

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Волхонов Михаил Станиславович

Должность: Ректор

Дата подписания: 30.08.2022 21:43:45

Уникальный программный ключ:

b2dc75470204bc2b6cc588377a1b985ee225ea29559d4caad8c272d0601cc6c81

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КОСТРОМСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

Согласовано:
председатель методической комиссии
электроэнергетического факультета

_____/А.С. Яблоков/

06 июля 2022 года

Утверждаю:
декан электроэнергетического факультета

_____/А.В. Рожнов/

08 июля 2022 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«ЭЛЕКТРОНИКА»

Направление подготовки	<u>35.03.06 Агроинженерия</u>
Направленность (профиль)	<u>Электрооборудование и электротехнологии</u>
Квалификация выпускника	<u>бакалавр</u>
Формы обучения	<u>очная, заочная</u>
Сроки освоения ОПОП ВО	<u>4 года, 4 года 7 мес.</u>

1. Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины «Электроника»: формирование у обучающихся основных научно-практических знаний в области электроники и электронных устройств, необходимых для решения производственных, исследовательских и проектных задач при электрификации и автоматизации объектов и производственных процессов.

Задачи дисциплины:

- сформировать у обучающихся навыки, позволяющие определять и анализировать основные параметры электронных схем;
- научить устанавливать по схемам работоспособность устройств электронной техники;
- привить обучающимся способность производить подбор элементов электронной аппаратуры по заданным параметрам и выполнять построения электронных схем.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

2.1. Дисциплина Б1.В.10 «Электроника» относится к части Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП ВО, формируемой участниками образовательных отношений.

2.2. Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

«Физика»

«Начертательная геометрия»

«Инженерная графика»

«Теоретические основы электротехники».

2.3. Перечень последующих дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной дисциплиной

«Электроснабжение»

«Электропривод»

«Программируемые системы управления»

«Автоматика»

Знания, умения и навыки, формируемые данной дисциплиной, необходимы при выполнении выпускной квалификационной работы и в дальнейшей производственной деятельности.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и развитие компетенций: ПКос-2.

Категория компетенции	Код и наименование компетенции	Наименование индикатора формирования компетенции
Профессиональные компетенции		
Профессиональные компетенции, установленные самостоятельно	ПКос-2. Способен осуществлять планирование и контроль деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей	ИД-2 _{ПКос-2} Находит и анализирует информацию для решения поставленной задачи ИД-3 _{ПКос-2} Использует современные методы монтажа, наладки машин и установок, поддержания режимов работы электрифицированных и автоматизированных технологических процессов

В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ СТУДЕНТ ДОЛЖЕН

Знать: способы и методы разработки графической технической документации; методологию чтения электрических схем; методы анализа и синтеза электронных схем; особенности обработки результатов экспериментальных исследований; схемотехнику типовых цифровых схем; методы анализа и синтеза электронных устройств с заданными статическими и динамическими характеристиками; способы проведения и оценки результатов измерений; правила проектирования технических средств и технологических процессов производства, систем электрификации и автоматизации сельскохозяйственных объектов; способы поиска и

анализа информации для решения поставленной задачи; современные методы монтажа, наладки машин и установок, поддержания режимов работы электрифицированных и автоматизированных технологических процессов.

Уметь: проектировать схемы с заданными характеристиками; грамотно конструировать и применять методы расчета электронных устройств; теоретически и экспериментально рассчитывать и измерять основные характеристики электронных схем; измерять и рассчитывать основные параметры компонентов электронных схем; проводить и оценивать результаты измерений; проектировать технические средства и технологические процессы производства, системы электрификации и автоматизации сельскохозяйственных объектов; находить и анализировать информацию для решения поставленной задачи; использовать современные методы монтажа, наладки машин и установок, поддержания режимов работы электрифицированных и автоматизированных технологических процессов.

