МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ:
Первый проректор-проректор по учебной работе
_____ / Д.Е. Овчинников
"_____" _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.04.06 «Применение микропроцессорных и информационно-измерительных систем в электрооборудовании автомобилей»

Код и направление подготовки (специальность)	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)	Электрическое и электронное оборудование автомобилей и электромобилей
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2023
Институт / факультет	Электротехнический факультет
Выпускающая кафедра	кафедра "Электромеханика и автомобильное электрооборудование"
Кафедра-разработчик	кафедра "Электромеханика и автомобильное электрооборудование"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	216 / 6
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Экзамен

Самара 2023

Б1.В.04.06 «Применение микропроцессорных и информационно-измерительных систем в электрооборудовании автомобилей»

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) **13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от № 144 от 28.02.2018 и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

Доцент, кандидат технических наук, доцент	Д.Г Рандин
(должность, степень, ученое звание)	(ФИО)

Заведующий кафедрой	Ю.А. Макаричев, доктор технических наук, профессор
	(ФИО, степень, ученое звание)

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методического совета факультета / института (или учебно-методической комиссии)	В.Н Овсянников, кандидат технических наук, доцент
	(ФИО, степень, ученое звание)
Руководитель образовательной программы	Д.Г. Рандин, кандидат технических наук, доцент
	(ФИО, степень, ученое звание)

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы 4
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся 5
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий 6
4.1 Содержание лекционных занятий 6
4.2 Содержание лабораторных занятий 7
4.3 Содержание практических занятий 8
4.4. Содержание самостоятельной работы 10
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю) 10
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения 11
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем 11
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) 11
9. Методические материалы 12
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) 13

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

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Профессиональные компетенции			
Не предусмотрено	ПК-1 Способен участвовать в проектировании электротехнических систем и их компонентов	ПК-1.2 Владеет информацией по современным и перспективным электронным компонентам, применяемым в мехатронных модулях транспортных средств	Знать современные и перспективные электронные компонентам, применяемым в мехатронных модулях транспортных средств
		ПК-1.5 Способен проводить экспериментальные исследования с целью определения номинальных параметров проектируемых электротехнических систем и их компонентов	Уметь проводить экспериментальные исследования с целью определения номинальных параметров проектируемых электротехнических систем и их компонентов
	ПК-2 Способен участвовать в разработке электрического и электронного оборудования автомобилей и электромобилей	ПК-2.1 чтение электрических схем при проектировании электрооборудования автотранспортных средств	Владеть навыками чтения электрических схем при проектировании электрооборудования автотранспортных средств
		ПК-2.2 моделирование физических процессов электрического и электронного оборудования транспортных средств в специальных инженерных программах	Владеть навыками работы в программных продуктах для моделирования электрических цепей
			Знать программные продукты для моделирования электрических цепей
		ПК-2.3 Знание методик расчета элементов и систем электрооборудования транспортных средств	Знать методики расчета элементов и систем электрооборудования транспортных средств

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: **часть, формируемая участниками образовательных отношений**

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины
ПК-1	Силовая электроника; Статистические методы контроля качества; Электрические и электронные аппараты; Электрический привод		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ПК-2	Автоматизация прикладных расчетов электрооборудования автомобилей; Автотранспортные средства с комбинированным и электрическим приводом; Основы систем электрооборудования автомобилей; Практико-ориентированный проект; Производственная практика: эксплуатационная практика; Системы электроники и автоматики автомобилей и электромобилей; Учебная практика: профилирующая практика	Практико-ориентированный проект; Система пуска автомобилей с классическим и гибридным приводом; Система электропитания автомобилей с классическим и гибридным приводом; Тяговые электродвигатели электромобилей	Комплексы и системы зарядки электромобилей; Надежность автомобилей с электрическим и гибридным приводом; Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Производственная практика: преддипломная практика; Система пуска автомобилей с классическим и гибридным приводом; Система электропитания автомобилей с классическим и гибридным приводом; Технологии производства электрического и электронного оборудования автомобилей; Тяговые электродвигатели электромобилей

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

Вид учебной работы	Всего часов / часов в электронной форме	7 семестр часов / часов в электронной форме
Аудиторная контактная работа (всего), в том числе:	112	112
Лабораторные работы	32	32
Лекции	32	32
Практические занятия	48	48
Внеаудиторная контактная работа, КСР	6	6
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	53	53
выполнение расчетно-графических работ	16	16
подготовка к лабораторным работам	16	16
подготовка к экзамену	16	16
составление конспектов	5	5

