

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Кузбасская государственная сельскохозяйственная академия»
кафедра Агроинженерии

УТВЕРЖДАЮ

Декан инженерного факультета

Стенина Н.А.

" 02 " 09 2022 г.

рабочая программа дисциплины (модуля)

Б1.В.ДВ.04.02 Основы микропроцессорной техники

Учебный план 23.05.01-22-1ИН.plx
23.05.01 НАЗЕМНЫЕ ТРАНСПОРТНО- ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ
СРЕДСТВА

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108

Виды контроля в семестрах:
зачеты с оценкой - 9

в том числе:

контактная работа 50,1

самостоятельная работа 57,9

часы на контроль

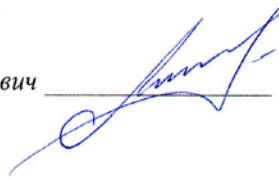
Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	9 (5.1)		Итого	
	уп	рп	уп	рп
Неделя	21 4/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	24	24	24	24
Семинарские занятия	24	24	24	24
Консультации	2	2	2	2
Промежуточная аттестация	0,1	0,1	0,1	0,1
Итого ауд.	48,1	48,1	48,1	48,1
Контактная работа	50,1	50,1	50,1	50,1
Сам. работа	57,9	57,9	57,9	57,9
Итого	108	108	108	108

Кемерово 2022 г.

Программу составил(и):

канд. техн. наук, доц., Леонов Алексей Александрович



Рабочая программа дисциплины

Основы микропроцессорной техники

разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по специальности 23.05.01 НАЗЕМНЫЕ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА (приказ Минобрнауки России от 11.08.2016 г. № 1022)

составлена на основании учебного плана:

23.05.01 НАЗЕМНЫЕ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА
утвержденного учёным советом вуза от 23.07.2022 протокол № 10.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
агроинженерии

Протокол №1 от 1 сентября 2022 г.

Срок действия программы: 2022-2027 уч.г.

Зав. кафедрой агроинженерии Санкина О.В.

Рабочая программа одобрена и утверждена методической
комиссией инженерного факультета

Протокол № 1 от 02 09 2023 г.

Председатель методической комиссии



Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры агроинженерии

подпись расшифровка

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры агроинженерии

подпись расшифровка

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры агроинженерии

подпись расшифровка

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры агроинженерии

подпись расшифровка

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ознакомление студентов с классификацией микропроцессорных систем (МПС), базовыми архитектурами МПС, функциональными узлами и принципом работы процессора, путем изучения архитектуры, системы команд, порядка работы с основными периферийными устройствами и подсистемами конкретного однокристального RISC микроконтроллера, закрепить основные теоретические положения.

Задачи:

- освоение ключевых понятий микропроцессорной техники;

- обучение навыкам проектирования систем на основе микроконтроллеров, как наиболее распространенного типа микропроцессорных систем.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА

Цикл (раздел) ОП:	
2.1	Входной уровень знаний:
2.1.1	Электротехника, электроника и электропривод
2.1.2	Математика и математическая статистика
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Преддипломная практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-8.2: Способен осуществлять контроль за параметрами эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования

Знать:

Уровень 1	
Уровень 2	параметры эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования, способы и методы контроля
Уровень 3	

Уметь:

Уровень 1	
Уровень 2	пользоваться современными измерительными и технологическими инструментами, осуществлять контроль за параметрами эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования
Уровень 3	

Владеть:

Уровень 1	
Уровень 2	навыками проведения контроля за параметрами при эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования
Уровень 3	

ПСК-3.4.1: Способен анализировать технологический процесс и проводить оценку производительности технических средств АПК в составе поточных технологических линий на стадии их проектирования

Знать:

Уровень 1	современные технологии и структуру основных технологических процессов в АПК с методами оценки производительности технических средств их реализации на стадии проектирования
Уровень 2	
Уровень 3	

Уметь:

Уровень 1	определять потребность технических средств АПК и аппаратное обеспечение технологических процессов в соответствии с заданными параметрами производительности на стадии их проектирования
Уровень 2	
Уровень 3	

Владеть:

Уровень 1	навыками анализа работы поточных технологических линий в производственных процессах АПК на стадии их проектирования
Уровень 2	
Уровень 3	

ПСК-3.4.2: Способен анализировать работу и проводить оценку экономических показателей технических средств АПК на стадии их проектирования	
Знать:	
Уровень 1	
Уровень 2	
Уровень 3	
Уметь:	
Уровень 1	
Уровень 2	
Уровень 3	
Владеть:	
Уровень 1	
Уровень 2	
Уровень 3	
ПСК-3.4.3: Способен решать задачи приспособленности технических средств АПК к работе в составе поточных технологических линий	
Знать:	
Уровень 1	
Уровень 2	
Уровень 3	
Уметь:	
Уровень 1	
Уровень 2	
Уровень 3	
Владеть:	
Уровень 1	
Уровень 2	
Уровень 3	
ПСК-3.5.1: Способен разрабатывать проектную документацию опытного образца технического средства АПК в соответствии с задачами этапов проектирования	
Знать:	
Уровень 1	этапы и стадии разработки проектной документации на всех стадиях проектирования
Уровень 2	
Уровень 3	
Уметь:	
Уровень 1	разрабатывать техническое задание и проектную документацию опытного образца технического средства АПК
Уровень 2	
Уровень 3	
Владеть:	
Уровень 1	навыками разработки проектной документации опытного образца технического средства АПК и сложных технических систем
Уровень 2	
Уровень 3	
ПСК-3.5.2: Способен разрабатывать рабочую конструкторскую документацию опытного образца технического средства АПК с учетом требований по обеспечению надежности и качества на стадии его проектирования	
Знать:	
Уровень 1	
Уровень 2	
Уровень 3	
Уметь:	
Уровень 1	
Уровень 2	
Уровень 3	

Владеть:	
Уровень 1	
Уровень 2	
Уровень 3	

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1 Знать:	
3.1.1	- этапы и стадии разработки проектной документации на всех стадиях проектирования;
3.1.2	- современные технологии и структуру основных технологических процессов в АПК с методами оценки производительности технических средств их реализации на стадии проектирования;
3.1.3	-параметры эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования, способы и методы контроля.
3.2 Уметь:	
3.2.1	- разрабатывать техническое задание и проектную документацию опытного образца технического средства АПК;
3.2.2	- определять потребность технических средств АПК и аппаратное обеспечение технологических процессов в соответствии с заданными параметрами производительности на стадии их проектирования;
3.2.3	-пользоваться современными измерительными и технологическими инструментами, осуществлять контроль за параметрами эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования.
3.3 Владеть:	
3.3.1	- навыками разработки проектной документации опытного образца технического средства АПК и сложных технических систем;
3.3.2	- навыками анализа работы поточных технологических линий в производственных процессах АПК на стадии их проектирования;
3.3.3	-навыками проведения контроля за параметрами при эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код зан.	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Уровень сформ-ти комп.	Акт. и инт. формы обуч-я.	Литература	Формы контроля
	Раздел 1. Философия микропроцессорной техники							
1.1	Философия микропроцессорной техники /Лек/	9	2		ПК-1 32,У2,В2		Л1.2 Л1.1Л2.1 Э1 Э2	Собеседование, тест
1.2	Философия микропроцессорной техники /Ср/	9	8		ПК-1 32,У2,В2		Л1.2 Л1.1Л2.1 Э1 Э2	Собеседование, тест
	Раздел 2. Шины микропроцессорной системы и циклы обмена							
2.1	Шины микропроцессорной системы и циклы обмена /Лек/	9	2		ПК-1 32,У2,В2		Л1.2 Л1.1Л2.1 Э1 Э2	Собеседование, тест
2.2	Шины микропроцессорной системы и циклы обмена /Сем зан/	9	2		ПК-1 32,У2,В2		Л1.2 Л1.1Л2.1 Э1 Э2	Собеседование, тест
2.3	Шины микропроцессорной системы и циклы обмена /Ср/	9	8		ПК-1 32,У2,В2		Л1.2 Л1.1Л2.1 Э1 Э2	Собеседование, тест
	Раздел 3. Функции устройств магистрали							

3.1	Функции устройств магистрали /Лек/	9	2		ПК-1 32,У2,В2		Л1.2 Л1.1Л2.1 Э1 Э2	Собеседование, тест
3.2	Функции устройств магистрали /Сем зан/	9	2		ПК-1 32,У2,В2		Л1.2 Л1.1Л2.1 Э1 Э2	Собеседование, тест
3.3	Функции устройств магистрали /Ср/	9	6		ПК-1 32,У2,В2		Л1.2 Л1.1Л2.1 Э1 Э2	Собеседование, тест
	Раздел 4. Адресация операндов и регистры процессора							
4.1	Адресация операндов и регистры процессора /Лек/	9	2		ПК-1 32,У2,В2		Л1.2 Л1.1Л2.1 Э1 Э2	Собеседование, тест
4.2	Адресация операндов и регистры процессора /Ср/	9	2		ПК-1 32,У2,В2		Л1.2 Л1.1Л2.1 Э1 Э2	Собеседование, тест
4.3	Адресация операндов и регистры процессора /Сем зан/	9	1		ПК-1 32,У2,В2		Л1.2 Л1.1Л2.1 Э1 Э2	Собеседование, тест
	Раздел 5. Система команд процессора							
5.1	Система команд процессора /Лек/	9	2		ПК-1 32,У2,В2		Л1.2 Л1.1Л2.1 Э1 Э2	Собеседование, тест
5.2	Система команд процессора /Сем зан/	9	1		ПК-1 32,У2,В2		Л1.2 Л1.1Л2.1 Э1 Э2	Собеседование, тест
5.3	Система команд процессора /Ср/	9	2		ПК-1 32,У2,В2		Л1.2 Л1.1Л2.1 Э1 Э2	Собеседование, тест
	Раздел 6. Процессорное ядро и память микроконтроллеров							
6.1	Процессорное ядро и память микроконтроллеров /Лек/	9	1		ПК-1 32,У2,В2		Л1.2 Л1.1Л2.1 Э1 Э2	Собеседование, тест
6.2	Процессорное ядро и память микроконтроллеров /Сем зан/	9	1		ПК-1 32,У2,В2		Л1.2 Л1.1Л2.1 Э1 Э2	Собеседование, тест
6.3	Процессорное ядро и память микроконтроллеров /Ср/	9	2		ПК-1 32,У2,В2		Л1.2 Л1.1Л2.1 Э1 Э2	Собеседование, тест
	Раздел 7. Организация связи микроконтроллера с внешней средой и временем							
7.1	Организация связи микроконтроллера с внешней средой и временем /Лек/	9	1		ПК-1 32,У2,В2		Л1.2 Л1.1Л2.1 Э1 Э2	Собеседование, тест

7.2	Организация связи микроконтроллера с внешней средой и временем /Сем зан/	9	1		ПК-1 32,У2,В2		Л1.2 Л1.1Л2.1 Э1 Э2	Собеседование, тест
7.3	Организация связи микроконтроллера с внешней средой и временем /Ср/	9	4,9		ПК-1 32,У2,В2		Л1.2 Л1.1Л2.1 Э1 Э2	Собеседование, тест
	Раздел 8. Вспомогательные аппаратные средства микроконтроллера							
8.1	Вспомогательные аппаратные средства микроконтроллера /Лек/	9	1		ПК-1 32,У2,В2		Л1.2 Л1.1Л2.1 Э1 Э2	Собеседование, тест
8.2	Вспомогательные аппаратные средства микроконтроллера /Сем зан/	9	2		ПК-1 32,У2,В2		Л1.2 Л1.1Л2.1 Э1 Э2	Собеседование, тест
8.3	Вспомогательные аппаратные средства микроконтроллера /Ср/	9	4		ПК-1 32,У2,В2		Л1.2 Л1.1Л2.1 Э1 Э2	Собеседование, тест
	Раздел 9. Аппаратные средства микроконтроллеров серии PIC							
9.1	Аппаратные средства микроконтроллеров серии PIC /Лек/	9	1		ПК-1 32,У2,В2		Л1.2 Л1.1Л2.1 Э1 Э2	Собеседование, тест
9.2	Аппаратные средства микроконтроллеров серии PIC /Сем зан/	9	2		ПК-1 32,У2,В2		Л1.2 Л1.1Л2.1 Э1 Э2	Собеседование, тест
9.3	Аппаратные средства микроконтроллеров серии PIC /Ср/	9	2		ПК-1 32,У2,В2		Л1.2 Л1.1Л2.1 Э1 Э2	Собеседование, тест
	Раздел 10. Специальные функции и система команд микроконтроллеров серии PIC							
10.1	Специальные функции и система команд микроконтроллеров серии PIC /Лек/	9	1		ПК-1 32,У2,В2		Л1.2 Л1.1Л2.1 Э1 Э2	Собеседование, тест
10.2	Специальные функции и система команд микроконтроллеров серии PIC /Сем зан/	9	1		ПК-1 32,У2,В2		Л1.2 Л1.1Л2.1 Э1 Э2	Собеседование, тест
10.3	Специальные функции и система команд микроконтроллеров серии PIC /Ср/	9	2		ПК-1 32,У2,В2		Л1.2 Л1.1Л2.1 Э1 Э2	Собеседование, тест
	Раздел 11. Особенности разработки цифровых устройств на основе микроконтроллеров							
11.1	Особенности разработки цифровых устройств на основе микроконтроллеров /Лек/	9	1		ПК-1 32,У2,В2		Л1.2 Л1.1Л2.1 Э1 Э2	Собеседование, тест
11.2	Особенности разработки цифровых устройств на основе микроконтроллеров /Сем зан/	9	1		ПК-1 32,У2,В2		Л1.2 Л1.1Л2.1 Э1 Э2	Собеседование, тест

11.3	Особенности разработки цифровых устройств на основе микроконтроллеров /Ср/	9	2		ПК-1 32,У2,В2		Л1.2 Л1.1Л2.1 Э1 Э2	Собеседование, тест
Раздел 12. Разработка программного обеспечения для микроконтроллеров серии PIC								
12.1	Разработка программного обеспечения для микроконтроллеров серии PIC /Лек/	9	2		ПК-1 32,У2,В2		Л1.2 Л1.1Л2.1 Э1 Э2	Собеседование, тест
12.2	Разработка программного обеспечения для микроконтроллеров серии PIC /Сем зан/	9	2		ПК-1 32,У2,В2		Л1.2 Л1.1Л2.1 Э1 Э2	Собеседование, тест
12.3	Разработка программного обеспечения для микроконтроллеров серии PIC /Ср/	9	2		ПК-1 32,У2,В2		Л1.2 Л1.1Л2.1 Э1 Э2	Собеседование, тест
Раздел 13. Архитектура и процессоры персональных компьютеров								
13.1	Архитектура и процессоры персональных компьютеров /Лек/	9	1		ПК-1 32,У2,В2		Л1.2 Л1.1Л2.1 Э1 Э2	Собеседование, тест
13.2	Архитектура и процессоры персональных компьютеров /Сем зан/	9	2		ПК-1 32,У2,В2		Л1.2 Л1.1Л2.1 Э1 Э2	Собеседование, тест
13.3	Архитектура и процессоры персональных компьютеров /Ср/	9	3		ПК-1 32,У2,В2		Л1.2 Л1.1Л2.1 Э1 Э2	Собеседование, тест
Раздел 14. Устройства, входящие в состав персонального компьютера								
14.1	Устройства, входящие в состав персонального компьютера /Лек/	9	1		ПК-1 32,У2,В2		Л1.2 Л1.1Л2.1 Э1 Э2	Собеседование, тест
14.2	Устройства, входящие в состав персонального компьютера /Сем зан/	9	2		ПК-1 32,У2,В2		Л1.2 Л1.1Л2.1 Э1 Э2	Собеседование, тест
14.3	Устройства, входящие в состав персонального компьютера /Ср/	9	2		ПК-1 32,У2,В2		Л1.2 Л1.1Л2.1 Э1 Э2	Собеседование, тест
Раздел 15. Системная магистраль ISA								
15.1	Системная магистраль ISA /Лек/	9	2		ПК-1 32,У2,В2		Л1.2 Л1.1Л2.1 Э1 Э2	Собеседование, тест
15.2	Системная магистраль ISA /Сем зан/	9	2		ПК-1 32,У2,В2		Л1.2 Л1.1Л2.1 Э1 Э2	Собеседование, тест
15.3	Системная магистраль ISA /Ср/	9	4		ПК-1 32,У2,В2		Л1.2 Л1.1Л2.1 Э1 Э2	Собеседование, тест

	Раздел 16. Дополнительные интерфейсы персонального компьютера							
16.1	Дополнительные интерфейсы персонального компьютера /Лек/	9	2		ПК-1 32,У2,В2		Л1.2 Л1.1Л2.1 Э1 Э2	Собеседование, тест
16.2	Дополнительные интерфейсы персонального компьютера /Сем зан/	9	2		ПК-1 32,У2,В2		Л1.2 Л1.1Л2.1 Э1 Э2	Собеседование, тест
16.3	Дополнительные интерфейсы персонального компьютера /Ср/	9	4		ПК-1 32,У2,В2		Л1.2 Л1.1Л2.1 Э1 Э2	Собеседование, тест
	Раздел 17. Промежуточная аттестация							
17.1	Контроль знаний /КРА/	9	0,1		ПК-1		Л1.2 Л1.1Л2.1 Э1 Э2	
17.2	Консультации /Конс/	9	2		ПК-1		Л1.2 Л1.1Л2.1 Э1 Э2	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Вопросы к экзамену

1. Архитектуры микропроцессорных систем: CISK- и RISK-архитектуры, достоинства и недостатки архитектур.
 2. Архитектуры микропроцессорных систем: пристонская и гарвардская архитектуры, достоинства и недостатки архитектур.
 3. Организация микропроцессорных систем (МПС): магистрали МПС, циклы обращения к двухшинной и трехшинной магистрали, временные диаграммы циклов чтения и записи на примере K1821BM85A.
 4. Организация микропроцессорных систем: способы адресации, достоинства и недостатки. Примеры адресации микропроцессора K1821BM85A.
 5. Организация микропроцессорных систем: циклы обмена по прерываниям, векторные и радиальные прерывания; организация прерываний в микропроцессоре K1821BM85A.
 6. Принципы организации командных и машинных циклов. Машинные циклы микропроцессора K1821BM85A.
 7. Сопряжение микропроцессора K1821BM85A с шинами микропроцессорной системы: структура и назначение буферных регистров и шинных формирователей.
 8. Микросхемы статических ОЗУ: элемент памяти, интерфейс и временные диаграммы циклов чтения и записи.
 9. Микросхемы динамических ОЗУ: схема элемента памяти, схема накопителя динамического ОЗУ, режимы чтения и записи.
 10. Интерфейс и временные диаграммы микросхем динамических ОЗУ, структура контроллера динамического ОЗУ.
 11. Разновидности микросхем ПЗУ, особенности элементов памяти, интерфейс микросхем ПЗУ.
 12. Способы организации адресного пространства. Организация адресного пространства микропроцессора K1821BM85A.
 13. Методы дешифрации адресов: задание адреса с использованием полной и частичной дешифрации, достоинства и недостатки методов.
 14. Построение селекторов адреса (СА): обобщенная схема СА, использование микросхем логических элементов, дешифраторов.
 15. Построение селекторов адреса (СА): обобщенная схема СА, использование микросхем компараторов кодов, мультиплексоров, программируемых ПЗУ.
 16. Построение селекторов адреса (СА): обобщенная схема СА, использование программируемых логических матриц.
 17. Примеры разделения адресного пространства: адресация интегральных схем памяти.
 18. Примеры разделения адресного пространства: адресация периферийных устройств.
 19. Программно-управляемый обмен данными: условный и безусловный ввод/вывод, обмен данными в параллельном и последовательном коде.
 20. Обмен данными в параллельном коде: прямой ввод/вывод данных, пример организации командного цикла записи в порт микропроцессора K1821BM85A.
 21. Обмен данными в параллельном коде: обмен данными с программным квитированием.
 22. Обмен данными в параллельном коде: обмен данными с аппаратным квитированием.
 23. Программируемый параллельный адаптер KP580BB55A: структурная схема, режимы работы.
 24. Синхронный последовательный обмен: ввод данных.
 25. Асинхронный последовательный обмен: формат данных, ввод данных.
 26. Микроконтроллеры (МК): принципы построения современных МК, классификация МК. Микроконтроллер МК51.
 27. Аппаратные средства микроконтроллеров (МК): параллельные порты ввода/вывода, структурно-функциональные особенности портов.
 28. Аппаратные средства микроконтроллеров: таймеры и процессоры событий, структурно-функциональные особенности, классический способ измерения временного интервала.
 29. Аппаратные средства микроконтроллеров: таймеры и процессоры событий, измерение временного интервала способом входного захвата.
 30. Аппаратные средства микроконтроллеров: таймеры и процессоры событий, формирование импульса способом выходного сравнения.
 31. Микроконтроллер МК51: организация памяти, память программ, пример подключения внешней памяти программ к МК51.
 32. Микроконтроллер МК51: организация памяти, память данных, пример подключения внешней памяти данных к МК51.
 33. Микроконтроллер МК51: блок таймер/счетчиков (Т/С), режимы работы Т/С, работа Т/С в режиме 1.
 34. Система прерываний микроконтроллера МК51.
- Фонд оценочных средств представлен в приложении к рабочей программе.

6. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

6.1 Перечень программного обеспечения

САПР "КОМПАС 3D V12" - Машинностроительная конфигурация

6.2 Перечень информационных справочных систем

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)			
Номер ауд.	Назначение	Оборудование и ПО	Вид занятия
1314	Лаборатория электротехники и электроники	Специализированная мебель: столы ученические – 17 шт., стол преподавателя – 1 шт., стулья – 52 шт., доска меловая – 1 шт. Технические средства обучения: ПК – 1 шт., доска меловая – 1 шт., отвертка – 3 шт.; паяльник – 3 шт.; подставка для паяльника – 2 шт.; прибор М 830 – 2 шт.; прибор М 832 – 1 шт.; прибор М 890 – 2 шт.; ноутбук Samsung – 1 шт.; осциллограф приставка к компьютеру – 1 шт.; прибор стабилизированный БП – 1 шт.; прибор цифровой – 1 шт.; учебно-наглядные пособия.	

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)			
8.1. Рекомендуемая литература			
8.1.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Ю.А. Комиссаров, Г.И. Бабокин	Общая электротехника и электроника: учебник	М.: НИЦ ИНФРА-М, 2017
Л1.2	Синдеев Ю.Г.	Электротехника с основами электроники: учебное пособие	Ростов-на-Дону: Феникс, 2014
8.1.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	В.В. Гуров.	Микропроцессорные системы: Учебник	М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016
8.2. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"			
Э1	Система электронного обучения КГСХИ		
Э2	Электронная библиотека: Znanium.com		

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
- методические рекомендации для самостоятельной работы	