Владеть: навыками разработки и чтения электрических схем; правилами разработки и оформления конструкторской документации в соответствии с требованиями ЕСКД; основами обработки результатов экспериментальных исследований; методами решения задач анализа и расчета характеристик электрических цепей; методами рационального монтажа электронных схем, способностью аргументировано выбирать и реализовывать на практике эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик приборов; навыками проектирования технических средств и технологических процессов производства, систем электрификации и автоматизации сельскохозяйственных объектов; способами поиска и анализа информации для решения поставленной задачи; современными методами монтажа, наладки машин и установок, поддержания режимов работы электрифицированных и автоматизированных технологических процессов.

4. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа. **Форма промежуточной аттестации экзамен.**

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам	
		№ 5	часов
Контактная работа (всего)	54,2	54,2	
В том числе:			
Лекции (Л)	24	24	
Лабораторные работы (ЛР)	28	28	
Практические занятия (ПЗ)			
Консультации	1,2	1,2	
Курсовая работа (КР)	1	1	
Самостоятельная работа студента (СРС) (всего)	89,8	89,8	
В том числе:			
Курсовая работа (КР)	20	20	
<i>Другие виды СРС:</i>			
Подготовка к лабораторным и практическим занятиям, оформление отчетов по лабораторным и практическим работам	17	17	
Самостоятельное изучение материала (по литературе, электронным изданиям, Интернет-ресурсам)	16,8	16,8	
Форма промежуточной аттестации	зачет (З)		
	экзамен (Э)	36*	36
Общая трудоемкость / контактная работа	часов	144/54,2	144/54,2
	зач. ед.	4/1,5	4/1,5

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам	
		№ 5	№ 6
		часов	часов
Контактная работа (всего)	9,1	2,3	6,8
В том числе:			
Лекции (Л)	4	2	2
Лабораторные работы (ЛР)	4		4
Практические занятия (ПЗ)			
Консультации	0,6	0,3	0,3
Курсовая работа (КР)	0,5		0,5
Самостоятельная работа студента (СРС) (всего)	134,9	33,7	101,2
В том числе:			
Курсовая работа (КР)	29		29
<i>Другие виды СРС:</i>			
Подготовка к лабораторным занятиям, оформление отчетов по лабораторным работам	17		17
Самостоятельное изучение материала (по литературе, электронным изданиям, Интернет-ресурсам)	52,9	33,7	19,2
Форма промежуточной аттестации	зачет (З)		
	экзамен (Э)	36*	36
Общая трудоемкость / контактная работа	часов	144/9,1	36/2,3
	зач. ед.	4/0,3	1/0,06

* - часы используются для подготовки к контрольным испытаниям в течение семестра

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

Очная форма обучения

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела (темы) дисциплины	Вид учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)						Форма текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	К, КР (КП)	СР	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	5	Введение в электронику. Классификация электронных приборов. Электронная эмиссия: виды. Электровакуумные и газоразрядные (ионные) приборы	2				8	12	Опрос ТСк
2.		Пассивные элементы: резисторы, конденсаторы и др.; их классификация. Краткие характеристики, практическое применение	2	2			8	10	ЗЛР ТСк
3.		Физические основы работы полупроводниковых приборов. Проводимость в полупроводниках, структуры р и n-типов. Диод, стабилитрон, фотодиод, оптоэлектронные приборы	2	2			6	12	ТСк Опрос
4.		Полупроводниковые транзисторы. Биполярный транзистор: принцип работы, схемы включения, h-параметры. Полевой транзистор. Тиристор	2	4			8	14	КнР ТСк ЗЛР
5.		Усилители электрических сигналов: характеристики, параметры. Схемы с ОЭ, с ОК. Обратная связь в усилительных устройствах	2	2			6	10	Опрос ТСк ЗЛР
6.		Выпрямительные устройства. Выпрямители однофазного переменного тока. Схемные решения, свойства, параметры. Сглаживающие фильтры	2	4			6	12	ТСк ЗЛР Курсовая работа
7.		Генераторы гармонических колебаний: принцип работы, свойства, схемные решения. Генераторы пилообразного напряжения (ГЛИН)	2	4			6	10	ЗЛР ТСк
8.		Электрические импульсы: виды, параметры. Ключевой режим работы биполярного транзистора. Дифференцирующие цепи	2	2			6	10	ЗЛР Опрос ТСк