Контроль	45	45
Итого: час	216	216
Итого: з.е.	6	6

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

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
		ЛЗ	ЛР	ПЗ	СРС	Всего часов
1	Основные сведения о микроконтроллерах	4	0	4	0	8
2	Виды данных в микроконтроллерах и основные операции	4	0	8	0	12
3	Язвки программирования	12	0	12	30	54
4	Структура программного кода	4	0	24	0	28
5	Подключение устройств к микроконтроллеру	8	32	0	23	63
	КСР	0	0	0	0	6
	Контроль	0	0	0	0	45
	Итого	32	32	48	53	216

4.1 Содержание лекционных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лекции	**Содержание лекции** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
7 семестр				
1	Основные сведения о микроконтроллерах	Основные сведения о микроконтроллерах	Производители, характеристики, виды архитектур	2
2	Основные сведения о микроконтроллерах	Основные сведения о микроконтроллерах	Организация памяти микроконтроллера, регистры общего назначения и специальных функций.	2
3	Виды данных в микроконтроллерах и основные операции	Виды данных в микроконтроллерах и основные операции	Биты и байты; константы и переменные; представление числа в различных системах исчисления; настройки микроконтроллера.	2
4	Виды данных в микроконтроллерах и основные операции	Виды данных в микроконтроллерах и основные операции	основные логические операции; циклы; виды прерываний.	2
5	Язвки программирования	Языки высокого уровня	Язык программирования Си: общие сведения	2

6	Язвки программирования	Язык программирования Си	Логические операции	2
7	Язвки программирования	Язык программирования Си	Обработка прерываний	2
8	Язвки программирования	Язык программирования Си	побитовые операции	2
9	Язвки программирования	Язык программирования Си	Циклы	2
10	Язвки программирования	Язык программирования Си	Подключение библиотек	2
11	Структура программного кода	Структура программного кода	Основные блоки программного кода	2
12	Структура программного кода	Структура программного кода	Настройка регистров специальных функций в коде; обработка прерываний	2
13	Подключение устройств к микроконтроллеру	Подключение устройств	Уровни напряжений и мощность сигналов. Подключение светодиодов.	2
14	Подключение устройств к микроконтроллеру	Подключение устройств	Подключение транзисторов	2
15	Подключение устройств к микроконтроллеру	Подключение устройств	Подключение ЖК дисплеев	2
16	Подключение устройств к микроконтроллеру	Подключение устройств	Подключение и обработка сигнала датчика температуры	2
Итого за семестр:				**32**
Итого:				**32**

4.2 Содержание лабораторных занятий

№ занятия	**Наименование раздела**	**Тема лабораторного занятия**	**Содержание лабораторного занятия** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	**Количество часов / часов в электронной форме**
7 семестр				
1	Подключение устройств к микроконтроллеру	Лабораторная работа №1 "Подключение светодиодов к МК"	Набор схемы в программе	2
2	Подключение устройств к микроконтроллеру	Лабораторная работа №1 "Подключение светодиодов к МК"	Загрузка готового программного кода	2
3	Подключение устройств к микроконтроллеру	Лабораторная работа №2 "Управление работой светодиодов по заданному алгоритму"	Набор схемы в программе	2

4	Подключение устройств к микроконтроллеру	Лабораторная работа №2 "Управление работой светодиодов по заданному алгоритму"	Управление работой светодиодов в режиме светофор	2
5	Подключение устройств к микроконтроллеру	Лабораторная работа №3 "Работа с АЦП"	Набор схемы в программе	2
6	Подключение устройств к микроконтроллеру	Лабораторная работа №3 "Работа с АЦП"	Написание программы обработки сигнала с АЦП	2
7	Подключение устройств к микроконтроллеру	Лабораторная работа №4 "Подключение ЖК дисплея к МК"	Набор схемы в программе	2
8	Подключение устройств к микроконтроллеру	Лабораторная работа №4 "Подключение ЖК дисплея к МК"	Написание программы для вывода информации на ЖК дисплей	2
9	Подключение устройств к микроконтроллеру	Лабораторная работа №5 "Работа с датчиком температуры"	Набор схемы в программе	2
10	Подключение устройств к микроконтроллеру	Лабораторная работа №5 "Работа с датчиком температуры"	Написание программы для обработки сигнала с датчика температуры	2
11	Подключение устройств к микроконтроллеру	Лабораторная работа №6 "Универсальный синхронно-асинхронный приемопередатчик USART"	Набор схемы в программе	2
12	Подключение устройств к микроконтроллеру	Лабораторная работа №6 "Универсальный синхронно-асинхронный приемопередатчик USART"	Написание программы для работы универсального синхронно-асинхронного приемопередатчика USART	2
13	Подключение устройств к микроконтроллеру	Лабораторная работа №7 "Обмен информацией между МК с помощью USART"	Набор схемы в программе	2
14	Подключение устройств к микроконтроллеру	Лабораторная работа №7 "Обмен информацией между МК с помощью USART"	Написание программы для работы универсального синхронно-асинхронного приемопередатчика USART	2
15	Подключение устройств к микроконтроллеру	Лабораторная работа №8 "Управление работой электродвигателя"	Набор схемы в программе	2
16	Подключение устройств к микроконтроллеру	Лабораторная работа №8 "Управление работой электродвигателя"	Написание программы для управления частотой вращения электродвигателя	2
			Итого за семестр:	**32**
			Итого:	**32**

4.3 Содержание практических занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема практического занятия	**Содержание практического занятия** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
7 семестр				
1	Основные сведения о микроконтроллерах	Основные сведения о микроконтроллерах	Производители и характеристики МК	2
2	Основные сведения о микроконтроллерах	Основные сведения о микроконтроллерах	Функциональные возможности	2
3	Виды данных в микроконтроллерах и основные операции	Биты и байты	Представление числа в системе ASCII	2
4	Виды данных в микроконтроллерах и основные операции	Биты и байты	Перевод числа из десятичной двоичную и шестнадцатричную	2
5	Виды данных в микроконтроллерах и основные операции	Основные операции	Условные операторы	2
6	Виды данных в микроконтроллерах и основные операции	Основные операции	Циклические конструкции	2
7	Язвки программирования	Основные понятия	Основные понятия	2
8	Язвки программирования	Основные понятия	Операнд и литерал	2
9	Язвки программирования	Основные понятия	Типы данных	2
10	Язвки программирования	Основные понятия	Переменные и констранты	2
11	Язвки программирования	Основные понятия	Декларации	2
12	Язвки программирования	Основные понятия	Компиляция и отладка программного кода	2
13	Структура программного кода	Композиция программного кода	Основные блоки кода программы	2
14	Структура программного кода	Композиция программного кода	Директивы препроцессора	2
15	Структура программного кода	Настройка устройств МК в работу	Настройка устройств МК в работу	2
16	Структура программного кода	Обработка прерываний	Обработка прерываний	2
17	Структура программного кода	Обработка прерываний	программы и подпрограммы	2
18	Структура программного кода	Комментарии и их оформление в теле кода	Комментарии и их оформление в теле кода	2

19	Структура программного кода	Управление в программном коде	операторы условного перехода и циклические конструкции	2
20	Структура программного кода	Настройка конфигурации	Настройка портов на ввод/вывод	2
21	Структура программного кода	Настройка конфигурации	Обработка сигнала с АЦП	2
22	Структура программного кода	Настройка конфигурации	универсальный синхронно-асинхронный передатчик USART	2
23	Структура программного кода	Настройка конфигурации	Управление выводом информации ЖК дисплей	2
24	Структура программного кода	Настройка конфигурации	Типовые схемы управления электромоторами	2
Итого за семестр:				**48**
Итого:				**48**

4.4. Содержание самостоятельной работы

Наименование раздела	**Вид самостоятельной работы**	**Содержание самостоятельной работы** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	**Количество часов**
7 семестр			
Язвки программирования	Языки низкого уровня	Ассемблер	30
Подключение устройств к микроконтроллеру	Подключение устройств	Подключение динамиков, фотодатчиков, реле, драйверов	23
Итого за семестр:			**53**
Итого:			**53**

5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)

№ п/п	**Библиографическое описание**	**Ресурс НТБ СамГТУ** (ЭБС СамГТУ, IPRbooks и т.д.)
1	Митрошин, В.Н. Микроконтроллеры и микропроцессоры в системах управления : учеб.пособие / В. Н. Митрошин; Самар.гос.техн.ун-т.- Самара, 2013.- 114 с.	Книжный фонд
2	Рандин, Д.Г. Микроконтроллеры : учеб.-метод. пособие / Д. Г. Рандин; Самар.гос.техн.ун-т.- Самара, 2018.- 81 с.	Книжный фонд
3	Сташин, В.В. Проектирование цифровых устройств на однокристальных микроконтроллерах / В.В.Сташин,А.В.Урусов,О.Ф.Мологонцев.- М., Энергоатомиздат, 1990.- 224 с.	Книжный фонд
4	Яценков, В.С. Микроконтроллеры MicroCHIP : Практ.рук. / В. С. Яценков .- 2-е изд..- М., Горячая линия-Телеком, 2008.- 278 с.	Книжный фонд

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ (elib.samgtu.ru) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

При проведении лекционных занятий используется мультимедийное оборудование.

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной ин-формационной образовательной среды университета.

№ п/п	Наименование	Производитель	Способ распространения
1	Операционная система Windows	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное
2	Браузер Яндекс	Яндекс (Отечественный)	Свободно распространяемое
3	Касперский	Лаборатория Касперского (Отечественный)	Лицензионное

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/	Ресурсы открытого доступа
2	Электронная библиотека трудов сотрудников СамГТУ	http://lib.samgtu.ru	Ресурсы открытого доступа
3	Электронно-библиотечная система Лань	www.e.lanbook.com/	Ресурсы открытого доступа

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

Лекционные занятия

стол, стул в комплекте 25 единиц, рабочее место преподавателя, проектор, компьютеры с выходом в Интернет

Практические занятия

стол, стул в комплекте 25 единиц, рабочее место преподавателя, проектор, компьютер с выходом в Интернет

Лабораторные занятия

стол, стул в комплекте 25 единиц, рабочее место преподавателя, проектор, компьютер с выходом в Интернет

Самостоятельная работа

стол, стул в комплекте 25 единиц, рабочее место преподавателя, проектор, компьютер с выходом в Интернет

9. Методические материалы

Методические рекомендации при работе на лекции

До лекции студент должен просмотреть учебно-методическую и научную литературу по теме лекции с тем, чтобы иметь представление о проблемах, которые будут разбираться в лекции.

Перед началом лекции обучающимся сообщается тема лекции, план, вопросы, подлежащие рассмотрению, доводятся основные литературные источники. Весь учебный материал, сообщаемый преподавателем, должен не просто прослушиваться. Он должен быть активно воспринят, т.е. услышан, осмыслен, понят, зафиксирован на бумаге и закреплен в памяти. Приступая к слушанию нового учебного материала, полезно мысленно установить его связь с ранее изученным. Следя за техникой чтения лекции (акцент на существенном, повышение тона, изменение ритма, пауза и т.п.), необходимо вслед за преподавателем уметь выделять основные категории, законы и определять их содержание, проблемы, предполагать их возможные решения, доказательства и выводы. Осуществляя такую работу, можно значительно облегчить себе понимание учебного материала, его конспектирование и дальнейшее изучение.

Конспектирование лекции позволяет обработать, систематизировать и лучше сохранить полученную информацию с тем, чтобы в будущем можно было восстановить в памяти основные, содержательные моменты. Типичная ошибка, совершаемая обучающимся, дословное конспектирование речи преподавателя. Как правило, при записи «слово в слово» не остается времени на обдумывание, анализ и синтез информации. Отбирая нужную информацию, главные мысли, проблемы, решения и выводы, необходимо сокращать текст, строить его таким образом, чтобы потом можно было легко в нем разобраться. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых можно будет делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. С окончанием лекции работа над конспектом не может считаться завершенной. Нужно еще восстановить отдельные места, проверить, все ли понятно, уточнить что-то на консультации и т.п. с тем, чтобы конспект мог быть использован в процессе подготовки к практическим занятиям, зачету, экзамену. Конспект лекции – незаменимый учебный документ, необходимый для самостоятельной работы.

Методические рекомендации при подготовке и работе на практическом занятии

Практические занятия по дисциплине проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков в решении профессиональных задач.

Рекомендуется следующая схема подготовки к практическому занятию:

1. ознакомление с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы;
2. проработка конспекта лекции;
3. чтение рекомендованной литературы;
4. подготовка ответов на вопросы плана практического занятия;
5. выполнение тестовых заданий, задач и др.

Подготовка обучающегося к практическому занятию производится по вопросам, разработанным для каждой темы практических занятий и (или) лекций. В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы.

Работа студентов во время практического занятия осуществляется на основе заданий, которые выдаются обучающимся в начале или во время занятия. На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний

находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике занятий. Обучающимся необходимо обращать внимание на основные понятия, алгоритмы, определять практическую значимость рассматриваемых вопросов. На практических занятиях обучающиеся должны уметь выполнить расчет по заданным параметрам или выработать определенные решения по обозначенной проблеме. Задания могут быть групповые и индивидуальные. В зависимости от сложности предлагаемых заданий, целей занятия, общей подготовки обучающихся преподаватель может подсказать обучающимся алгоритм решения или первое действие, или указать общее направление рассуждений. Полученные результаты обсуждаются с позиций их адекватности или эффективности в рассмотренной ситуации.

Методические рекомендации при работе на лабораторном занятии

Проведение лабораторной работы делится на две условные части: теоретическую и практическую.

Необходимыми структурными элементами занятия являются проведение лабораторной работы, проверка усвоенного материала, включающая обсуждение теоретических основ выполняемой работы.

Перед лабораторной работой, как правило, проводится технико-теоретический инструктаж по использованию необходимого оборудования. Преподаватель корректирует деятельность обучающегося в процессе выполнения работы (при необходимости). После завершения лабораторной работы подводятся итоги, обсуждаются результаты деятельности.

Возможны следующие формы организации лабораторных работ: фронтальная, групповая и индивидуальная. При фронтальной форме выполняется одна и та же работа (при этом возможны различные варианты заданий). При групповой форме работа выполняется группой (командой). При индивидуальной форме обучающимися выполняются индивидуальные работы.

По каждой лабораторной работе имеются методические указания по их выполнению, включающие необходимый теоретический и практический материал, содержащие элементы и последовательную инструкцию по проведению выбранной работы, индивидуальные варианты заданий, требования и форму отчётности по данной работе.

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей обучающегося.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий;
- на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания;
- на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.;
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств представлен в приложении № 1.

Приложение 1 к рабочей программе дисциплины
Б1.В.04.06 «Применение микропроцессорных и информационно-измерительных систем в электрооборудовании автомобилей»

Фонд оценочных средств
по дисциплине
Б1.В.04.06 «Применение микропроцессорных и информационно-измерительных систем в электрооборудовании автомобилей»

Код и направление подготовки (специальность)	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)	Электрическое и электронное оборудование автомобилей и электромобилей
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2023
Институт / факультет	Электротехнический факультет
Выпускающая кафедра	кафедра "Электромеханика и автомобильное электрооборудование"
Кафедра-разработчик	кафедра "Электромеханика и автомобильное электрооборудование"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	216 / 6
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Экзамен

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

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Профессиональные компетенции			
Не предусмотрено	ПК-1 Способен участвовать в проектировании электротехнических систем и их компонентов	ПК-1.2 Владеет информацией по современным и перспективным электронным компонентам, применяемым в мехатронных модулях транспортных средств	Знать современные и перспективные электронные компонентам, применяемым в мехатронных модулях транспортных средств
		ПК-1.5 Способен проводить экспериментальные исследования с целью определения номинальных параметров проектируемых электротехнических систем и их компонентов	Уметь проводить экспериментальные исследования с целью определения номинальных параметров проектируемых электротехнических систем и их компонентов
	ПК-2 Способен участвовать в разработке электрического и электронного оборудования автомобилей и электромобилей	ПК-2.1 чтение электрических схем при проектировании электрооборудования автотранспортных средств	Владеть навыками чтения электрических схем при проектировании электрооборудования автотранспортных средств
		ПК-2.2 моделирование физических процессов электрического и электронного оборудования транспортных средств в специальных инженерных программах	Владеть навыками работы в программных продуктах для моделирования электрических цепей
			Знать программные продукты для моделирования электрических цепей
		ПК-2.3 Знание методик расчета элементов и систем электрооборудования транспортных средств	Знать методики расчета элементов и систем электрооборудования транспортных средств

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства	Текущий контроль успеваемости	Промежуточная аттестация
Основные сведения о микроконтроллерах				
ПК-1.2 Владеет информацией по современным и перспективным электронным компонентам, применяемым в мехатронных модулях транспортных средств	**Знать** современные и перспективные электронные компонентам, применяемым в мехатронных модулях транспортных средств	Отчеты по лабораторным работам; билеты промежуточной аттестации	Да	Да
ПК-1.5 Способен проводить экспериментальные исследования с целью определения номинальных параметров проектируемых электротехнических систем и их компонентов	**Уметь** проводить экспериментальные исследования с целью определения номинальных параметров проектируемых электротехнических систем и их компонентов	Отчеты по лабораторным работам; билеты промежуточной аттестации	Да	Да
ПК-2.1 чтение электрических схем при проектировании электрооборудования автотранспортных средств	**Владеть** навыками чтения электрических схем при проектировании электрооборудования автотранспортных средств	Отчеты по лабораторным работам; билеты промежуточной аттестации	Да	Да
ПК-2.2 моделирование физических процессов электрического и электронного оборудования транспортных средств в специальных инженерных программах	**Владеть** навыками работы в программных продуктах для моделирования электрических цепей	Отчеты по лабораторным работам; билеты промежуточной аттестации	Да	Да
	Знать программные продукты для моделирования электрических цепей	Отчеты по лабораторным работам; билеты промежуточной аттестации	Да	Да
ПК-2.3 Знание методик расчета элементов и систем электрооборудования транспортных средств	**Знать** методики расчета элементов и систем электрооборудования транспортных средств	Отчеты по лабораторным работам; билеты промежуточной аттестации	Да	Да
Виды данных в микроконтроллерах и основные операции				
ПК-1.2 Владеет информацией по современным и перспективным электронным компонентам, применяемым в мехатронных модулях транспортных средств	**Знать** современные и перспективные электронные компонентам, применяемым в мехатронных модулях транспортных средств	Отчеты по лабораторным работам; билеты промежуточной аттестации	Да	Да

ПК-1.5 Способен проводить экспериментальные исследования с целью определения номинальных параметров проектируемых электротехнических систем и их компонентов	**Уметь** проводить экспериментальные исследования с целью определения номинальных параметров проектируемых электротехнических систем и их компонентов	Отчеты по лабораторным работам; билеты промежуточной аттестации	Да	Да
ПК-2.1 чтение электрических схем при проектировании электрооборудования автотранспортных средств	**Владеть** навыками чтения электрических схем при проектировании электрооборудования автотранспортных средств	Отчеты по лабораторным работам; билеты промежуточной аттестации	Да	Да
ПК-2.2 моделирование физических процессов электрического и электронного оборудования транспортных средств в специальных инженерных программах	**Знать** программные продукты для моделирования электрических цепей	Отчеты по лабораторным работам; билеты промежуточной аттестации	Да	Да
	Владеть навыками работы в программных продуктах для моделирования электрических цепей	Отчеты по лабораторным работам; билеты промежуточной аттестации	Да	Да
ПК-2.3 Знание методик расчета элементов и систем электрооборудования транспортных средств	**Знать** методики расчета элементов и систем электрооборудования транспортных средств	Отчеты по лабораторным работам; билеты промежуточной аттестации	Да	Да
Язвки программирования				
ПК-1.2 Владеет информацией по современным и перспективным электронным компонентам, применяемым в мехатронных модулях транспортных средств	**Знать** современные и перспективные электронные компонентам, применяемым в мехатронных модулях транспортных средств	Отчеты по лабораторным работам; билеты промежуточной аттестации	Да	Да
ПК-1.5 Способен проводить экспериментальные исследования с целью определения номинальных параметров проектируемых электротехнических систем и их компонентов	**Уметь** проводить экспериментальные исследования с целью определения номинальных параметров проектируемых электротехнических систем и их компонентов	Отчеты по лабораторным работам; билеты промежуточной аттестации	Да	Да

ПК-2.1 чтение электрических схем при проектировании электрооборудования автотранспортных средств	**Владеть** навыками чтения электрических схем при проектировании электрооборудования автотранспортных средств	Отчеты по лабораторным работам; билеты промежуточной аттестации	Да	Да
ПК-2.2 моделирование физических процессов электрического и электронного оборудования транспортных средств в специальных инженерных программах	**Владеть** навыками работы в программных продуктах для моделирования электрических цепей	Отчеты по лабораторным работам; билеты промежуточной аттестации	Да	Да
	Знать программные продукты для моделирования электрических цепей	Отчеты по лабораторным работам; билеты промежуточной аттестации	Да	Да
ПК-2.3 Знание методик расчета элементов и систем электрооборудования транспортных средств	**Знать** методики расчета элементов и систем электрооборудования транспортных средств	Отчеты по лабораторным работам; билеты промежуточной аттестации	Да	Да
Структура программного кода				
ПК-1.2 Владеет информацией по современным и перспективным электронным компонентам, применяемым в мехатронных модулях транспортных средств	**Знать** современные и перспективные электронные компонентам, применяемым в мехатронных модулях транспортных средств	Отчеты по лабораторным работам; билеты промежуточной аттестации	Да	Да
ПК-1.5 Способен проводить экспериментальные исследования с целью определения номинальных параметров проектируемых электротехнических систем и их компонентов	**Уметь** проводить экспериментальные исследования с целью определения номинальных параметров проектируемых электротехнических систем и их компонентов	Отчеты по лабораторным работам; билеты промежуточной аттестации	Да	Да
ПК-2.1 чтение электрических схем при проектировании электрооборудования автотранспортных средств	**Владеть** навыками чтения электрических схем при проектировании электрооборудования автотранспортных средств	Отчеты по лабораторным работам; билеты промежуточной аттестации	Да	Да

ПК-2.2 моделирование физических процессов электрического и электронного оборудования транспортных средств в специальных инженерных программах	**Знать** программные продукты для моделирования электрических цепей	Отчеты по лабораторным работам; билеты промежуточной аттестации	Да	Да
	Владеть навыками работы в программных продуктах для моделирования электрических цепей	Отчеты по лабораторным работам; билеты промежуточной аттестации	Да	Да
ПК-2.3 Знание методик расчета элементов и систем электрооборудования транспортных средств	**Знать** методики расчета элементов и систем электрооборудования транспортных средств	Отчеты по лабораторным работам; билеты промежуточной аттестации	Да	Да
Подключение устройств к микроконтроллеру				
ПК-1.2 Владеет информацией по современным и перспективным электронным компонентам, применяемым в мехатронных модулях транспортных средств	**Знать** современные и перспективные электронные компонентам, применяемым в мехатронных модулях транспортных средств	Отчеты по лабораторным работам; билеты промежуточной аттестации	Да	Да
ПК-1.5 Способен проводить экспериментальные исследования с целью определения номинальных параметров проектируемых электротехнических систем и их компонентов	**Уметь** проводить экспериментальные исследования с целью определения номинальных параметров проектируемых электротехнических систем и их компонентов	Отчеты по лабораторным работам; билеты промежуточной аттестации	Да	Да
ПК-2.1 чтение электрических схем при проектировании электрооборудования автотранспортных средств	**Владеть** навыками чтения электрических схем при проектировании электрооборудования автотранспортных средств	Отчеты по лабораторным работам; билеты промежуточной аттестации	Да	Да
ПК-2.2 моделирование физических процессов электрического и электронного оборудования транспортных средств в специальных инженерных программах	**Знать** программные продукты для моделирования электрических цепей	Отчеты по лабораторным работам; билеты промежуточной аттестации	Да	Да

	Владеть навыками работы в программных продуктах для моделирования электрических цепей	Отчеты по лабораторным работам; билеты промежуточной аттестации	Да	Да
ПК-2.3 Знание методик расчета элементов и систем электрооборудования транспортных средств	**Знать** методики расчета элементов и систем электрооборудования транспортных средств	Отчеты по лабораторным работам; билеты промежуточной аттестации	Да	Да

Б1.В.04.06 Применение микропроцессорных и информационно-измерительных систем в электрооборудовании автомобилей

(Шифр и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

№	Содержание задания	Ключ к ответу	Наименование темы РПД	Семестр
ПК-1 Способен участвовать в проектировании электротехнических систем и их компонентов				
1	**Прочитайте текст и дополните фразу** Микроконтроллер представляет собой _____	объединенные на одном кристаллепроцессор, память, порты ввода-вывода, таймеры, контроллеры прерываний и т.п.	Основные сведения о микроконтроллерах	7
2	**Прочитайте текст и дополните фразу** Процессорное ядро состоит из_____	центрального процессора, внутренней контроллерной магистрали (ВКМ) в составе шины передачи данных, схемы синхронизации МК, схемы управления режимами работы МК, включая поддержку режимов пониженного энергопотребления, начального запуска (сброса) и т.д.	Основные сведения о микроконтроллерах	7
3	**Прочитайте вопрос и выберите правильный ответ**: Архитектура памяти в которой оказывается возможным одновременно пересылать и обрабатывать команды и данные называется: А) Гарвардская Б) Принстонская В) Боснийская Г) Ямамото	А)	Основные сведения о микроконтроллерах	7
4	**Прочитайте вопрос и выберите правильный ответ**: Архитектура памяти в которой оперативная память используется для хранения программ, данных и для обращения к ней используется общая шина и называется: А) Гарвардская Б) Принстонская В) Боснийская Г) Ямамото	Б)	Основные сведения о микроконтроллерах	7
5	**Прочитайте вопрос и выберите правильный ответ**:	Б)	Основные сведения о	7

	Энергозависимой памятью является: А) память программ (FLASH) Б) SRAM В) EEPROM Г) SROM		микроконтролле рах	
6	**Прочитайте текст и дополните фразу** Банк оперативной памяти содержит ___	-Регистры общего назначения -Регистры специальных функций (служебные регистры) -память для хранения данных	Основные сведения о микроконтролле рах	7
7	**Прочитайте вопрос и выберите правильный ответ**: Среди перечисленных типов данных размеров в 2 байта обладает тип: А) bit Б) char В) int Г) float	В)	Основные сведения о микроконтролле рах	7
8	**Прочитайте вопрос и выберите правильный ответ**: Среди перечисленных типов данных размеров в 4 байта обладает тип: А) bit Б) char В) int Г) float	Г)	Основные сведения о микроконтролле рах	7
9	**Прочитайте вопрос и выберите правильный ответ**: Среди перечисленных типов данных размеров в 1 байт обладает тип: А) bit Б) char В) int Г) float	Б)	Основные сведения о микроконтролле рах	7
10	**Прочитайте вопрос и выберите правильный ответ**: Среди перечисленных типов данных размеров в 1/8 байта обладает тип: А) bit Б) char В) int Г) float	А)	Основные сведения о микроконтролле рах	7
ПК-2 - Способен участвовать в разработке электрического и электронного оборудования автомобилей и электромобилей				
1.	**Прочитайте вопрос и выберите правильный ответ**: Если a = 00001111 и b = 1000 1000, то результатом операции a & b будет: А) 1111 0111 Б) 1111 0101 В) 0000 1000 Г) 1000 1011	В)	Язык программирования Си	7
2.	**Прочитайте вопрос и выберите правильный ответ**: Если a = 00001111 и b = 1000 1000, то результатом операции a | b будет:	Г)	Язык программирования Си	7

	А) 1101 0101 Б) 1000 0101 В) 0100 1010 Г) 1000 1111			
3.	**Прочитайте условие задачи и запишите правильный ответ** Чему равно значение «a»в результате выполнения операции a = b +c++, если c=4, b=2	a=6	Язык программирования Си	7
4.	**Прочитайте текст и дополните фразу** Компиляция – это _____	трансляция программы, составленной на исходном языке высокого уровня, в эквивалентную программу на низкоуровневом языке, близком к машинному коду	Язык программирования Си	7
5.	**Прочитайте вопрос и выберите правильный ответ**: В основе модуля ArduinoUnoR3 лежит микроконтроллер: А) PIC16F874 Б) Atmega328P В) MSP430 Г) MCS8051	Б)	Основные сведения о микроконтроллерах	7
6.	**Прочитайте вопрос и выберите правильный ответ**: В модуле ArduinoUnoR3 нет выхода: А) 3,3В Б) 5 В В) 12В Г) GND	В)	Основные сведения о микроконтроллерах	7
7.	**Прочитайте вопрос и выберите правильный ответ**: В модуль ArduinoUnoR3 имеет количество входов АЦП: А) 1 Б) 2 В) 4 Г) 6	Г)	Основные сведения о микроконтроллерах	7
8.	**Прочитайте вопрос и выберите правильный ответ**: В модуль ArduinoUnoR3 имеет количество входов для внешних прерываний: А) 1 Б) 2 В) 4 Г) 6	Б)	Основные сведения о микроконтроллерах	7
9.	**Прочитайте вопрос и выберите правильный ответ**: В модуль ArduinoUnoR3 имеет количество таймеров: А) 1 Б) 2 В) 3 Г) 4	В)	Основные сведения о микроконтроллерах	7
10.	**Прочитайте вопрос и выберите правильный ответ**: В языке Си подключение библиотек к программному коду осуществляется	В)	Основные сведения о микроконтроллерах	7

	директивой: А) #input Б) #define В) #include Г) #void			

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

Учебная дисциплина как правило формирует несколько компетенций, процедура оценивания представлена в табл. 3 и реализуетсяпоэтапно:

1-й этап процедуры оценивания: оценивание уровня достижения каждого из запланированных результатов обучения – дескрипторов (знаний, умений, владений) в соответствии со шкалами и критериями, установленными картами компетенций ОПОП (Приложение 1 ОПОП). Экспертной оценке преподавателя подлежит сформированность отдельных дескрипторов, для оценивания которых предназначена данная оценочная процедура текущего контроля и промежуточной аттестации согласно матрице соответствия оценочных средств результатам обучения (табл.2).

2-й этап процедуры оценивания: интегральная оценка достижения обучающимся запланированных результатов обучения по итогам отдельных видов текущего контроля и промежуточнойаттестации.

Таблица 3

Характеристика процедуры промежуточной аттестации по дисциплине

№	Наименование оценочного средства	Периодичность и способ проведения процедуры оценивания	Методы оценивания	Виды выставляемых оценок	Способ учета индивидуальных достижений обучающихся
1	Практические задания(лабораторные работы индивидуальные домашние задания)	Систематически, 8 раз в 2 семестре, проверка лабораторных работ (отчётов)	экспертный	по пятибальной шкале	журнал учета успеваемости, рабочая книжка преподавателя
2	Промежуточная аттестация – зачет с оценкой	На этапе промежуточной аттестации	экспертный	по пятибальной шкале	зачетная ведомость

Оценка «Удовлетворительно» по дисциплине, может выставляться и при неполной сформированности компетенций в ходе освоения отдельной учебной дисциплины, если их формирование предполагается продолжить на более поздних этапах обучения, в ходе изучения других учебныхдисциплин.

Шкала и процедура оценивания сформированности компетенций

На этапе промежуточной аттестации используется система оценки успеваемости обучающихся, которая позволяет преподавателю оценить уровень освоения материала обучающимися.Критерии оценивания сформированности планируемых результатов обучения (дескрипторов) представлены в карте компетенции ОПОП.

Форма оценки знаний: оценка - 5 «отлично»; 4 «хорошо»; 3 «удовлетворительно»; 2 «неудовлетворительно». Лабораторные работы,

практические занятия,практика оцениваются: «зачет», «незачет». Возможно использование балльно-рейтинговой оценки.

Соответствие систем оценок критериям оценивания сформированности планируемых результатов обучения (дескрипторов) представлено в табл. 4

Таблица 4

Интегральная оценка

Критерии	Традиционная оценка	Балльно-рейтинговая оценка
5	5	95 - 100
5 и 4		86-94
4	4	69-85
4 и 3		61-68
3 и 2	3	51-60
2 и 1	2, Незачет	31-50 0-30
Зачет	Зачет	51-100

Обучающиеся обязаны сдавать все задания в сроки, установленные преподавателем. Обучающиеся, сдавшие отчеты по лабораторным работам, допускаются к зачету (промежуточная аттестация). Обучающиеся, набравшие <51 баллов в течение семестра не допускаются к промежуточной аттестации.