
|---|---|
| практические занятия | В ходе подготовки к практическим работам необходимо изучить учебно-методические материалы и, при необходимости, основную и дополнительную литературу. При этом следует учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы.<br>Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов.<br>Типовой алгоритм действий при проведении практической работы обычно приводится в соответствующих учебно-методических материалах. При необходимости, преподаватель и обучающиеся могут внести в него изменения и дополнения.<br>В ходе выполнения практической работы обучающиеся проводят необходимые расчеты, заполняют таблицы, строят графики и завершают написание отчета выводами, содержащими собственный взгляд на проблему.<br>При реализации образовательного процесса в дистанционном формате используются технологии: "Виртуальная аудитория" в личных кабинетах преподавателя и студента, команды в системе Microsoft Teams. |
| самостоя-тельная работа | В ходе самостоятельного изучения тем дисциплины необходимо руководствоваться основной и дополнительной литературой, а также информационными источниками в сети Интернет. Студентам рекомендуется получить в библиотеке учебную литературу по дисциплине, необходимую для эффективной работы на всех видах аудиторных занятий, а также для самостоятельной работы по изучению дисциплины.<br>Для более полного закрепления материала рекомендуется делать конспекты по темам и вопросам, заданным на самостоятельное изучение. Это позволит эффективнее их проработать и упростит подготовку к итоговому контролю.<br>При реализации образовательного процесса в дистанционном формате используются технологии: "Виртуальная аудитория" в личных кабинетах преподавателя и студента, команды в системе Microsoft Teams. |
| 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.<br>При реализации образовательного процесса в дистанционном формате используются технологии: "Виртуальная аудитория" в личных кабинетах преподавателя и студента, команды в системе Microsoft Teams. |
| контрольная работа | Обучающиеся получают задание по решению определенной задачи, обобщающей знания, полученные при изучении определенного раздела дисциплины. Работа выполняется письменно дома и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.<br>При реализации образовательного процесса в дистанционном формате используются технологии: "Виртуальная аудитория" в личных кабинетах преподавателя и студента, команды в системе Microsoft Teams. |
| письменная работа | Обучающиеся получают задание по решению определенной задачи, обобщающей знания, полученные при изучении определенного раздела дисциплины. Работа выполняется письменно дома и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.<br>При реализации образовательного процесса в дистанционном формате используются технологии: "Виртуальная аудитория" в личных кабинетах преподавателя и студента, команды в системе Microsoft Teams. |
| экзамен | При подготовке к экзамену необходимо опираться, прежде всего, на лекции и основную литературу по дисциплине, а также на источники, которые разбирались на лабораторных/практических занятиях в течение семестра. В список вопросов к экзамену входят как вопросы, которые разбирались на аудиторных занятиях, так и вопросы по темам, которые были даны на самостоятельное изучение.<br>При реализации образовательного процесса в дистанционном формате используются технологии: "Виртуальная аудитория" в личных кабинетах преподавателя и студента, команды в системе Microsoft Teams. |

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


ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

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.ОД.11 Проектирование электрического и электронного оборудования 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: 2018

**Основная литература:**

1. 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 // ЭБС 'Консультант студента' : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785913591661.html - Текст : электронный

2. Набоких В. А. Датчики автомобильных электронных систем управления и диагностического оборудования : учебное пособие / В. А. Набоких. - Москва : ИНФРА-М, 2018. - 239 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-014160-2. - URL: https://znanium.com/catalog/product/967536 - Текст : электронный.

3. Автоматические системы транспортных средств : учебник / В. В. Беляков, Д. В. Зезюлин, В. С. Макаров, А. В. Тумасов. - Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. - 352 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-00091-696-4. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1052409 - Текст : электронный.

**Дополнительная литература:**

1. 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 - Текст : электронный

2. 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 - Текст : электронный

3. Богатырев А. В. Электронные системы мобильных машин : учебное пособие / А. В. Богатырев. - Москва : ИНФРА-М, 2020. - 224 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-006638-7. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1044017 - Текст : электронный.

*Приложение 3*
*к рабочей программе дисциплины (модуля)*
*Б1.В.ОД.11 Проектирование электрического и электронного оборудования 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: 2018

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

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

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

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows

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

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

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.