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
9.	5	Элементная база цифровых устройств. Серии логических элементов. Базовая схема элементов ТТЛ. Микроэлектронные интегральные схемы	2				8	10	ТСк
10.		Основные логические операции и элементы. Комбинационные логические устройства, минимизация логических функций	2	4			10	16	ТСк Курсовая работа
11.		Комбинационные и последовательностные цифровые устройства. Триггеры. Счетчики. Регистры. Цифровые сумматоры	2	6			10	18	ЗЛР КНР ТСк
12.		Устройства для преобразования сигналов. Цифроаналоговые и аналого-цифровые преобразователи. Структурная схема микропроцессорных систем	2	2			7,8	11,8	ЗЛР ТСк
		Курсовая работа				1		1	
		Консультации				1,2		1,2	
		Итого	24	28		2,2	89,8	144	

Заочная форма обучения

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела (темы) дисциплины	Вид учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)						Форма текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	К, КР (КП)	СР	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
13.	5	Введение в электронику. Классификация электронных приборов. Электронная эмиссия: виды. Электрорадиодные и газоразрядные (ионные) приборы	2				10	12	Опрос ТСк
14.		Пассивные элементы: резисторы, конденсаторы и др.; их классификации. Краткие характеристики, практическое применение					10	10	ТСк
15.		Физические основы работы полупроводниковых приборов. Проводимость в полупроводниках, структуры р и n-типов. Диод, стабилитрон, фотодиод, оптоэлектронные приборы					13,7	13,7	Опрос ТСк
		Консультации				0,3		0,3	
		ИТОГО за 5 семестр	2			0,3	33,7	36	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
16.	6	Полупроводниковые транзисторы. Биполярный транзистор: принцип работы, схемы включения, h-параметры. Полевой транзистор. Тиристор	2	2			10	14	КНР ТСк ЗЛР
17.		Усилители электрических сигналов: характеристики, параметры. Схемы с ОЭ, с ОК. Обратная связь в усилительных устройствах					10	10	Опрос ТСк
18.		Выпрямительные устройства. Выпрямители однофазного переменного тока. Схемные решения, свойства, параметры. Сглаживающие фильтры		2			10	12	ЗЛР ТСк
19.		Генераторы гармонических колебаний: принцип работы, свойства, схемные решения. Генераторы пилообразного напряжения (ГЛИН)					10	10	ТСк
20.		Электрические импульсы: виды, параметры. Ключевой режим работы биполярного транзистора. Дифференцирующие цепи					10	10	Опрос ТСк
21.		Элементная база цифровых устройств. Серии логических элементов. Базовая схема элементов ТТЛ. Микроэлектронные интегральные схемы					10	10	ТСк
22.		Основные логические операции и элементы. Комбинационные логические устройства, минимизация логических функций					10	10	КР Защита КР ТСк
23.		Комбинационные и последовательностные цифровые устройства. Триггеры. Счетчики. Регистры. Цифровые сумматоры					10	10	КНР ТСк
24.		Устройства для преобразования сигналов. Цифроаналоговые и аналого-цифровые преобразователи. Структурная схема микропроцессорных систем					21,2	21,2	ТСк
			Курсовая работа				0,5		0,5
		Консультации				0,3		0,3	
		ИТОГО 6 семестр	2	4		0,8	101,2	108	
		ИТОГО	4	4		1,1	134,9	144	

5.2. Практические и семинарские занятия, лабораторные работы

Очная форма обучения

№ п/п	№ се м е ст ра	Наименование раздела (темы) дисциплины	Наименование лабораторных работ	Всего часов
1	2	3	4	5
1.	5	Физические основы работы полупроводниковых приборов. Проводимость в полупроводниках, структуры р и n-типов. Диод, стабилитрон, фотодиод, оптоэлектронные приборы	Исследование параметрического стабилизатора напряжения	4
2		Полупроводниковые транзисторы. Биполярный транзистор: принцип работы, схемы включения, h-параметры. Полевой транзистор. Тиристор	Исследование биполярного транзистора. Исследование тиристора	4
3		Усилители электрических сигналов: характеристики, параметры. Схемы с ОЭ, с ОК. Обратная связь в усилительных устройствах	Исследование однокаскадного усилителя	2
4		Выпрямительные устройства. Выпрямители однофазного переменного тока. Схемные решения, свойства, параметры. Сглаживающие фильтры	Исследование выпрямителей переменного тока и фильтров	4
5		Генераторы гармонических колебаний: принцип работы, свойства, схемные решения. Генераторы пилообразного напряжения (ГЛИН)	Исследование RC-автогенератора гармонических колебаний на биполярном транзисторе	4
6		Основные логические операции и элементы. Комбинационные логические устройства, минимизация логических функций	Исследование основных логических элементов и простейших комбинационных устройств	4
7		Комбинационные и последовательностные цифровые устройства. Триггеры. Счетчики. Регистры. Цифровые сумматоры	Исследование триггеров в интегральном исполнении. Исследование счетчиков электрических импульсов в интегральном исполнении	6
		Итого:		28

Заочная форма обучения

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела (темы) дисциплины	Наименование лабораторных работ	Всего часов
1	2	3	4	5
1	6	Полупроводниковые транзисторы. Биполярный транзистор: принцип работы, схемы включения, h-параметры. Полевой транзистор. Тиристор	Исследование биполярного транзистора. Исследование тиристора	2
2		Выпрямительные устройства. Выпрямители однофазного переменного тока. Схемные решения, свойства, параметры. Сглаживающие фильтры	Исследование выпрямителей переменного тока и фильтров	2
		ИТОГО:		4

5.3. Примерная тематика курсовых работ:

«Разработка блока электропитания для электронного устройства. Структурное проектирование логических устройств в интегральном исполнении по заданной логической функции».

Типовая курсовая работа, выполняется по вариантам.

5.4. Самостоятельная работа студента

Очная форма обучения

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела (темы) дисциплины	Виды СР	Всего часов
1	2	3	4	5
1	5	Введение в электронику. Классификация электронных приборов. Электронная эмиссия: виды. Электровакуумные и газоразрядные (ионные) приборы	Самостоятельное изучение учебного материала. Подготовка к лабораторным работам. Подготовка к контрольным испытаниям	8
2		Пассивные элементы: резисторы, конденсаторы и др.; их классификации. Краткие характеристики, практическое применение	Самостоятельное изучение учебного материала. Оформление отчетов по лабораторным работам. Подготовка к защите лабораторных работ. Подготовка к контрольным испытаниям	8
3		Физические основы работы полупроводниковых приборов. Проводимость в полупроводниках, структуры p и n-типов. Диод, стабилитрон, фотодиод, оптоэлектронные приборы	Самостоятельное изучение учебного материала. Оформление отчетов по лабораторным работам. Подготовка к контрольным испытаниям	6
4		Полупроводниковые транзисторы. Биполярный транзистор: принцип работы, схемы включения, h-параметры. Полевой транзистор. Тиристор	Самостоятельное изучение учебного материала. Оформление отчетов по лабораторным работам. Подготовка к лабораторным работам. Подготовка к защите лабораторных работ. Подготовка к контрольным испытаниям	8

1	2	3	4	5
5	5	Усилители электрических сигналов: характеристики, параметры. Схемы с ОЭ, с ОК. Обратная связь в усилительных устройствах	Самостоятельное изучение учебного материала. Оформление отчетов по лабораторным работам. Подготовка к лабораторным работам. Подготовка к контрольным испытаниям	6
6		Выпрямительные устройства. Выпрямители однофазного переменного тока. Схемные решения, свойства, параметры. Сглаживающие фильтры	Самостоятельное изучение учебного материала. Оформление отчетов по лабораторным работам. Подготовка к лабораторным работам. Подготовка к контрольным испытаниям	6
7		Генераторы гармонических колебаний: принцип работы, свойства, схемные решения. Генераторы пилообразного напряжения (ГЛИН)	Самостоятельное изучение учебного материала. Оформление отчетов по лабораторным работам. Подготовка к контрольным испытаниям. Подготовка к защите лабораторных работ	6
8		Электрические импульсы: виды, параметры. Ключевой режим работы биполярного транзистора. Дифференцирующие цепи	Самостоятельное изучение учебного материала. Оформление отчетов по лабораторным работам. Подготовка к лабораторным работам. Подготовка к контрольным испытаниям	6
9		Элементная база цифровых устройств. Серии логических элементов. Базовая схема элементов ТТЛ, ЭСЛ, МДП. Микроэлектронные интегральные схемы	Самостоятельное изучение учебного материала. Оформление отчетов по лабораторным работам. Подготовка к лабораторным работам. Подготовка к контрольным испытаниям	8
10		Основные логические операции и элементы. Комбинационные логические устройства, минимизация логических функций	Самостоятельное изучение учебного материала. Подготовка к лабораторным работам. Подготовка к защите лабораторных работ. Подготовка к контрольным испытаниям	10
		Комбинационные и последовательностные цифровые устройства. Триггеры. Счетчики. Регистры. Цифровые сумматоры	Самостоятельное изучение учебного материала. Оформление отчетов по лабораторным работам. Подготовка к контрольным испытаниям Подготовка к защите курсовой работы	10
		Устройства для преобразования сигналов. Цифроаналоговые и аналого-цифровые преобразователи. Структурная схема микропроцессорных систем	Самостоятельное изучение учебного материала. Оформление отчета по лабораторной работе. Подготовка к контрольным испытаниям	7,8
		Итого		89,8

Заочная форма обучения

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела (темы) дисциплины	Виды СР	Всего часов
1	2	3	4	5
1	5	Введение в электронику. Классификация электронных приборов. Электронная эмиссия: виды. Электровакуумные и газоразрядные (ионные) приборы	Самостоятельное изучение учебного материала. Подготовка к контрольным испытаниям	10
2		Пассивные элементы: резисторы, конденсаторы и др.; их классификации. Краткие характеристики, практическое применение	Самостоятельное изучение учебного материала. Подготовка к контрольным испытаниям	10
3		Физические основы работы полупроводниковых приборов. Проводимость в полупроводниках, структуры р и п-типов. Дiode, стабилитрон, фотодиод, оптоэлектронные приборы	Самостоятельное изучение учебного материала. Подготовка к контрольным испытаниям	13,7
		ИТОГО 5 семестр		33,7
4	6	Полупроводниковые транзисторы. Биполярный транзистор: принцип работы, схемы включения, h-параметры. Полевой транзистор. Тиристор	Самостоятельное изучение учебного материала. Подготовка к лабораторным работам. Оформление отчетов по лабораторным работам. Подготовка к защите лабораторных работ. Подготовка к контрольным испытаниям	10
5		Усилители электрических сигналов: характеристики, параметры. Схемы с ОЭ, с ОК. Обратная связь в усилительных устройствах	Самостоятельное изучение учебного материала. Подготовка к контрольным испытаниям	10
6		Выпрямительные устройства. Выпрямители однофазного переменного тока. Схемные решения, свойства, параметры. Сглаживающие фильтры	Самостоятельное изучение учебного материала. Подготовка к лабораторным работам. Оформление отчетов по лабораторным работам. Подготовка к защите лабораторных работ. Подготовка к контрольным испытаниям	10
7		Генераторы гармонических колебаний: принцип работы, свойства, схемные решения. Генераторы пилообразного напряжения (ГЛИН)	Самостоятельное изучение учебного материала. Подготовка к контрольным испытаниям	10
8		Электрические импульсы: виды, параметры. Ключевой режим работы биполярного транзистора. Дифференцирующие цепи	Самостоятельное изучение учебного материала. Подготовка к контрольным испытаниям	10

1	2	3	4	5
9	6	Элементная база цифровых устройств. Серии логических элементов. Базовая схема элементов ТТЛ, ЭСЛ, МДП. Микроэлектронные интегральные схемы	Самостоятельное изучение учебного материала. Подготовка к контрольным испытаниям	10
10		Основные логические операции и элементы. Комбинационные логические устройства, минимизация логических функций	Самостоятельное изучение учебного материала. Выполнение курсовой работы. Подготовка к защите курсовой работы. Подготовка к контрольным испытаниям	10
11		Комбинационные и последовательностные цифровые устройства. Триггеры. Счетчики. Регистры. Цифровые сумматоры	Самостоятельное изучение учебного материала. Подготовка к контрольным испытаниям	10
12		Устройства для преобразования сигналов. Цифроаналоговые и аналого-цифровые преобразователи. Структурная схема микропроцессорных систем	Самостоятельное изучение учебного материала. Подготовка к контрольным испытаниям	21,2
		ИТОГО 6 семестр		101,2
		ИТОГО		134,9

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Рекомендуемая литература

1. **Электроника** : учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, направленности (профили) «Информационные технологии в электроэнергетике» и «Электрооборудование и электротехнологии», очной и заочной форм обучения / Климов Н. А. ; Яблоков А. С. ; Костромская ГСХА. Кафедра информационных технологий в электроэнергетике. - Караваево : Костромская ГСХА, 2021. - 116 с. : ил. - Текст : электронный. - URL: http://lib.ksaa.edu.ru/marcweb/books/metod/M21_3813.pdf. - Режим доступа: для авториз. пользователей. - М121.2.

2. **Электроника** : учебное пособие по выполнению курсовой работы для студентов, обучающихся по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, направленности (профили) «Информационные технологии в электроэнергетике» и «Электрооборудование и электротехнологии», очной и заочной форм обучения / Климов Н. А. ; Яблоков А. С. ; Костромская ГСХА. Кафедра информационных технологий в электроэнергетике. - Караваево : Костромская ГСХА, 2021. - 92 с. : ил. - Текст : электронный. - URL: http://lib.ksaa.edu.ru/marcweb/books/metod/M21_3814.pdf. - Режим доступа: для авториз. пользователей. - М121.2.

3. Иванов, И.И. Электротехника и основы электроники [Электронный ресурс] : учебник для студентов вузов / И. И. Иванов, Г. И. Соловьев, В. Я. Фролов. - 8-е изд., стер. - Электрон. дан. - СПб. : Лань, 2016. - 736 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/reader/book/71749/>, требуется регистрация. - Загл. с экрана. - Яз. рус. - ISBN 978-5-8114-0523-7.

4. **Смирнов, Ю. А.** Основы микроэлектроники и микропроцессорной техники : учеб. пособие для студентов вузов / Ю. А. Смирнов, С. В. Соколов, Е. В. Титов. - 2-е изд., испр. -

Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 496 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-1379-9. - Текст : электронный. - URL: <https://e.lanbook.com/book/168550>. - Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. **Ефимов, И. Е.** Основы микроэлектроники : учебник для студентов вузов / И. Е. Ефимов, И. Я. Козырь. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 384 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-0866-5. - Текст : электронный. - URL: <https://e.lanbook.com/book/167727>. - Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. **Скорняков, В.А.** Общая электротехника и электроника : учебник / В. А. