

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I»**

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
Оробинский В.И.
«30» августа 2017 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине Б1.В.05 Современные электронные системы мобильных энергетических средств

для направления 35.04.06 Агроинженерия профиль «Технологии и средства механизации сельского хозяйства»- прикладная магистратура

квалификация выпускника - магистр

Факультет _____ агроинженерный _____

Кафедра _____ Сельскохозяйственных машин, тракторов и автомобилей _____

Преподаватель,
подготовивший рабочую программу: доцент Кузнецов А.Н. _____

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия (уровень магистратуры), утвержденным приказом №1047 Министерства образования и науки Российской Федерации от 23 сентября 2015 года.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры сельскохозяйственных машин, тракторов и автомобилей (протокол № 1 от 30 августа 2017 года).

Заведующий кафедрой _____  **Оробинский В.И.**

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией агроинженерного факультета (протокол № 1 от «30» августа 2017 года)

Председатель методической комиссии _____  **(Костиков О.М.)**

Рецензент ИП глава КФХ Пименов Б.П.

1. Предмет. Цели и задачи дисциплины, её место в структуре образовательной программы

Предметом данной дисциплины являются принципы создания и функционирования электронных систем управления современных мобильных энергетических средств.

Целью изучения дисциплины является приобретение обучающимися знаний о базовых принципах работы и конструктивных особенностях электронных систем управления, применяемых в современных мобильных энергетических средствах, а также оборудовании, необходимом для их функционирования.

Основные **задачи** дисциплины:

- изучение принципов работы микропроцессорной и электронной техники, установленной на мобильных энергетических средствах;
- изучение принципов создания алгоритмов, исполняемого кода и программирования микропроцессорной техники, а также создания простейших систем управления

Место дисциплины в структуре образовательной программы. Данная дисциплина Б1.В.05 «Современные электронные системы мобильных энергетических средств» относится к блоку обязательных к изучению обучающимися дисциплин и входит в вариативную часть блока «Дисциплины».

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
ОПК-2	- готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия;	- знать принципы работы микропроцессорных систем управления МЭС; - уметь доводить собственные знания до вверенного трудового коллектива; - иметь навык и/или опыт деятельности принятия руководящих решений при работе звене обучающихся;
ОПК-3	- способностью самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения;	- знать методику поиска и получения новой информации о микропроцессорных системах; - уметь пользоваться открытыми источниками информации по вопросам создания и применения микропроцессорных систем автомобилей; - иметь навык и/или опыт деятельности по самоорганизации и самообучению при получении новых знаний в области микропроцессорных систем управления;
ОПК-6	- владением методами анализа и прогнозирования экономических эффектов и последствий реализуемой и планируемой деятельности;	- знать основные приемы и методики на которые опираются при определении экономического эффекта от внедрения электронных систем управления; - уметь прогнозировать экономический эффект и последствия реализуемой и планируемой деятельности;

		- иметь навык и/или опыт деятельности по созданию алгоритмов обработки применяемых микропроцессорами простейших систем управления;
ПК-1	способностью и готовностью организовать на предприятиях агропромышленного комплекса высокопроизводительное использование и надежную работу сложных технических систем для производства, хранения, транспортировки и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства	- знать основные приемы и методики организации работы на предприятиях сложных технических систем для производства; - уметь прогнозировать работу сложных систем на предприятии; - иметь навык и/или опыт деятельности принятия разработки алгоритмов работы сложных технических систем для производства;

3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Виды учебной работы	Очная форма обучения		Заочная форма обучения
	всего зач.ед./ часов	объем часов	всего часов
		3 семестр	
Общая трудоёмкость дисциплины	4/144	144	144
Общая контактная работа	30,65	30,65	18,65
Общая самостоятельная работа (по учебному плану)	113,35	113,35	125,35
Контактная работа при проведении учебных занятий, в т.ч.	30,5	30,5	18,5
лекции	10	10	8
практические занятия			
лабораторные работы	20	20	10
групповые консультации	0,5	0,5	0,5
Самостоятельная работа при проведении учебных занятий	104,5	104,5	116,5
Контактная работа текущего контроля, в т.ч.			
защита контрольной работы			
защита расчётно-графической работы			
Самостоятельная работа текущего контроля, в т.ч.			
выполнение контрольной работы			
выполнение расчётно-графической работы			
Контактная работа промежуточной аттестации обучающихся, в т.ч.	0,15	0,15	0,15
курсовая работа			
курсовой проект			
зачет	0,15	0,15	0,15
экзамен			

Виды учебной работы	Очная форма обучения		Заочная форма обучения
	всего зач.ед./ часов	объём часов	всего часов
		3 семестр	2 курс/3 семестр
Самостоятельная работа при промежуточной аттестации, в т.ч.	8,85	8,85	8,85
выполнение курсового проекта			
выполнение курсовой работы			
подготовка к зачету	8,85	8,85	8,85
подготовка к экзамену			
Вид промежуточной аттестации	зачёт	зачёт	зачёт

4. Содержание дисциплины

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план).

