

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



Утверждаю

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



« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

*подписано электронно-цифровой подписью*

## Программа дисциплины

Проектирование микропроцессорных систем управления агрегатами автомобилями

Направление подготовки: 13.04.02 - Электроэнергетика и электротехника

Профиль подготовки: Элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2020

## Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
  - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
  - 4.2. Содержание дисциплины (модуля)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
  - 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения
  - 6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
  - 6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
- 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Ильин В.И. (Кафедра электроэнергетики и электротехники, Отделение информационных технологий и энергетических систем), Villin@kpfu.ru

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

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

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

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- методы управления и разработки конструкции микропроцессорных АТС, а также параметры основных компонентов;
- методы проектирования и управления аппаратными средствами микропроцессорных систем АТС.

Должен уметь:

- проводить сбор и анализ данных конструкций для управления проектированием микропроцессорных систем АТС;
- проектировать микропроцессорные системы управления узлов и механизмов электрооборудования автомобилей.

Должен владеть:

- управлением и постановкой схемотехнических задач, связанных с выбором структуры алгоритмов работы микропроцессорных систем АТС;
- управлением деятельностью по разработке конструкций АТС и их компонентов в организации.

Должен демонстрировать способность и готовность:

- применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач;
- осуществлять проектирование микропроцессорных систем электрооборудования автомобилей, производить необходимые расчеты, в том числе, с применением автоматизированного проектирования.

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

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.ДВ.03.01 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 13.04.02 "Электроэнергетика и электротехника (Элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов)" и относится к дисциплинам по выбору.

Осваивается на 2 курсе в 3 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 3 зачетных(ые) единиц(ы) на 108 часа(ов).

Контактная работа - 26 часа(ов), в том числе лекции - 8 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 18 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 46 часа(ов).

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

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 3 семестре.

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

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

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Введение. Микропроцессоры и микропроцессорные системы	3	2	0	6	14
2.	Тема 2. Микропроцессорные системы датчиками	3	2	0	6	16
3.	Тема 3. Микропроцессорные системы на основе микроконтроллеров	3	4	0	6	16
	Итого		8	0	18	46

**4.2 Содержание дисциплины (модуля)**

**Тема 1. Введение. Микропроцессоры и микропроцессорные системы**

Основы микропроцессора. Основные исторические сведения о развитии микропроцессоров.

Микропроцессор-основа ЭВМ. Микропроцессорные системы. Структура однокристалльного МП, состав и назначение элементов. Многоядерные микропроцессорные системы. Управляющий автомат простейшей микропроцессорной системы. Методы и способы организации памяти. Принципы действия ячеек памяти.

**Тема 2. Микропроцессорные системы датчиками**

Общие сведения.

Резистивные датчики.

Тензометрические датчики .

Применение тензодатчиков для измерения силы.

Измерение потоков жидкостей и газов.

Измерение деформации.

Датчики температуры (Термопары и компенсация холодного спая. Резистивные датчики температуры.

Термисторы. Полупроводниковые датчики. Датчики с цифровым выходом. Термореле и регуляторы с установкой температуры. Аналого-цифровые преобразователи на одном кристалле).

Сети датчиков, интеллектуальные датчики (токовая петля, объединение датчиков в сеть).

**Тема 3. Микропроцессорные системы на основе микроконтроллеров**

Общие сведения. Организация ядра .

Программная модель.

Исполнительные модули.

Порты ввода/вывода.

Таймеры/счетчики (Предварительные делители частоты. Регистры управления. Регистры данных)

Последовательный периферийный интерфейс (Функционирование входа. Регистр управления. Регистр статуса. Регистр данных)

Универсальный асинхронный приемопередатчик.

Аналоговый компаратор.

Аналого-цифровой преобразователь.

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

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

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

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

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

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

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

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

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

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

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
<b>Семестр 3</b>			
<i>Текущий контроль</i>			
1	Контрольная работа	ПК-5, ПК-4	2. Микропроцессорные системы датчиками
2	Лабораторные работы	ПК-5, ПК-4	3. Микропроцессорные системы на основе микроконтроллеров
3	Реферат	ПК-4, ПК-5	3. Микропроцессорные системы на основе микроконтроллеров
<i>Экзамен</i>		ПК-4, ПК-5	

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

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
<b>Семестр 3</b>					
<i>Текущий контроль</i>					
Контрольная работа	Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	1

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
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.	2
Реферат	Тема раскрыта полностью. Продемонстрировано превосходное владение материалом. Используются надлежащие источники в нужном количестве. Структура работы соответствует поставленным задачам. Степень самостоятельности работы высокая.	Тема в основном раскрыта. Продемонстрировано хорошее владение материалом. Используются надлежащие источники. Структура работы в основном соответствует поставленным задачам. Степень самостоятельности работы средняя.	Тема раскрыта слабо. Продемонстрировано удовлетворительное владение материалом. Используются источники и структура работы частично соответствуют поставленным задачам. Степень самостоятельности работы низкая.	Тема не раскрыта. Продемонстрировано неудовлетворительное владение материалом. Используются источники недостаточны. Структура работы не соответствует поставленным задачам. Работа несамостоятельна.	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.	

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

**Семестр 3**

**Текущий контроль**

## 1. Контрольная работа

### Тема 2

1. Дайте определение понятиям - автомат.
2. Дайте определение понятиям - программа.
3. Дайте определение понятиям - команда.
4. Дайте определение понятиям - память программ.
5. Приведите основные исторические сведения о развитии микропроцессоров.
6. Перечислите критерии классификации микропроцессоров.
7. Перечислите компоненты простейшей микропроцессорной системы, организованной по архитектуре с тремя шинами?
8. Каковы основные принципы построения MPP- и SMP-систем?
9. Приведите общий алгоритм выполнения команды процессором.
10. Дайте определение понятиям ?системная синхронизация?, ?машинный такт?, ?машинный цикл? и ?цикл команды?.
11. Каковы алгоритмы функционирования микропроцессорной системы в режиме прерывания и прямого доступа к памяти?
10. Приведите основные характеристики запоминающих устройств.
11. Каковы принципы функционирования динамической, статической и энергонезависимой памяти? Назовите методы и способы организации кэшпамяти.
12. Что такое карта памяти? Перечислите основные критерии и способы распределения адресного пространства вычислительных систем.
13. Дайте определение понятию ?датчик?, перечислите основные типы датчиков.
14. Приведите примеры резистивных датчиков и систем нормализации сигнала с помощью моста Уитстона.
15. Рассмотрите известные датчики для измерения величины силы (давления).
16. Перечислите основные типы датчиков для измерения температуры.
17. Раскройте сущность метода компенсации холодного спая.
18. Проведите сравнительный анализ резистивных, полупроводниковых датчиков температуры и термисторов.
19. Приведите примеры использования датчика температуры с цифровым выходом.
20. Рассмотрите промышленные стандарты сетей датчиков.
21. Приведите основные исторические сведения и структурные составляющие известных групп микроконтроллеров ATMEGA.
22. Какова организация ядра AVR-микроконтроллеров?
23. Рассмотрите AVR-микроконтроллер с точки зрения программиста.
24. Перечислите основные регистры микроконтроллеров AVR.
25. Перечислите основные исполнительные модули микроконтроллеров AVR.
26. Каковы принципы функционирования портов? Почему порт называют квазидвухнаправленным?
27. Приведите пример использования таймера для определения длины импульса, а также таймера в режиме тахометра.
28. Что такое широтно-импульсная модуляция.
29. Каков принцип функционирования и какова цель применения сторожевого таймера?
30. Приведите примеры синхронной и асинхронной последовательной связи, раскройте принципы и режимы работы последовательного обмена.
31. Приведите примеры использования микроконтроллеров с АЦП и ЦАП для управления промышленным оборудованием.

## 2. Лабораторные работы

### Тема 3

Тема 1. Автоматические системы управления. Микропроцессорные устройства.

Автоматические системы управления. Построение разомкнутых и замкнутых систем управления. АСУ (системы автоматического регулирования, контроля, сигнализации, защиты и блокировки, пуска и останова оборудования). Законы, методы, алгоритмы управления. СУ приводами автоматизированного оборудования на базе микропроцессорных систем.

Микропроцессор, микропроцессорный комплект, микропроцессорная система. Типовая структура микропроцессорных систем.

Тема 2. Инструментальные средства автоматизации.

Моноблочные (компактные) контроллеры. Модульные контроллеры. Типовой состав модульных контроллеров (процессорный модуль, модуль питания, модули ввода/вывода сигналов, коммуникационные модули, модули специального назначения). Мезонинные технологии. Встраиваемые системы.

Тема 3. Программное обеспечение. Надежность микропроцессорных систем и оборудования.

Язык программирования микропроцессорных систем (язык диаграмм логики, язык диаграмм функциональных блоков, язык последовательных функциональных схем, список инструкций, структурированный текст)

Основные способы и схемы резервирования компонентов микропроцессорной системы (модулей ввода и датчиков, модулей вывода, процессорного модуля, источников питания)

### 3. Реферат

#### Тема 3

Основные функции электронных и автоматизированных систем управления агрегатами автомобилей  
Основы автоматического регулирования электронными системами агрегатами автомобилей  
Основные функции и классификация электронных и автоматических систем автомобилей  
Датчики и исполнительные механизмы электронных и автоматических систем управления  
Основные требования к датчикам и исполнительным механизмам  
Датчики температуры  
Датчики линейных и угловых перемещений, частоты вращения  
Тензометрические датчики  
Датчики детонации и состава смеси  
Датчики расхода воздуха и топлива  
Специализированные и виртуальные датчики  
Интеллектуальные датчики микропроцессорных систем управления  
Методы диагностики датчиков микропроцессорных систем управления в эксплуатации  
Исполнительные механизмы и устройства микропроцессорных систем управления автомобилями  
Требования к исполнительным механизмам и устройствам электронных и автоматических систем управления  
Топливодозирующая аппаратура электронных и автоматических систем управления бензиновых двигателей  
Исполнительные механизмы дизельных двигателей  
Исполнительные механизмы систем безопасности автомобилей  
Интеллектуальные исполнительные механизмы ЭСАУ  
Методы диагностирования в эксплуатации исполнительных механизмов ЭСАУ в эксплуатации  
Электронные системы управления силовыми агрегатами  
Основные принципы управления двигателями внутреннего сгорания  
Микропроцессорные системы управления бензиновыми и газовыми двигателями  
Микропроцессорные системы управления дизельными двигателями  
Поиск алгоритмов и законов управления двигателями внутреннего сгорания  
Методы диагностирования в эксплуатации по линии CAN МПСУД в эксплуатации  
Методы бортовой диагностики по стандартам OBD, OBD II, EOBD  
Электронные системы управления комбинированными силовыми установками  
Основные причины появления комбинированных силовых установок  
Особенности алгоритмов управления комбинированными силовыми установками  
Диагностика электронных блоков управления системами автомобиля с КЭУ  
Электронные системы управления безопасностью дорожного движения автомобиля  
Принципы работы антиблокировочных и противобуксовочных систем  
Электронные системы пассивной безопасности  
Электронные антиблокировочные и противобуксовочные системы. Устройство и принцип регулирования процесса торможения  
Комплексные системы безопасности при торможении и резком изменении траектории движения автомобиля  
Системы управления головным светом автомобиля в сложной дорожной обстановке  
Электронная информационная система предупреждения наезда на препятствие  
Система автоматической парковки автомобиля  
Диагностирование систем безопасности в эксплуатации  
Информационные микропроцессорные системы автомобиля  
Электронные комбинации информационных приборов  
Информационно-командные системы автомобиля  
Маршрутные компьютеры и маршрутизаторы  
Встроенная бортовая диагностика электронных систем  
Видеорегистраторы  
Система самодиагностики комбинации приборов и информационных систем  
Системы управления сервисными устройствами и климатом в салоне и кабине автомобиля  
Электронные системы управления сервисными устройствами  
Электронные системы управления климат-контролем  
Диагностика систем климат-контроля  
Мультиплексные системы передачи данных электронных систем автомобиля посредством шины CAN  
Последовательная передача данных шины  
Методы диагностики линии CAN  
Средства поиска неисправностей электронных систем управления  
Элементарная база микропроцессорных систем управления  
Выходные оконечные каскады и управляющие микросхемы  
Микропроцессоры и микроЭВМ систем управления автомобилями



## Экзамен

Вопросы к экзамену:

1. Автономные источники электропитания. Назначение и технические требования к аккумуляторным батареям
2. Свинцово-кислотные аккумуляторные батареи
3. Основные неисправности и их устранение
4. Система пуска автомобиля. Назначение и технические требования
5. Устройство и принцип действия стартера
6. Основные неисправности и их устранения
7. Система электроснабжения. Назначение и технические требования.
8. Устройство и принцип действия автомобильных генераторов
9. Устройство и принцип действия регуляторов .
10. Коммутирующая и установочная аппаратура
11. Основные неисправности и их устранения
12. Система зажигания. Назначение и технические требования
13. Батарейная система зажигания
14. Контактно-транзисторная система зажигания
15. Конденсаторная тиристорная система зажигания с непрерывным накоплением энергии
16. Бесконтактные системы зажигания
17. Цифровая система зажигания. Основные неисправности и их устранение.
18. Система освещения и сигнализации. Назначение и технические требования .
19. Головные фары автомобиля .
20. Светосигнальные огни .
21. Коммутационная аппаратура.
22. Основные неисправности и их устранения.
23. Приборы информации и контроля. Назначение и технические требования.
24. Приборы диагностирования. Неисправности и их устранение
25. Автоматическое управление двигателем. Назначение и технические требования.
26. Электронная система впрыском топлива в бензиновых двигателях .
27. Карбюраторы с электронным управлением
28. Экономайзер принудительного холостого хода
29. Электронная система управления двигателем
30. Электронно-механическая система впрыска ?Jetronic?
31. Электронная система управления топливоподачей дизельных двигателей .
32. Автоматическое управление трансмиссией. Назначение, технические требования
33. Электронная антиблокировочная система
34. Гидромеханическая передача с электронным управлением
35. Электронное управление подвеской легкового автомобиля
36. Датчики для электронной системы управления двигателем
37. Вспомогательное электрооборудование. Назначение, технические требования
38. Электроприводы других вспомогательных устройств. Основные неисправности и их устранение
39. Бортовая диагностика электрооборудования и электронных систем
40. Концепция технической диагностики автомобиля
41. Условия эксплуатации электрооборудования и электронных систем
42. Бортовая диагностика автомобиля
43. Автоматизированная бортовая система диагностики
44. Методика диагностики ЭСУД автомобилей ВАЗ
45. Диагностика ЭСУД
46. Диагностика электронной системы зажигания фирмы ?Toyota?
47. Диагностика электронной системы впрыска топлива фирмы ?Bosch? типа Monotronic автомобилей ВАЗ

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

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

Для зачёта:

56 баллов и более - "зачтено".

55 баллов и менее - "не зачтено".

Для экзамена:

86 баллов и более - "отлично".

71-85 баллов - "хорошо".

56-70 баллов - "удовлетворительно".

55 баллов и менее - "неудовлетворительно".

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
<b>Семестр 3</b>			
<b>Текущий контроль</b>			
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.	1	20
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.	2	20
Реферат	Обучающиеся самостоятельно пишут работу на заданную тему и сдают преподавателю в письменном виде. В работе производится обзор материала в определённой тематической области либо предлагается собственное решение определённой теоретической или практической проблемы. Оцениваются проработка источников, изложение материала, формулировка выводов, соблюдение требований к структуре и оформлению работы, своевременность выполнения. В случае публичной защиты реферата оцениваются также ораторские способности.	3	10
<b>Экзамен</b>	Экзамен нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Экзамен проводится в устной или письменной форме по билетам, в которых содержатся вопросы (задания) по всем темам курса. Обучающемуся даётся время на подготовку. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50

## 7. Перечень 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 и предоставленных доступов НЧИ КФУ;

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

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

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

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

Электронный ресурс - <http://avtomasterskie.ru>

Электронный ресурс - <https://www.k-avtomatika.ru/>

Электронный ресурс - <https://tech.uch-lit.ru/>

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

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	<p>Студенту рекомендуется изучение лекционного курса в разрезе учебной программы, а также самостоятельная работа по предложенному плану с использованием рекомендуемой литературы и других источников литературы по дисциплине.</p> <p>Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся.</p> <p>Использование дистанционных технологий: с помощью виртуальной аудитории преподавателя (файлы, форум, тестирование, публикации); посредством использования ЭОР преподавателя.</p> <p>Использование корпоративной платформы Microsoft Teams. Использование тематических информационных источников в сети Интернет.</p>
лабораторные работы	<p>Лабораторные работы направлены на экспериментальное подтверждение теоретических положений и формирование учебных и профессиональных практических умений. Выполнение студентами лабораторных работ направлено на обобщение, систематизацию, углубление, закрепление полученных теоретических знаний по конкретным темам дисциплин; формирование необходимых профессиональных умений и навыков.</p> <p>Использование дистанционных технологий: с помощью виртуальной аудитории преподавателя (файлы, форум, тестирование, публикации); посредством использования ЭОР преподавателя.</p> <p>Использование корпоративной платформы Microsoft Teams. Использование тематических информационных источников в сети Интернет.</p>
самостоятельная работа	<p>Целью самостоятельной работы студентов является овладение фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности по профилю, опытом творческой, исследовательской деятельности. Самостоятельная работа студентов способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня.</p> <p>Использование дистанционных технологий: с помощью виртуальной аудитории преподавателя (файлы, форум, тестирование, публикации); посредством использования ЭОР преподавателя.</p> <p>Использование корпоративной платформы Microsoft Teams. Использование тематических информационных источников в сети Интернет.</p>
контрольная работа	<p>Контрольная работа проводится с целью определения конечного результата в обучении по данной теме, разделу, дисциплине. С помощью контрольной работы преподаватель проверяет усвоение студентами материала в период изучения темы. Контрольная работа проводится с целью проверки знаний и умений студентами по отдельной теме. Каждому студенту дается свой вариант работы, в который включаются задания для формирования разносторонней развитой личности.</p> <p>Использование дистанционных технологий: с помощью виртуальной аудитории преподавателя (файлы, форум, тестирование, публикации); посредством использования ЭОР преподавателя.</p> <p>Использование корпоративной платформы Microsoft Teams. Использование тематических информационных источников в сети Интернет.</p>

Вид работ	Методические рекомендации
реферат	<p>Требования к разработке реферата</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Продумайте цель своей работы, в общих чертах определите ее содержание, набросайте предварительный план.</li><li>2. Составьте список литературы (как правило, при разработке реферата используется не менее 5 различных источников), которую следует прочитать; читая ее, отмечайте и выписывайте все то, что должно быть включено в работу.</li><li>3. Разработайте, как можно более подробный план и возле всех пунктов и подпунктов укажите, из какой книги или статьи следует взять необходимый материал.</li><li>4. Во вступлении к работе раскройте значение темы, определите цель реферата.</li><li>5. Последовательно раскройте все предусмотренные планом вопросы, обосновывайте, разъясняйте основные положения, подкрепляйте их конкретными примерами и фактами.</li><li>6. Проявляйте свое личное отношение: отразите в работе собственные мысли и чувства.</li><li>7. Пишите грамотно, точно; разделяйте текст на абзацы; не допускайте повторений; кратко формулируйте выводы.</li><li>8. В конце работы сделайте обобщающий вывод.</li><li>9. Подготовьте публичное выступление.</li></ol> <p>Использование дистанционных технологий: с помощью виртуальной аудитории преподавателя (файлы, форум, тестирование, публикации); посредством использования ЭОР преподавателя. Использование корпоративной платформы Microsoft Teams. Использование тематических информационных источников в сети Интернет.</p>
экзамен	<p>Экзамен является заключительным этапом изучения учебной дисциплины и имеет цель проверить теоретические знания обучающихся, их навыки и умение применять полученные знания при решении практических задач. 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.</p> <p>Использование дистанционных технологий: с помощью виртуальной аудитории преподавателя (файлы, форум, тестирование, публикации); посредством использования ЭОР преподавателя. Использование корпоративной платформы Microsoft Teams. Использование тематических информационных источников в сети Интернет.</p>

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

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

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

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

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

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

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

Мультимедийная аудитория.

Компьютерный класс.

Специализированная лаборатория.

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

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

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

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 13.04.02 "Электроэнергетика и электротехника" и магистерской программе "Элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов".

Приложение 2  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
Б1.В.ДВ.03.01 Проектирование микропроцессорных систем  
управления агрегатами автомобилей

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

Направление подготовки: 13.04.02 - Электроэнергетика и электротехника

Профиль подготовки: Элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2020

**Основная литература:**

1. Набоких В. А. Диагностика электрооборудования автомобилей и тракторов : учебное пособие / В.А. Набоких. - 2-е изд. - Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. - 287 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-91134-952-3. - URL : <https://znanium.com/catalog/product/1053982> (дата обращения: 28.08.2020). - Текст : электронный.
2. Богатырев А. В. Автомобили : учебник / А.В. Богатырев, Ю.К. Есеновский-Лашков, М.Л. Насоновский ; под ред. проф. А.В. Богатырева. - 3-е изд., стереотип. - Москва : ИНФРА-М, 2019. - 655 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-010219-1. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1002890> (дата обращения: 22.09.2020). - Текст : электронный.
3. Ткаченко, Ф. А. Электронные приборы и устройства : учебник / Ф.А. Ткаченко. - Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2020. - 682 с. : ил. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-004658-7. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1062340> (дата обращения: 13.04.2021). - Текст : электронный.
4. Гуров В. В. Микропроцессорные системы : учебное пособие / В. В. Гуров. - Москва : ИНФРА-М, 2021. - 336 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-009950-7. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1140465> (дата обращения: 13.04.2021). - Текст : электронный.

**Дополнительная литература:**

1. Глазков А. В. Электрические машины. Лабораторные работы : учебное пособие / А. В. Глазков. - Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2020. - 96 с. - (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-369-01312-0. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1134544> (дата обращения: 13.04.2021). - Текст : электронный.
2. Набоких В. А. Испытания автомобиля : учебное пособие / В.А. Набоких. - Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. - 224 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-91134-957-8. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1060839> (дата обращения: 13.04.2021). - Текст : электронный.
3. Набоких В. А. Испытания автомобильной электроники : учебник / В. А. Набоких. - Москва : ИНФРА-М, 2020. - 296 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-012285-4. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1060842> (дата обращения: 13.04.2021). - Текст : электронный.
4. Туревский, И. С. Техническое обслуживание автомобилей зарубежного производства : учебное пособие / И.С. Туревский. - Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. - 208 с. - (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0758-0. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1242552> (дата обращения: 13.04.2021). - Текст : электронный.
5. Технология производства электрооборудования автомобилей и тракторов : учебник / В.М. Приходько, В.Е. Ютт, Л.А. Соколов [и др.] ; под ред. чл.-корр. РАН В.М. Приходько. - Москва : ИНФРА-М, 2018. - 376 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа <http://www.znanium.com>]. - (Высшее образование: Магистратура). - ISBN 978-5-16-009079-5. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/951289> (дата обращения: 13.04.2021). - Текст : электронный.
6. Коробки передач, раздаточные коробки, ходоуменьшители тракторов и автомобилей: учебное пособие / А.К. Кобозев, И.И. Швецов, В.С. Койчев. - Москва : СтГАУ - 'Агрус', 2016. - 96 с. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/976402> (дата обращения: 22.09.2020). - Текст : электронный.
7. Богатырев А. В. Тракторы и автомобили : учебник / А.В. Богатырев, В.Р. Лехтер. - Москва : ИНФРА-М, 2020. - 425 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-006582-3. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1080422> (дата обращения: 13.04.2021). - Текст : электронный.

Приложение 3  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
Б1.В.ДВ.03.01 Проектирование микропроцессорных систем  
управления агрегатами автомобилей

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

Направление подготовки: 13.04.02 - Электроэнергетика и электротехника

Профиль подготовки: Элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2020

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

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

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

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows

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

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

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