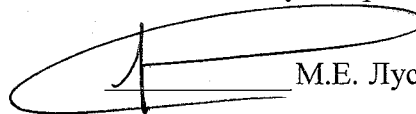


Государственное учреждение высшего профессионального образования
«Белорусско-Российский университет»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор Белорусско-
Российского университета



М.Е. Лустенков

«30» 06 2016 г.

Регистрационный № УД-130302/Б.Р.В.ОД. 14/р

МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ СИСТЕМЫ АВТОМОБИЛЕЙ И ТРАКТОРОВ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»

Направленность (профиль) «Электрооборудование автомобилей и тракторов»

Квалификация Бакалавр

	Форма обучения
	Очная
Курс	4
Семестр	7,8
Лекции, часы	52
Практические занятия, часы	-
Лабораторные занятия, часы	148
Курсовая работа, семестр	7
Курсовой проект, семестр	8
Зачёт, семестр	-
Экзамен, семестр	7,8
Контактная работа по учебным занятиям, часы	200
Контролируемая самостоятельная работа, тип/семестр	-
Самостоятельная работа, часы	196
Всего часов / зачетных единиц	396 / 11

Кафедра-разработчик программы: «Электропривод и автоматизация промышленных установок»

Составитель: Старший преподаватель В.Т. Вишнеревский

Рабочая программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 140400 «Электроэнергетика и электротехника» (уровень бакалавриата), утвержденным приказом № 955 от 03.09.2015 г., учебным планом рег. № 130302-2, утвержденным 26.02.2016
рег № 130302-1 от 26.02.2016г.

Рассмотрена и рекомендована к утверждению кафедрой «Электропривод и АПУ»
(название кафедры)

20 апреля 2016г., протокол № 11.

Зав. кафедрой  Г.С. Ленеvский

Одобрена и рекомендована к утверждению Президиумом научно-методического совета Белорусско-Российского университета

«29» июня 2016г., протокол № 5.

Зам. председателя Президиума
научно-методического совета



А.Д. Бужинский

Рецензент:

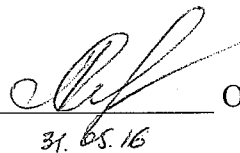
Алексей Валерьевич Чайко, начальник технического отдела – главный конструктор ОАО «Могилевский завод «Электродвигатель»

Зав. справочно-библиографическим
отделом



Л.А. Астекалова

Начальник учебно-методического
отдела


31.05.16

О.Е. Печковская

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1 Цель учебной дисциплины

Целью учебной дисциплины является формирование специалистов, умеющих обоснованно и результативно применять существующие и осваивать новые методы использования микропроцессоров для управления электрооборудованием автомобилей и тракторов.

1.2 Планируемые результаты изучения дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины студент должен **знать:**

- классификацию микропроцессоров и архитектурные особенности микропроцессорных комплектов, выпускаемых промышленностью;
- структуру микропроцессорных систем управления, их аппаратную реализацию и состав программного обеспечения;
- методику проектирования микропроцессорных систем управления, расчета и выбора микропроцессорных средств;
- теоретические основы и принципы действия систем автоматического управления с использованием микропроцессоров;
- пути повышения экономических и экологических показателей двигателей внутреннего сгорания путем использования микропроцессорных контроллеров.

уметь:

- пользоваться методикой проектирования микропроцессорных систем управления;
- анализировать и производить сравнительную оценку вариантов рассматриваемой системы с использованием микропроцессора;
- осуществлять программирование и отладку микропроцессорных систем управления.
- понимать технические требования к системам автомобилей и тракторов при использовании микропроцессоров.

владеть:

- методами использования микропроцессоров в системах управления ;
- методами внедрения управляющих комплексов и многомашинных (компьютерных) сетей на автомобилях;

1.3 Место учебной дисциплины в системе подготовки студента

Дисциплина относится к блоку 1 «Дисциплины (модули)» (вариативная часть, обязательные дисциплины).

Изучение дисциплины опирается на изученные ранее разделы дисциплин:

1. Информатика
2. Компьютерные технологии
3. Физические основы электроники
4. Теоретические основы электротехники
5. Электроника
6. Электрические машины
7. Теория автоматического управления
8. Электрический привод
9. Основы микропроцессорной техники
10. Языки программирования

Кроме того, результаты изучения дисциплины используются в ходе практики и при подготовке выпускной квалификационной работы.

1.4 Требования к освоению учебной дисциплины

Освоение данной учебной дисциплины должно обеспечивать формирование следующих компетенций:

Коды формируемых компетенций	Наименования формируемых компетенций
ОПК-1	Способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;
ПК-4	Способность проводить обоснование проектных решений;
ПК-5	Готовность определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Вклад дисциплины в формирование результатов обучения выпускника (компетенций) и достижение обобщенных результатов обучения происходит путём освоения содержания обучения и достижения частных результатов обучения, описанных в данном разделе.

2.1 Содержание учебной дисциплины

Номер тем	Наименование тем	Содержание	Коды формируемых компетенций
1	Архитектура современных перспективных микроконтроллеров для применения в автомобилях и тракторах	Особенности архитектуры, способствующие повышению производительности, снижению энергозатрат. Структурная схема микроконтроллера на базе процессорного ядра Cortex-M4. Пример построения микропроцессорной системы на базе 32-разрядных микроконтроллеров	ОПК-1, ПК-4
2	Составление алгоритмов и программ применением арифметических операций	Составление алгоритмов и программ арифметических операций. Примеры.	ОПК-1, ПК-4
3	Составление алгоритмов и программ применением логических операций	Составление алгоритмов и программ с применением логических операций. Примеры программ.	ОПК-1, ПК-4
4	Организация ввода информации в МПС	Устройства ввода информации в микроконтроллер. Использование	ОПК-1, ПК-4, ПК-5

	(Устройства ввода информации в микроконтроллер	дискретных входов микроконтроллера. Подключение кнопки. Подключение матричной клавиатуры.	
5	Организация вывода информации. Индикаторы.	Устройства вывода информации, подключение светодиодов. Семисегментные индикаторы, статическая и динамическая индикация. Жидкокристаллические индикаторы. Знакосинтезирующие индикаторы. Графические индикаторы	ОПК-1, ПК-4, ПК-5
6	Использование последовательных интерфейсов микроконтроллеров	Интерфейсы SPI, I ² C, 1-Wire, UART-USART. Особенности использования, обмен информацией с датчиками, АЦП, индикаторами, беспроводными передатчиками по последовательным интерфейсам.	ОПК-1, ПК-4, ПК-5
7	организация обмена информацией с использованием прямого доступа в память	Назначение и принцип действия контроллера прямого доступа к памяти. Организация захвата магистралаи.	ОПК-1, ПК-4
8	Использование программируемого таймера	Назначение, область применения и принцип действия программируемого таймера. Режимы работы таймера.	ОПК-1, ПК-4
9	Методы формирования ШИМ (широтно-импульсной модуляции)	Применение программируемого таймера для формирования ШИМ. Управление электродвигателями постоянного и переменного тока с использованием ШИМ	ОПК-1, ПК-4, ПК-5
10	Цифро-аналоговое преобразование	Принципы построения преобразователей. Основные параметры.	ОПК-1, ПК-5
11	Аналого-цифровое преобразование	Принципы построения преобразователей. Основные параметры.	ОПК-1, ПК-5
12	Составление алгоритмов и программ с использованием прерываний микроконтроллеров	Программируемый контроллер прерываний, его назначение и принцип действия. Организация прерываний.	ОПК-1, ПК-4

Номер тем	Наименование тем	Содержание	Коды формируемых компетенций
13	Параллельная работа микроконтроллеров	Преимущества использования многопроцессорной системы управления. Интерфейсы, применяемые для соединения микроконтроллеров. Типовые задачи, решаемые с помощью многопроцессорных систем. Пример построения многопроцессорной системы	ОПК-1, ПК-4, ПК-5

14	Основные виды, назначение и характеристики электронных систем.	Характеристики электронных систем. Информационные технологии. Системы информационно-измерительные; системы связи; системы управления.	ОПК-1, ПК-4, ПК-5
15	Структура и состав микропроцессорных систем управления.	Структура микропроцессорных систем автоматического управления с централизованным, децентрализованным и комбинированным управлением.	ОПК-1, ПК-4, ПК-5
16	Датчики в устройствах микропроцессорных систем автомобилей и тракторов	Виды датчиков, метрологические характеристики	ОПК-1, ПК-5
17	Измерение положения, скорости, ускорения и тока в микропроцессорных системах управления электроприводами.	Применение АЦП и средств сопряжения для измерения тока двигателя. Преобразование унитарного кода импульсного датчика в двоичный код положения. Расчет числа импульсов на оборот импульсного датчика по заданной точности системы управления положением. Преобразование унитарного кода импульсного датчика в двоичный код скорости. Использование акселерометров и гироскопов в микропроцессорных системах	ОПК-1, ПК-4, ПК-5
18	Исполнительные механизмы микропроцессорных систем управления	Электродвигатели, электромагниты; виды, характеристики, функционирование; пьезоактуаторы. Комбинированные (усилительные) исполнительные механизмы	ОПК-1, ПК-4, ПК-5
19	Микропроцессорные контроллеры для автомобилей и тракторов	Особенности организации специализированных контроллеров. Реализация функций управления двигателем внутреннего сгорания в микропроцессорных системах. Программное обеспечение микропроцессорных систем управления автомобилями. Промышленные специализированные контроллеры для автомобилей и тракторов	ОПК-1, ПК-4, ПК-5
20	Шины последовательной передачи информации, используемые в автомобилях	Шина CAN, шина MOST, диагностические интерфейсы	ОПК-1, ПК-4, ПК-5
21	Проектирование микропроцессорных систем.	Разработка аппаратной части микропроцессорных систем управления. Разработка вычислителя, памяти и элементов сопряжения с объектом управления. Расчет и выбор элементов устройств сопряжения с датчиками исполнительными механизмами.	ОПК-1, ПК-4, ПК-5

22	Проектирование микропроцессорных систем.	Последовательность разработки программного обеспечения. Языки программирования низкого уровня. Отладка микропроцессорных систем управления. Комплексная отладка. Аппаратные и программные средства отладки.	ОПК-1, ПК-4, ПК-5
23	Микропроцессорные системы управления	Структура и особенности применения. Цифровое устройство как звено САУ. Синтез цифровых регуляторов.	ОПК-1, ПК-4, ПК-5

Номер тем	Наименование тем	Содержание	Коды формируемых компетенций
24	Микропроцессорные системы управления	Цифровые рекурсивные и нерекурсивные фильтры. Программная реализация цифровых фильтров и функциональных преобразователей. Цифровые фильтры для оценивания состояния.	ОПК-1, ПК-4, ПК-5
25	Микропроцессорные системы автомобильных и тракторных двигателей	Функциональная и структурная схемы двигателя как объекта микропроцессорного управления. Электронные системы топливоподачи. Электронные системы газообмена.	ОПК-1, ПК-4
26	Системы оптимального и адаптивного управления	Методы оптимального управления. Система оптимального управления двигателем постоянного тока. Система оптимального управления двигателем внутреннего сгорания. Методы адаптивного управления. Программная, поисковая и аналитическая адаптация.	ОПК-1, ПК-4

2.2 Учебно-методическая карта учебной дисциплины

В седьмом семестре

№ недели	Лекции (наименование тем)	Часы	Лабораторные занятия	Часы самостоятель ная работа,	Форма контроля знаний	Баллы (max)
Модуль 1						
1	Архитектура современных перспективных микроконтроллеров для применения в автомобилях и тракторах	2	Л.р. № 1 Изучение технических параметров, устройства и порядка работы с учебным оборудованием.	4	2	
2	Составление алгоритмов и программ с применением арифметических операций	2	Л.р. № 1	4	1	ЗЛР 7
3	Составление алгоритмов и программ с применением логических операций	2	Л.р. № 2 Изучение организации ввода-вывода дискретных сигналов в микропроцессорных устройствах.	4	1	
4	Организация ввода информации в МПС (Устройства ввода информации в микроконтроллер	2	Л.р. № 2	4	1	
5	Организация вывода информации. Индикаторы.	2	Л.р. № 2	4	1	ЗЛР 7
6	Использование последовательных интерфейсов микроконтроллеров	2	Л.р. № 3 Изучение организации параллельных портов в микропроцессорных устройствах	4	1	
7	организация обмена информацией с использованием прямого доступа в память	2	Л.р. № 3	4	1	
8	Использование программируемого таймера	2	Л.р. № 3	4	2	ЗЛР 7 ПКУ 9

№ недели	Лекции (наименование тем)	Часы	Лабораторные занятия	Часы	Самостоятель- ная работа, часы	Форма контроля знаний	Баллы (max)
Модуль 2							
9	Методы формирования ШИМ (широтно-импульсной модуляции)	2	Л.р. № 4 Изучение организации семисегментной индикации в микропроцессорных устройствах.	4	1		
10	Цифро-аналоговое преобразование	2	Л.р. № 4	4	1		
11	Аналого-цифровое преобразование	2	Л.р. № 4	4	1	ЗЛР	10
12	Составление алгоритмов и программ с использованием прерываний микроконтроллеров	2	Л.р. № 5 Изучение организации таймеров в микропроцессорных устройствах.	4	1		
13	Параллельная работа микроконтроллеров	2	Л.р. № 5	4	1		
14	Основные виды, назначение и характеристики электронных систем.	2	Л.р. № 5	4	1		
15	Структура и состав микропроцессорных систем управления.	2	Л.р. № 5	4	2	ЗЛР ПКУ	10 10
1-15	Выполнение курсового проекта (работы)*				36		
16-18	Подготовка к экзамену				36	ПА (экзамен)	40
	Итого	30		60	90		100

В восьмом семестре

№ недели	Лекции (наименование тем)	Часы	Лабораторные занятия	Часы	Самостоятельная работа, часы	Форма контроля знаний	Баллы (max)
Модуль 1							
1	Датчики в устройствах микропроцессорных систем автомобилей и тракторов	2	Л.р. № 6 Изучение организации жидкокристаллической индикации микропроцессорных устройствах.	8	4	ЗЛР	5
2	Измерение положения, скорости, ускорения и тока в микропроцессорных системах управления электроприводами.	2	Л.р. № 7 Изучение организации широтно-импульсной модуляции в микропроцессорных устройствах.	8	3	ЗЛР	5
3	Исполнительные механизмы микропроцессорных систем управления	2	Л.р. № 8 Изучение организации клавиатуры в микропроцессорных устройствах.	8	3	ЗЛР	5
4	Микропроцессорные контроллеры для автомобилей и тракторов	2	Л.р. № 9 Изучение организации устройств ввода аналоговой информации в микропроцессорных устройствах.	8	3		
5	Шины последовательной передачи информации, используемые в автомобилях	2	Л.р. № 9	8	3	ЗЛР	5
6	Проектирование микропроцессорных систем.	2	Л.р. № 10 Изучение организации устройств вывода аналоговой информации в микропроцессорных устройствах	8	4	ПКУ	10

№ недели	Лекции (наименование тем)	Часы	Лабораторные занятия	Часы	Самостоятельная работа,	Форма контроля знаний	Баллы (max)
Модуль 2							
7	Проектирование микропроцессорных систем.	2	Л.р. № 10	8	3	ЗЛР	7
8	Микропроцессорные системы управления	2	Л.р. № 11 Изучение организации последовательных портов в микропроцессорных устройствах	8	3		
9	Микропроцессорные системы управления	2	Л.р. № 11	8	3	ЗЛР	7
10	Микропроцессорные системы автомобильных и тракторных двигателей	2	Л.р. № 12 Разработка и отладка программ управления технологическими объектами в реальном времени.	8	3		
11	Системы оптимального и адаптивного управления	2	Л.р. № 12	8	4	ЗЛР ПКУ	7 9
1-11	Выполнение курсового проекта (работы)*				36		
12-13	Подготовка к экзамену				36	ПА (экзамен)	40
	Итого	22		88	106		100

Принятые обозначения:

ЗЛР – защита лабораторной работы

ПКУ – промежуточный контроль успеваемости.

ПА - промежуточная аттестация.

Итоговая оценка определяется как сумма текущего контроля и промежуточной аттестации и соответствует баллам:

Оценка	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Баллы	87-100	65-86	51-64	0-50

2.3 Требования к курсовой работе

Целью курсового проектирования является формирование у студентов навыков работы с технической документацией, определения параметров устройств цифровой электроники, а также навыка разработки алгоритмов и программного обеспечения управляющих микроконтроллеров.

Примерная тематика курсовых работ представлена в приложении и хранится на кафедре.

Содержание курсовой работы включает:

1) теоретическая часть – обзор по теме проектирования, исследование актуальных вопросов в данной области, постановка задач, обоснование принятого решения;

2) практическая часть – исследование и оптимизация структуры микропроцессорной системы по теме курсовой работы, определение основных параметров электронных компонентов, разработка рекомендаций и предложений;

3) проектная часть – разработка, функциональной, структурной и принципиальной схем, схемы алгоритма, написание программы, выполнение чертежей, оформление курсовой работы.

Курсовая работа включает пояснительную записку объемом до 20 с. и графическую часть объемом 2 листа А2.

Перечень этапов выполнения курсовой работы и количества баллов за каждый из них представлен в таблице.

Этап выполнения	Минимум	Максимум
Теоретические исследования проблемы, постановка задачи	9	15
Разработка рекомендаций и предложений	9	15
Проектирование, разработка алгоритма, программы, чертежей	15	25
Оформление пояснительной записки	3	5
Итого за выполнение курсовой работы	36	60
Защита курсовой работы	15	40

Итоговая оценка курсовой работы представляет собой сумму баллов за его выполнение и защиту и выставляется в соответствии со шкалой:

Оценка	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Баллы	87-100	65-86	51-64	0-50

2.4 Требования к курсовому проекту

Целью курсового проектирования является формирование у студентов системного подхода к проектированию электронных устройств, разработки принципиальных схем устройств цифровой электроники, а также навыка разработки алгоритмов управляющих программ микроконтроллеров.

Примерная тематика курсовых проектов представлена в приложении хранится на кафедре.

Содержание курсового проекта включает:

1) теоретическая часть – обзор по теме проектирования, исследование актуальных

вопросов в данной области, постановка задач, обоснование принятого решения;

2) практическая часть – исследование и оптимизация структуры микропроцессорной системы по теме курсового проекта, определение основных параметров электронных компонентов, разработка рекомендаций и предложений;

3) проектная часть – выполнение основных расчетов, разработка, функциональной, структурной и принципиальной схем, схемы алгоритма, выполнение чертежей, оформление курсового проекта.

Курсовой проект включает пояснительную записку объемом 25 с. и графическую часть объемом 2 листа А1.

Перечень этапов выполнения курсового проекта и количества баллов за каждый из них представлен в таблице.

Этап выполнения	Минимум	Максимум
Теоретические исследования проблемы, постановка задачи	9	15
Разработка рекомендаций и предложений	9	15
Проектирование, расчет и выбор элементов, разработка алгоритма, чертежей	15	25
Оформление пояснительной записки	3	5
Итого за выполнение курсового проекта	36	60
Защита курсового проекта	15	40

Итоговая оценка курсового проекта представляет собой сумму баллов за его выполнение и защиту и выставляется в соответствии со шкалой:

Оценка	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Баллы	87-100	65-86	51-64	0-50

3 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При изучении дисциплины используется модульно-рейтинговая система оценки знаний студентов. Применение форм и методов проведения занятий при изучении различных тем курса представлено в таблице.

№ п/п	Форма проведения занятия	Вид аудиторных занятий		Всего часов
		Лекции	Лабораторные занятия	
1	Традиционные	В восьмом семестре: 4, 7-11		10
2	Мультимедиа	В седьмом семестре: 1-15 В восьмом семестре: 1-3, 5,6		42
3	С использованием ЭВМ		1-12	148
	ИТОГО			200

4 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Используемые оценочные средства по учебной дисциплине представлены в таблице и хранятся на кафедре.

№ п/п	Вид оценочных средств	Количество комплектов
1	Вопросы к экзамену	2
2	Экзаменационные билеты	2
3	Перечень тем курсовых работ	1
4	Перечень тем курсовых проектов	1
5	Перечень контрольных вопросов для защиты лабораторных работ	1
6	Перечень заданий для промежуточного контроля успеваемости	1

5 МЕТОДИКА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ

5.1 Уровни сформированности компетенций

№ п/п	Уровни сформированности компетенции	Содержательное описание уровня	Результаты обучения
ОПК-1 – способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных			
1	Пороговый уровень	Умеет пользоваться поисковыми сайтами для поиска документации на микросхемы. Умеет читать документацию на микросхемы. Систематизировать полученную информацию.	Поиск и анализ документации на электронные компоненты по заданию преподавателя.
2	Продвинутый уровень	Умеет пользоваться специализированными сайтами для поиска электронных компонентов. Умеет задавать критерии поиска компонентов. Умеет искать требуемые компоненты через каталоги, представленные на сайте производителя, анализировать полученную информацию, подбирать наиболее подходящее решение.	Самостоятельный подбор элементной базы для разрабатываемого устройства, используя рекомендации преподавателя.
3	Высокий уровень	Обладает глубокими знаниями современной	Полностью самостоятельный анализ

		<p>элементарной базы микропроцессорных систем автомобилей и тракторов. Умеет, опираясь на свои знания, подбирать компоненты разрабатываемого устройства. При выборе компонентов проводит глубокий анализ имеющихся в наличии микросхем, обладающих различными характеристиками, выпускаемых различными производителями.</p>	<p>документации и подбор элементной базы для разрабатываемого устройства.</p>
--	--	---	---

№ п/п	Уровни сформированности компетенции	Содержательное описание уровня	Результаты обучения
ПК-4 – Способность проводить обоснование проектных решений			
1	Пороговый уровень	<p>Понимает основные принципы разработки микропроцессорных систем и создания ПО. Способность пояснять принцип работы разработанного устройства и алгоритма управляющей программы. Способность обосновывать целесообразность использования микроконтроллера и других элементов схемы.</p>	<p>Составление описания функциональной, структурной и электрической принципиальной схем с указанием назначения блоков и элементов. Определение взаимосвязей между ними. Составление описания алгоритма управляющей программы микроконтроллера.</p>
2	Продвинутый уровень	<p>Умеет обосновывать схемотехнические решения, алгоритмы управляющих программ, используя критерии оптимальности.</p>	<p>Составление описания функциональной, структурной и электрической принципиальной схем, составление описания алгоритма управляющей программы микроконтроллера с обоснованием целесообразности либо</p>

			оптимальности использования какого-либо блока.
3	Высокий уровень	Умеет обосновывать оригинальные схемотехнические решения, нестандартные приемы составления алгоритмов управляющих программ микроконтроллеров. Может доказать более высокую эффективность либо надежность разработанного устройства.	Составление описания функциональной, структурной и электрической принципиальной схем, составление описания алгоритма управляющей программы микроконтроллера с обоснованием с обоснованием оригинальных решений путем сравнения с уже существующими аналогами. Обоснование преимущества своего решения над существующими аналогами

№ п/п	Уровни сформированности компетенции	Содержательное описание уровня	Результаты обучения
ПК-5 – Готовность определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности			
1	Пороговый уровень	Умеет производить поиск документации по заданию преподавателя. Умеет находить требуемые параметры электронных компонентов.	Определение параметров и характеристик микросхем, пользуясь поиском документации через Интернет.
2	Продвинутый уровень	Умеет, пользуясь документацией, оценивать возможности использования электронных компонентов в схеме устройства. Умеет анализировать характеристики, делать выводы о специфике применения электронных компонентов в схемах различных устройств.	Определение возможности использования микросхем в зависимости от их параметров и характеристик

3	Высокий уровень	Умеет самостоятельно производить поиск документации на компоненты от различных производителей, сравнивать характеристики, принимать конструкторские решения в зависимости от параметров и характеристик микросхем.	Сравнительный анализ документации на аналоги микросхем от различных производителей. Принятие решения от использования конкретной микросхемы. Обоснование своего выбора. Четкое понимание последствий принятого решения.
---	-----------------	--	---

5.2 Методика оценки знаний, умений и навыков студентов

Результаты обучения	Оценочные средства
ОПК-1 – способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных	
Поиск и анализ документации на электронные компоненты по заданию преподавателя.	Перечень заданий для промежуточного контроля успеваемости
Самостоятельный подбор элементной базы для разрабатываемого устройства, используя рекомендации преподавателя.	Перечень заданий для промежуточного контроля успеваемости
Полностью самостоятельный анализ документации и подбор элементной базы для разрабатываемого устройства.	Перечень заданий для промежуточного контроля успеваемости
ПК-4 – Способность проводить обоснование проектных решений	
Составление описания функциональной, структурной и электрической принципиальной схем с указанием назначения блоков и элементов. Определение взаимосвязей между ними. Составление описания алгоритма управляющей программы микроконтроллера.	Перечень заданий для промежуточного контроля успеваемости
Составление описания функциональной, структурной и электрической принципиальной схем, составление описания алгоритма управляющей программы микроконтроллера с обоснованием целесообразности либо оптимальности использования какого-либо блока.	Перечень заданий для промежуточного контроля успеваемости
Составление описания функциональной,	Перечень заданий для промежуточного

структурной и электрической принципиальной схем, составление описания алгоритма управляющей программы микроконтроллера с обоснованием с обоснованием оригинальных решений путем сравнения с уже существующими аналогами. Обоснование преимущества своего решения над существующими аналогами	контроля успеваемости
ПК-5 – Готовность определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности	
Определение параметров и характеристик микросхем, пользуясь поиском документации через Интернет.	Перечень заданий для промежуточного контроля успеваемости
Определение возможности использования микросхем в зависимости от их параметров и характеристик	Перечень заданий для промежуточного контроля успеваемости
Сравнительный анализ документации на аналоги микросхем от различных производителей. Принятие решения от использовании конкретной микросхемы. Обоснование своего выбора. Четкое понимание последствий принятого решения.	Перечень заданий для промежуточного контроля успеваемости

5.3 Критерии оценки лабораторных работ

Разбивка этапов выполнения и защиты лабораторной работы, определение количества минимальных и максимальных баллов за каждый из них производится преподавателем. Примерный перечень этапов выполнения и защиты лабораторной работы и количества баллов за каждый из них представлен в таблице.

№	Этапы выполнения	Минимум	Максимум
1	Выполнение задания и оформление отчета по лабораторной работе	3	5
2	Ответ на первый контрольный вопрос	3	5
3	Ответ на второй контрольный вопрос	3	5
4	Ответ на третий контрольный вопрос	3	5
5	Выполнение индивидуального задания при защите лабораторной работы	3	5

При оценке выполнения задания и оформления отчета учитывается самостоятельность выполнения и соответствие отчета предъявляемым требованиям.

При оценке ответов на контрольные вопросы учитывается полнота ответа, понимание студентом излагаемого материала, понимание взаимосвязи с другими разделами курса и разделами других дисциплин. Ответы на контрольные вопросы должны быть подготовлены студентом заранее до начала защиты лабораторной работы.

При оценке выполнения индивидуального задания учитывается самостоятельность, четкое понимание студентом своих действий, знание возможностей и синтаксиса языка

программирования C++. Индивидуальное задание выполняется самостоятельно каждым студентом на занятии во время защиты лабораторной работы.

Расчет баллов, выставляемых в рейтинг студентов, производится по следующей формуле:

$$R = \frac{B \cdot N}{25},$$

где: В – количество баллов, полученных студентом при защите лабораторной работы, N – максимальное количество баллов за защиту каждой лабораторной работы в соответствии с учебно-методической картой учебной дисциплины.

Округление всегда производится в большую сторону.

5.4 Критерии оценки курсовой работы / проекта

При оценке выполнения студентом курсовой работы или проекта оценивается в первую очередь самостоятельность, которая контролируется с помощью вопросов во время защиты. Учитывается способность студента выполнять поиск требуемой информации, определять параметры и характеристики элементов схемы электрической принципиальной, а также способность обосновывать принимаемые решения.

5.5 Критерии оценки экзамена

Экзаменационный билет содержит 3 вопроса. Во время экзамена студенту задается еще один дополнительный вопрос из установленного перечня. Определение количества минимальных и максимальных баллов за каждый из вопросов производится преподавателем. Примерный перечень количества баллов за каждый из них представлен в таблице.

№	Этапы выполнения	Минимум	Максимум
1	Ответ на первый вопрос экзаменационного билета	4	10
2	Ответ на второй вопрос экзаменационного билета	4	10
3	Ответ на третий вопрос экзаменационного билета	4	10
4	Ответ на дополнительный вопрос	3	10

Экзамен проводится в устной форме. На подготовку к ответу отводится от 40 до 60 минут. Ответ на дополнительный вопрос дается студентом во время экзамена без предварительной подготовки.

При оценке ответов студента на вопросы учитывается полнота ответа, понимание студентом излагаемого материала, понимание взаимосвязи с другими разделами дисциплины, а также с разделами дисциплин, на которые опирается данный курс. Учитывается способность студента соотносить свои знания с реальными объектами профессиональной деятельности, а также способность применять свои знания на практике, что подтверждается примерами схем, алгоритмов, управляющих программ, которые студент приводит при ответе на вопрос.

6 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Самостоятельная работа студентов (СРС) направлена на закрепление и углубление освоения учебного материала, развитие практических умений. СРС включает следующие виды самостоятельной работы студентов:

1. выполнение курсовых работ (проектов),
2. подготовка рефератов, докладов.

Перечень контрольных вопросов и заданий для самостоятельной работы студентов приведен в приложении и хранится на кафедре.

Контроль самостоятельной работы студентов

Критериями оценки результатов самостоятельной работы студента могут являться:

- уровень освоения студентом учебного материала;
- умение студента использовать теоретические знания при выполнении практических, творческих заданий;
- обоснованность и четкость изложения ответа;
- оформление письменных работ в соответствии с предъявляемыми в университете требованиями;
- сформированные компетенции в соответствии с целями и задачами изучения дисциплины.

7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Основная литература

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной литературы	Гриф	Кол. экз.
1	Опейко О.Ф., Петренко Ю.В. Микропроцессорные средства в автоматизированном электроприводе: Учебное пособие.- Мн.:Амалфея, 2008.-340с.	Допущено Министерством образования Республики Беларусь в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений по специальности «Автоматизированный электропривод»	100

7.2 Дополнительная литература

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной литературы	Гриф	Кол. экз.
2	Каган Б.М. Электронные вычислительные машины и системы: Учеб. пособие для вузов. - М.: Энергоатомиздат, 1991.-592 с.	Допущено Государственным комитетом СССР по народному образованию в качестве учебного пособия для студентов вузов по специальностям: Вычислительные машины, комплексы и сети, Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем	30
3	МикроЭВМ, микропроцессоры и	Допущено Министерством	5

	основы программирования: Учеб. пособие для вузов/ Под ред. А.Н. Морозевича. – Мн.: Вышэйша школа, 1990. – 352 с.	образования Республики Беларусь в качестве учебного пособия для студентов по специальности «Производство станков с программным управлением и роботов»	
4	Бесекерский В.А., Изранцев В.В. Системы автоматического управления с микроЭВМ - М.: Наука, 1987. – 320 с.		2
5	Микропроцессоры. В 3-ех кн. Под ред. Л.Н. Преснухина - Мн.: Вышэйшая школа, 1987.	Допущено Министерством высшего и среднего специального образования в качестве учебника для студентов высших технических учебных заведений	49
6	Файнштейн В.Г., Файнштейн Э.Г. Микропроцессорные системы управления тиристорными электроприводами. – М.: Энергоатомиздат, 1986. – 240 с.	—	81
7	Каган Б.М., Сташин В.В. Основы проектирования микропроцессорных устройств автоматики. – М.: Энергоатомиздат, 1987. – 304с. 1 экз.	—	1
8	Щелкунов Н.Н., Дианов А.П. Микропроцессорные средства и системы. – М.: Радио и связь, 1989. – 283 с.	—	1
9	Сташин В.В., Урусов А.В., Мологонцева О.Ф. Проектирование цифровых устройств на однокристальных микроконтроллерах. – М.: Энергоатомиздат, 1990. – 224 с.	—	5
10	Хвощ С.Т., Варлинский Н.Н., Попов В.А. Микропроцессоры и микроЭВМ в системах автоматического управления: Справочник/ Под ред. С.Т. Хвоща. – Л.: Машиностроение, 1987. – 640 с.	—	4

7.3 Перечень ресурсов сети Интернет по изучаемой дисциплине

1. www.st.com
2. www.keil.com

7.4 Перечень наглядных и других пособий, методических рекомендаций по проведению учебных занятий, а также методических материалов к используемым в образовательном процессе техническим средствам

7.4.1 Методические рекомендации

1. Л.р. № 1 «Изучение технических параметров, устройства и порядка работы с учебным оборудованием».
2. Л.р. № 2 «Изучение организации ввода-вывода дискретных сигналов в микропроцессорных устройствах».
3. Л.р. № 3 «Изучение организации параллельных портов в микропроцессорных устройствах».
4. Л.р. № 4 «Изучение организации семисегментной индикации в микропроцессорных устройствах».
5. Л.р. № 5 «Изучение организации таймеров в микропроцессорных устройствах».
6. Л.р. № 6 «Изучение организации жидкокристаллической индикации в микропроцессорных устройствах».
7. Л.р. № 7 «Изучение организации широтно-импульсной модуляции в микропроцессорных устройствах».
8. Л.р. № 8 «Изучение организации клавиатуры в микропроцессорных устройствах»
9. Л.р. № 9 «Изучение организации устройств ввода аналоговой информации в микропроцессорных устройствах».
10. Л.р. № 10 «Изучение организации устройств вывода аналоговой информации в микропроцессорных устройствах».
11. Л.р. № 11 «Изучение организации последовательных портов в микропроцессорных устройствах»
12. Л.р. № 12 «Разработка и отладка программ управления технологическими объектами в реальном времени»
13. Методические указания по выполнению курсовой работы.
14. Методические указания по выполнению курсового проекта.

7.4.3 Информационные технологии

В седьмом семестре:

- Тема 1 – «Архитектура современных перспективных микроконтроллеров для применения в автомобилях и тракторах»
- Тема 2 – «Составление алгоритмов и программ с применением арифметических операций»
- Тема 3 – «Составление алгоритмов и программ с применением логических операций»
- Тема 4 – «Организация ввода информации в МПС (Устройства ввода информации в микроконтроллер)»
- Тема 5 – «Организация вывода информации. Индикаторы»
- Тема 6 – «Использование последовательных интерфейсов микроконтроллеров»
- Тема 7 – «Организация обмена информацией с использованием прямого доступа в память»
- Тема 8 – «Использование программируемого таймера»
- Тема 9 – «Методы формирования ШИМ (широтно-импульсной модуляции)»
- Тема 10 – «Цифро-аналоговое преобразование»
- Тема 11 – «Аналого-цифровое преобразование»
- Тема 12 – «Составление алгоритмов и программ с использованием прерываний микроконтроллеров»
- Тема 13 – «Параллельная работа микроконтроллеров»
- Тема 14 – «Основные виды, назначение и характеристики электронных систем»
- Тема 15 – «Структура и состав микропроцессорных систем управления»

В восьмом семестре:

Тема 1 – «Датчики в устройствах микропроцессорных систем автомобилей и тракторов»

Тема 2 – «Измерение положения, скорости, ускорения и тока в микропроцессорных системах управления электроприводами»

Тема 3 – «Исполнительные механизмы микропроцессорных систем управления»

Тема 5 – «Шины последовательной передачи информации, используемые в автомобилях»

Тема 6 – «Проектирование микропроцессорных систем»

7.4.3 Перечень программного обеспечения, используемого в образовательном процессе

1. Система программирования Keil μ Vision
2. Генератор кода STM32Cube

8 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины содержится в паспорте лаборатории «404/2», рег. номер ПУЛ-4.205-404/2-15.

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

по учебной дисциплине «Микропроцессорные системы автомобилей и тракторов»

направлению подготовки 13.03.02 ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

направленности (профилю) Электрооборудование автомобилей и тракторов


на 2018-2019 учебный год

№№ пп	Дополнения и изменения	Основание												
1	<p style="text-align: center;">Пункт 7.1 Основная литература изложить в следующей редакции:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">№ п п</th> <th style="text-align: center;">Библиографическое описание</th> <th style="text-align: center;">Гриф</th> <th style="text-align: center;">Кол. экз.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td>Ютт В. Е. Электрооборудование автомобилей : учебник для вузов / В. Е. Ютт. — 5-е изд., стер. — М. : Горячая линия-Телеком, 2017. — 440с. : ил.</td> <td>Доп. МО РФ в качестве учебника для студ. вузов</td> <td style="text-align: center;">5</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td>Иванов, В. Н. Электроника и микропроцессорная техника : учебник / В. Н. Иванов, И. О. Мартынова. - М. : Академия, 2016. - 288с. - (Профессиональное образование).</td> <td>Рек. ФГАУ "ФИРО" в качестве учебника</td> <td style="text-align: center;">5</td> </tr> </tbody> </table>	№ п п	Библиографическое описание	Гриф	Кол. экз.	1	Ютт В. Е. Электрооборудование автомобилей : учебник для вузов / В. Е. Ютт. — 5-е изд., стер. — М. : Горячая линия-Телеком, 2017. — 440с. : ил.	Доп. МО РФ в качестве учебника для студ. вузов	5	2	Иванов, В. Н. Электроника и микропроцессорная техника : учебник / В. Н. Иванов, И. О. Мартынова. - М. : Академия, 2016. - 288с. - (Профессиональное образование).	Рек. ФГАУ "ФИРО" в качестве учебника	5	Пополнение библиотечного фонда
№ п п	Библиографическое описание	Гриф	Кол. экз.											
1	Ютт В. Е. Электрооборудование автомобилей : учебник для вузов / В. Е. Ютт. — 5-е изд., стер. — М. : Горячая линия-Телеком, 2017. — 440с. : ил.	Доп. МО РФ в качестве учебника для студ. вузов	5											
2	Иванов, В. Н. Электроника и микропроцессорная техника : учебник / В. Н. Иванов, И. О. Мартынова. - М. : Академия, 2016. - 288с. - (Профессиональное образование).	Рек. ФГАУ "ФИРО" в качестве учебника	5											
2	<p style="text-align: center;">Дополнить пункт 7.2 Дополнительная литература:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">№ п п</th> <th style="text-align: center;">Библиографическое описание</th> <th style="text-align: center;">Гриф</th> <th style="text-align: center;">Кол. экз.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">9</td> <td>Гуров В.В. Микропроцессорные системы : учебник / В.В. Гуров. — М. : ИНФРА-М, 2017.— 336 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа http://www.znanium.com]. — (Высшее образование: Бакалавриат).</td> <td style="text-align: center;">—</td> <td style="text-align: center;">ЭБС znanium. com</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">10</td> <td>Гуров В.В. Микропроцессорные системы : учеб. пособие / В.В. Гуров. — М. : ИНФРА-М, 2018. — 336 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа http://www.znanium.com]. — (Высшее образование: Бакалавриат)</td> <td>Доп. УМО вузов по образованию в области прикладной информатики в качестве учебника для студентов высших учебных заведений</td> <td style="text-align: center;">ЭБС znanium. com</td> </tr> </tbody> </table>	№ п п	Библиографическое описание	Гриф	Кол. экз.	9	Гуров В.В. Микропроцессорные системы : учебник / В.В. Гуров. — М. : ИНФРА-М, 2017.— 336 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа http://www.znanium.com]. — (Высшее образование: Бакалавриат).	—	ЭБС znanium. com	10	Гуров В.В. Микропроцессорные системы : учеб. пособие / В.В. Гуров. — М. : ИНФРА-М, 2018. — 336 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа http://www.znanium.com]. — (Высшее образование: Бакалавриат)	Доп. УМО вузов по образованию в области прикладной информатики в качестве учебника для студентов высших учебных заведений	ЭБС znanium. com	
№ п п	Библиографическое описание	Гриф	Кол. экз.											
9	Гуров В.В. Микропроцессорные системы : учебник / В.В. Гуров. — М. : ИНФРА-М, 2017.— 336 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа http://www.znanium.com]. — (Высшее образование: Бакалавриат).	—	ЭБС znanium. com											
10	Гуров В.В. Микропроцессорные системы : учеб. пособие / В.В. Гуров. — М. : ИНФРА-М, 2018. — 336 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа http://www.znanium.com]. — (Высшее образование: Бакалавриат)	Доп. УМО вузов по образованию в области прикладной информатики в качестве учебника для студентов высших учебных заведений	ЭБС znanium. com											
3	<p>7.4.1 Методические рекомендации</p> <p>15 В.Т. Вишнеревский. Микропроцессорные системы автомобилей и тракторов . Методические рекомендации к курсовому проектированию для студентов очной формы обучения направления подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»– Могилев: Государственное учреждение высшего профессионального образования «Белорусско-Российский университет, 2017, 48 с. - 50 экз.</p>	Сводный план изда- ний на 2017 год, протокол № 5 от 20.12.2016												

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры «Электропривод и автоматизация промышленных установок»

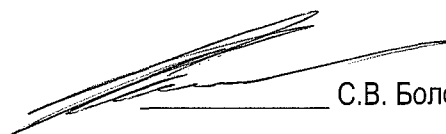
(Протокол № 6 от 23 января 2018 г.)

/ Заведующий кафедрой:
кандидат технических наук, доцент


Г.С. Леневский

УТВЕРЖДАЮ

Декан электротехнического факультета
кандидат технических наук, доцент


С.В. Болотов

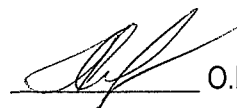
«04» 05 2018 г.

СОГЛАСОВАНО:

Ведущий библиотекарь


Л.А. Астекалова

Начальник учебно-методического
отдела


О.Е. Печковская

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

по учебной дисциплине «Микропроцессорные системы автомобилей и тракторов»

направлению подготовки 13.03.02 ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

направленности (профилю) Электрооборудование автомобилей и тракторов

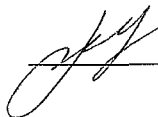
на 2018-2019 учебный год

№№ пп	Дополнения и изменения	Основание												
1	<p>Пункт 7.1 Основная литература изложить в следующей редакции:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>№ пп</th> <th>Библиографическое описание</th> <th>Гриф</th> <th>Кол. экз.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Ютт В. Е. Электрооборудование автомобилей : учебник для вузов / В. Е. Ютт. — 5-е изд., стер. — М. : Горячая линия-Телеком, 2017. — 440с. : ил.</td> <td>Доп. МО РФ в качестве учебника для студ. вузов</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Иванов, В. Н. Электроника и микропроцессорная техника : учебник / В. Н. Иванов, И. О. Мартынова. - М. : Академия, 2016. - 288с. - (Профессиональное образование).</td> <td>Рек. ФГАУ "ФИРО" в качестве учебника</td> <td>25</td> </tr> </tbody> </table>	№ пп	Библиографическое описание	Гриф	Кол. экз.	1	Ютт В. Е. Электрооборудование автомобилей : учебник для вузов / В. Е. Ютт. — 5-е изд., стер. — М. : Горячая линия-Телеком, 2017. — 440с. : ил.	Доп. МО РФ в качестве учебника для студ. вузов	25	2	Иванов, В. Н. Электроника и микропроцессорная техника : учебник / В. Н. Иванов, И. О. Мартынова. - М. : Академия, 2016. - 288с. - (Профессиональное образование).	Рек. ФГАУ "ФИРО" в качестве учебника	25	Пополнение библиотечного фонда
№ пп	Библиографическое описание	Гриф	Кол. экз.											
1	Ютт В. Е. Электрооборудование автомобилей : учебник для вузов / В. Е. Ютт. — 5-е изд., стер. — М. : Горячая линия-Телеком, 2017. — 440с. : ил.	Доп. МО РФ в качестве учебника для студ. вузов	25											
2	Иванов, В. Н. Электроника и микропроцессорная техника : учебник / В. Н. Иванов, И. О. Мартынова. - М. : Академия, 2016. - 288с. - (Профессиональное образование).	Рек. ФГАУ "ФИРО" в качестве учебника	25											
2	<p>Дополнить пункт 7.2 Дополнительная литература:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>№ пп</th> <th>Библиографическое описание</th> <th>Гриф</th> <th>Кол. экз.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>9</td> <td>Гуров В.В. Микропроцессорные системы : учебник / В.В. Гуров. — М. : ИНФРА-М, 2017.— 336 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа http://www.znanium.com]. — (Высшее образование: Бакалавриат).</td> <td>—</td> <td>ЭБС znanium.com</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>Гуров В.В. Микропроцессорные системы : учеб. пособие / В.В. Гуров. — М. : ИНФРА-М, 2018. — 336 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа http://www.znanium.com]. — (Высшее образование: Бакалавриат)</td> <td>Доп. УМО вузов по образованию в области прикладной информатики в качестве учебника для студентов высших учебных заведений</td> <td>ЭБС znanium.com</td> </tr> </tbody> </table>	№ пп	Библиографическое описание	Гриф	Кол. экз.	9	Гуров В.В. Микропроцессорные системы : учебник / В.В. Гуров. — М. : ИНФРА-М, 2017.— 336 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа http://www.znanium.com]. — (Высшее образование: Бакалавриат).	—	ЭБС znanium.com	10	Гуров В.В. Микропроцессорные системы : учеб. пособие / В.В. Гуров. — М. : ИНФРА-М, 2018. — 336 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа http://www.znanium.com]. — (Высшее образование: Бакалавриат)	Доп. УМО вузов по образованию в области прикладной информатики в качестве учебника для студентов высших учебных заведений	ЭБС znanium.com	
№ пп	Библиографическое описание	Гриф	Кол. экз.											
9	Гуров В.В. Микропроцессорные системы : учебник / В.В. Гуров. — М. : ИНФРА-М, 2017.— 336 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа http://www.znanium.com]. — (Высшее образование: Бакалавриат).	—	ЭБС znanium.com											
10	Гуров В.В. Микропроцессорные системы : учеб. пособие / В.В. Гуров. — М. : ИНФРА-М, 2018. — 336 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа http://www.znanium.com]. — (Высшее образование: Бакалавриат)	Доп. УМО вузов по образованию в области прикладной информатики в качестве учебника для студентов высших учебных заведений	ЭБС znanium.com											
3	<p>7.4.1 Методические рекомендации</p> <p>15 В.Т. Вишнеревский. Микропроцессорные системы автомобилей и тракторов . Методические рекомендации к курсовому проектированию для студентов очной формы обучения направления подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»– Могилев: Государственное учреждение высшего профессионального образования «Белорусско-Российский университет, 2017, 48 с. - 50 экз.</p>	Сводный план изданий на 2017 год, протокол № 5 от 20.12.2016												

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры «Электропривод и автоматизация промышленных установок»

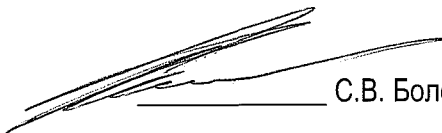
(Протокол № 6 от 23 января 2018 г.)

/ Заведующий кафедрой:
кандидат технических наук, доцент

 Г.С. Леневский

УТВЕРЖДАЮ

Декан электротехнического факультета
кандидат технических наук, доцент

 С.В. Болотов


«04» 05 _____ 2018 г.

СОГЛАСОВАНО:

Ведущий библиотекарь

 Л.А. Астекалова

Начальник учебно-методического
отдела

 О.Е. Печковская