№ п/п	Раздел дисциплины	Л	СЗ	ПЗ	ЛР	СР
очная форма обучения						
1.	Введение в микропроцессорную технику. Основы языка Си	4			8	44
6.	Принципы работы, а также конфигурирование периферии микропроцессоров	4			8	34
9.	Настройка интерфейсов передачи информации – параллельного, SPI, TWI и UART.	2			4	26,5
Всего:		10			20	104,5
заочная форма обучения						
1.	Введение в микропроцессорную технику. Основы языка Си	4			8	50
2.	Принципы работы, а также конфигурирование периферии микропроцессоров	2			2	42
3.	Настройка интерфейсов передачи информации – параллельного, SPI, TWI и UART.	2			-	24,5
Всего:		8			10	116,5

4.2. Содержание разделов учебной дисциплины.

4.2.1. Введение в микропроцессорную технику. Основы языка Си

Основы цифровой, аналоговой и микропроцессорной техники. Напряжение и ток. Резисторы и делители напряжения. Конденсаторы. Диоды и светодиоды. Реле. Принципы работы простейших электронных цепей. Теоретические основы микропроцессорных систем регулирования и управления. Особенности микроконтроллеров, процессоров цифровой обработки сигналов (ПЦОС) и универсальных процессоров. Flash и Eeprom память, и её особенности. Типы представления чисел – десятичное, двоичное и шестнадцатеричное. Отображение чисел в памяти микроконтроллеров. Структура простейшей программы на языке Си. Синтаксис языка Си. Создание проекта и написание программного кода в среде разработки Atmel Studio. Порты ввода-вывода микроконтроллеров ATmega8A. Регистры DDRx, PORTx и PINx. Управление набором светодиодов. Синтаксис арифметических операций на языке Си. Сдвиговые операции и их обозначение. Логические операции И, ИЛИ и ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ. Использование логических операций для управления отдельными выводами портов. Директивы препроцессора #include <> и #define – их грамотное

использование. Структура семисегментных индикаторов и отображение чисел на них. Циклические операции с использованием команд for(;;){}, while(){}, do{}while(), break и continue . Операторы ветвления if() {} else{}, case(). Типы данных в языке Си – char, int, float и double. Резервирование памяти. Инициализация и создание переменных в коде программы. Создание массивов данных разных типов. Константные типы данных. Отображение на семисегментный индикатор цифр с использованием массивов.

4.2.2. Принципы работы, а также конфигурирование периферии микропроцессоров

Прерывание выполнения программы. Типы прерываний. Регистры и настройка прерываний от таймеров. Процедуры и функции в языке Си. Главная функция int main(void). Динамическая индикация на двухчисловой индикатор с общим катодом. Внешние прерывания. Использование подтягивающих резисторов. Дребезг контактов и борьба с ним. Регистры и настройка внешних прерываний. Создание простейшего счетчика импульсов. Создание секундомера. Аналогово-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи. Регистры и настройка АЦП микропроцессора ATmega8A. Широтно-импульсная модуляция. Регистры и управление скважностью импульсов ШИМ регулятора.

4.2.3. Настройка интерфейсов передачи информации – параллельного, SPI, TWI и UART.

Настройка интерфейсов передачи информации. Регистры и настройка интерфейса SPI. Регистры и настройка интерфейса обмена TWI. Регистры и настройка интерфейса обмена RS-232. Отладка и оптимизация программного кода. Принципы создания успешных микропроцессорных систем управления.

4.3. Перечень тем лекций.

№ п/п	Тема лекции	Объём, ч	
		форма обучения	
		очная	заочная
Раздел 1. Введение в микропроцессорную технику. Основы языка Си			
1.	Введение в микропроцессорную технику. Введение в язык программирования Си. Порты ввода-вывода микропроцессоров.	2	2
2.	Арифметические, логические операции и директивы препроцессора. Циклические операции. Операторы ветвления. Типы переменных в Си. Создание массивов. Процедуры и функции.	2	2
Раздел 2. Принципы работы, а также конфигурирование периферии микропроцессоров			
3.	Прерывания. Тактирование и настройка таймеров микропроцессоров. Внешние прерывания.	2	1
4.	Использование АЦП и ШИМ.	2	1
Раздел 3. Настройка интерфейсов передачи информации – параллельного, SPI, TWI и UART			
5.	Настройка интерфейсов передачи информации – параллельного и последовательного - SPI, UART и TWI.	2	2
Всего		10	8

4.4. Перечень тем практических занятий (семинаров).

«Не предусмотрены»

4.5. Перечень тем лабораторных работ.

№ п/п	Тема практического занятия	Объём, ч	
		форма обучения	
		очная	заочная
Раздел 1. Введение в микропроцессорную технику. Основы языка Си			
1.	Создание простейшего программного кода и прошивка микропроцессоров ATmega8A. Изучение портов ввода-вывода микропроцессоров ATmega8A.	2	2
2.	Арифметические и логические операции. Директивы препроцессора	2	2
3.	Операции ветвления в Си. Циклы в Си. Типы данных	2	2
4.	Подпрограммы и функции в Си	2	2
Раздел 2. Принципы работы, а также конфигурирование периферии микропроцессоров			
5.	Изучение таймеров-счетчиков микропроцессоров ATmega8A..	2	2
6.	Изучение внешних прерываний микропроцессоров ATmega8A.	2	-
7.	Конфигурирование АЦП	2	-
8.	Конфигурирование ШИМ	2	-
Раздел 3. Настройка интерфейсов передачи информации – параллельного, SPI, TWI и UART			
9.	Изучение протоколов обмена RS-232, SPI, микропроцессоров ATmega8A.	2	-
10.	Изучение протокола обмена информацией TWI микропроцессоров ATmega8A.	2	-
Всего		20	10

4.6. Виды самостоятельной работы обучающихся и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся.

4.6.1. Подготовка к аудиторным занятиям

Подготовка к аудиторным занятиям включает перечень мероприятий направленных на закрепление и углубленное изучение материала по дисциплине Б1.В.05 «Современные электронные системы мобильных энергетических средств».

Методические рекомендации по подготовке к лекционным и лабораторным занятиям включают следующий перечень:

- углубленное изучение пройденного теоретического материала по различным источникам и их сравнительный анализ;
- проработка материалов периодической печати по изучаемой теме;
- выполнение домашних заданий по подготовке к новым темам лекций и лабораторным занятиям;
- устный пересказ изученного материала.

4.6.2. Перечень тем курсовых работ (проектов).

«Не предусмотрены».

4.6.3. Перечень тем рефератов, расчетно-графических работ.

«Не предусмотрены».

4.6.4. Перечень тем и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся.

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объём, ч	
			форма обучения	
			очная	заочная
Раздел 1. Введение в микропроцессорную технику. Основы языка Си				
1.	Введение. Общее устройство простейших микропроцессорных систем управления в автомобилях	Смирнов, Ю. А., Муханов А. В. Электронные и микропроцессорные системы управления автомобилей: Учебное пособие. — СПб.: Издательство «Лань», 2012. — С.10-34 с.	12	14
2.	Микропроцессорное управление в системах питания двигателей транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования	Чижек Ю.П. Электрооборудование автомобилей и тракторов: учебник / Ю.П. Чижек. М.: Машиностроение, 2007.- С.234-250	10	14
3.	Микропроцессорное управление в системах зажигания двигателей транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования	Поливаев О.И. Электронные системы управления бензиновых двигателей: Учебное пособие для ВУЗов/ О.И. Поливаев, О.М. Костиков, О.С. Ведринский. – Воронеж: ФГОУ ВПО ВГАУ, 2008. – С.5-45.	10	12
4.	Микропроцессорное управление трансмиссией транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования	Соснин Д.А. Электрическое, электронное и автотронное оборудование легковых автомобилей (Автотроника-3): Учебник для ВУЗов/ Д.А. Соснин.- М.:СОЛОН-ПРЕСС, 2010 - С.262-279	12	10
Раздел 2. Принципы работы, а также конфигурирование периферии микропроцессоров				
5.	Микропроцессорное управление ходовой частью транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования	Богатырев А.В. Электронные системы мобильных машин: Учеб. Пособие (Электронный доступ)/А.В. Богатырев — М.: ИНФРА-С.165-200.	20	22
6.	Микропроцессорное управление бортовым оборудованием транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования	Богатырев А.В. Электронные системы мобильных машин: Учеб. Пособие (Электронный доступ)/А.В. Богатырев — М.: ИНФРА- С.200-232.	14	20

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объём, ч	
			форма обучения	
			очная	заочная
Раздел 3. Настройка интерфейсов передачи информации – параллельного, SPI, TWI и UART				
7.	Микропроцессорное управление вспомогательным оборудованием автомобилей.	Смирнов, Ю. А., Муханов А. В. Электронные и микропроцессорные системы управления автомобилей: Учебное пособие. — СПб.: Издательство «Лань», 2012. С.552-560.	26,5	24,5
Всего			104,5	116,5

4.6.5. Другие виды самостоятельной работы обучающихся.

«Не предусмотрены».

4.7. Перечень тем и видов занятий, проводимых в интерактивной форме

№ п/п	Форма занятия	Тема занятия	Интерактивный метод	Объем, ч
1.	Лекция	Арифметические, логические операции и директивы препроцессора. Вывод чисел на семисегментные индикаторы.	Разбор конкретных ситуаций	2
2.	Лекция	Циклические операции. Операторы ветвления. Типы переменных в Си. Создание массивов.	Разбор конкретных ситуаций	2
3.	Практическое занятие	Изучение таймеров-счетчиков микропроцессоров ATmega8A.	Компьютерные симуляции	4
4.	Практическое занятие	Изучение внешних прерываний микропроцессоров ATmega8A.	Компьютерные симуляции	2
5.	Практическое занятие	Изучение протоколов обмена SPI микропроцессоров ATmega8A.	Компьютерные симуляции	2
Всего				12

5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Полное описание фонда оценочных средств текущей и промежуточной аттестации обучающихся с перечнем компетенций, описанием показателей и критериев оценивания компетенций, шкал оценивания, типовые контрольные задания и методические материалы представлены в фонде оценочных средств по данной дисциплине (в виде отдельного документа).

6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.

6.1.1. Основная литература.

№ п/п	Перечень и реквизиты литературы (автор, название, год и место издания)	Кол-во экз. в библиотеке.
1.	Поливаев О. И. Электронные системы управления бензиновых двигателей: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Агроинженерия" / О. И. Поливаев, О. М. Костиков, О. С. Ведринский; Воронеж. гос. аграр. ун-т - Воронеж: ВГАУ, 2008 - 138 с. [ЦИТ 3812] [ПТ]	230
2.	Соснин Д.А. Электрическое, электронное и автотронное оборудование легковых автомобилей (Автотроника-3): учебник для студентов машиностроит. вузов и техн. ун-тов, обучающихся на бакалавра и магистра по проф.-образоват. программе "Электротехн. и электрон. системы назем. трансп. средств" / Д.А. Соснин - М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2010 - 379 с.	20

6.1.2. Дополнительная литература.

№ п/п	Перечень и реквизиты литературы (автор, название, год и место издания)	Кол-во экз. в библиотеке.
1.	Конструкция тракторов и автомобилей: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Агроинженерия" / [О. И. Поливаев [и др.]; Воронеж. гос. аграр. ун-т ; [под общ. ред. О. И. Поливаева] - Воронеж: ВГАУ, 2011 - 429 с. [ЦИТ 5274] [ПТ]	213

6.1.3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Нет.

6.1.4. Периодические издания.

№ п/п	Перечень периодических изданий
1.	Автомобиль и сервис: первый автосервисный журнал / Гл. ред. Ю. Буцкий - Москва: АВС, 2008-
2.	Автомобильный транспорт: ежемесячный иллюстрированный специализированный журнал / Министерство транспорта РФ - Москва: Автомобильный транспорт, 1953-
3.	Вестник Воронежского государственного аграрного университета: теоретический и научно-практический журнал / Воронеж. гос. аграр. ун-т - Воронеж: ВГАУ, 1998-
4.	За рулем: [журнал]: [16+] / учредитель : ОАО "За рулем" - Москва: За рулем, 2007-

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины.

1. Электронные полнотекстовые ресурсы Научной библиотеки ВГАУ (<http://library.vsau.ru/>)

Наименование ресурса	Сведения о правообладателе	Адрес в сети Интернет
ЭБС «Znanium.com»	ООО «Научно-издательский центр ИНФРА-М»	http://znanium.com
ЭБС издательства «Лань»	ООО «Издательство Лань»	http://e.lanbook.com
ЭБС издательства «Про-	ООО «Перспектив науки»	www.prospektnauki.ru

спект науки»		
ЭБС «Национальный цифровой ресурс «РУКОНТ»	ООО «ТРАНСЛОГ»	http://rucont.ru/
Электронные информационные ресурсы ФГБНУ ЦНСХБ (терминал удаленного доступа)	Федеральное гос. бюджетное учреждение «Центральная научная сельскохозяйственная библиотека»	http://www.cnsheb.ru/terminal/
Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU	ООО «РУНЭБ»	www.elibrary.ru
Электронный архив журналов зарубежных издательств	НП «Национальный Электронно-Информационный Консорциум»	http://archive.neicon.ru/
Национальная электронная библиотека	Российская государственная библиотека	https://нэб.рф/

Порталы заводов

1. Минский тракторный завод [Электронный ресурс]. Режим доступа <http://www.belarus-tractor.com/>.
2. Концерн «Тракторные заводы» [Электронный ресурс]. Режим доступа <http://www.tplants.com/>.
3. Ростсельмаш [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Ростов- на-Дону, 2015. – Режим доступа: <http://www.rostselmash.com>.
4. John Deere [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – USA: Illinois, 2015. – Режим доступа: <http://www.deere.com>.
5. New Holland [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Global Web Site, 2015. – Режим доступа: <http://www.newholland.com>.
6. Claas [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Germany: Harsewinkel, 2015. – Режим доступа: <http://www.claas.com>.

Агроресурсы

1. Росинформагротех: Российский научно-исследовательский институт информации и технико-экономических исследований по инженерно-техническому обеспечению агропромышленного комплекса. – <http://www.rosinformagrotech.ru/>
2. Стандартинформ. Группа 65 «СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО». – <http://www.gostinfo.ru/>

Зарубежные агроресурсы

1. AGRICOLA: — Национальная сельскохозяйственная библиотека США (National Agricultural Library) создает самую значительную в мире аграрную библиотеку AGRICOLA. В этой БД свыше 4 млн. записей с рефератами, отражающими мировой информационный поток. — <http://agricola.nal.usda.gov/>
2. AGRIS : International Information System for the Agricultural Sciences and Technology : Международная информационная система по сельскохозяйственным наукам и технологиям. – <http://agris.fao.org/>
3. Agriculture and Farming : agricultural research, farm news, pest management policies, and more : Официальные информационные сервисы Правительства США по сельскому хозяйству. – <http://www.usa.gov/Citizen/Topics/Environment-Agriculture/Agriculture.shtml>

4. CAB Abstracts создает сельскохозяйственное бюро британского Содружества (Agricultural Bureau of the British Commonwealth — CAB International). CAB International проводит экспертизу научной значимости журналов, издаваемых в разных странах, приобретает 11 тыс. журналов, признанных лучшими, и реферировует статьи из них. В БД около 5 млн. записей с 1973 г. на английском языке. — <http://www.cabdirect.org/>

5. Food Science and Technology Abstracts (FSTA): Международный информационный центр по проблемам продовольствия (International Food Information System) . В БД отражены и реферированы около 1 млн. публикаций, имеющих отношение к производству и безопасности продуктов питания. — <http://www.fstadirect.com/>

6. PubMed Central (PMC) : Электронный архив полнотекстовых журналов по биологии и медицине. — <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/>

7. ScienceResearch.com: Поисковый портал. — <http://www.scienceresearch.com/scienceresearch/about.html>

Сайты и порталы по агроинженерному направлению

1. АгроБаза: портал о сельхозтехнике и сельхозоборудовании. — <https://www.agrobase.ru/>

2. АгроСервер.ру: российский агропромышленный сервер. — <http://www.agroserver.ru/>

3. ВИМ: Всероссийский научно-исследовательский институт механизации сельского хозяйства. — <http://vim.ru/>

4. Все ГОСТы. — <http://vsegost.com/>

5. Каталог всех действующих в РФ ГОСТов. — <http://www.gostbaza.ru/>

6. Российское хозяйство. Сельхозтехника. — <http://rushoz.ru/selhoztehnika/>

7. Сборник нормативных материалов на работы, выполняемые машинно-технологическими станциями (МТС). — <http://library.sgau.ru/public/normatin.pdf>

8. Сельхозтехника хозяину. — <http://hoztehnikka.ru/>

9. Система научно-технической информации АПК России. — <http://snti.aris.ru/>

10. TECHSERVER.ru: Ваш путеводитель в мире техники. — <http://techserver.ru/>

Журналы

1. Автосервис. — <http://панор.пф/journals/avtoservis/>

2. Самоходные машины и механизмы. — <http://панор.пф/journals/smm/>

3. Сельскохозяйственная техника: обслуживание и ремонт. — <http://панор.пф/journals/selhoztehnika/>

6.3. Средства обеспечения освоения дисциплины.

6.3.1. Компьютерные обучающие и контролирующие программы.

№ п/п	Вид учебного занятия	Наименование программного обеспечения	Функция программного обеспечения		
			контроль	моделирующая	обучающая
1.	Практические занятия	PowerPoint			+
2.	Самостоятельная работа	Internet Explorer			+
3.	Промежуточный контроль	АСТ-ТЕСТ	+		

6.3.2. Аудио- и видеоматериалы.

Нет.

6.3.3. Компьютерные презентации учебных курсов.

1. Лекция «Электронные системы управления двигателем» в среде Microsoft Power Point


7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения занятий	Перечень основного оборудования, приборов и материалов
1	Лекционные аудитории (№109 м.к., №218 м.к., аудитории главного корпуса и модуля)	<p>№109 м.к. и №218 м.к., а также аудитории главного корпуса и модуля, оснащенные:</p> <ul style="list-style-type: none"> - видеопроекционным оборудованием для презентаций; - средствами звуковоспроизведения; - экраном; - выходом в локальную сеть и Интернет. <p>Для проведения занятий лекционного типа используются учебно-наглядные пособия и тематические иллюстрации для соответствующей дисциплины в соответствии с учебным планом и рабочими программами дисциплин.</p>
2.	Аудитория 207 корпуса №3, Аудитория 230 корпуса №3	<ol style="list-style-type: none"> 1. Программаторы STK500 by Petka v.3 (3 шт.); 2. Отладочная плата, оснащенная микропроцессором АТМega8А(3 шт.); 3. Плата с набором светодиодов и гасящими резисторами (3 шт.); 4. Плата с одним семисегментным индикатором (3 шт.); 5. Плата со сдвоенными семисегментными индикаторами (3 шт.); 6. Плата с восемью переключателями и гасящими резисторами (3 шт.); 7. Плата с двумя кнопками для изучения внешних прерываний (3 шт.); 8. Преобразователь USB-RS232TTL (3 шт.); 9. Отладочные платы на MAX-7219 с тремя семисегментными индикаторами(3 шт.); 10. Отладочные платы на PCF8574T для изучения протокола TWI. 11. Ноутбук SAMSUNG NP350V5C с установленным программным обеспечением Atmel Studio 6.2, AVRReal v.1.29r0 и драйверами FTDI; 12. Ноутбук HPG72 с установленным программным обеспечением Atmel Studio 6.2, AVRReal v.1.29r0 и драйверами FTDI; 13. Стационарный компьютер с установленным программным обеспечением Atmel Studio 6.2, AVRReal v.1.29r0 и драйверами FTDI;




№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения занятий	Перечень основного оборудования, приборов и материалов
Аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации (№219 м.к. и №321 м.к.)	Аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации (№219 м.к. и №321 м.к.)	Аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации (№219 м.к. и №321 м.к.)

8. Междисциплинарные связи

Протокол
согласования рабочей программы с другими дисциплинами

Наименование дисциплины, с которой проводилось согласование	Кафедра, с которой проводилось согласование	Предложения об изменениях в рабочей программе. Заключение об итогах согласования
Общая электротехника и электроника	Электротехники и автоматики	нет  согласовано

Приложение 2
Лист периодических проверок рабочей программы

Должностное лицо, проводившее проверку: Ф.И.О., должность, подпись	Дата	Потребность в корректировке	Перечень пунктов, стр., разделов, требующих изменений
Оробинский В.И., зав. кафедрой сельскохозяйственных машин, тракторов и автомобилей 	30.08.2017	Нет Рабочая программа актуализирована для 2017-2018 учебного года	нет
Оробинский В.И., зав. кафедрой сельскохозяйственных машин, тракторов и автомобилей 	22.06.2018	Нет Рабочая программа актуализирована для 2018-2019 учебного года	нет
Оробинский В.И., зав. кафедрой сельскохозяйственных машин, тракторов и автомобилей 	17.06.2019	Нет Рабочая программа актуализирована для 2019-2020 учебного года	нет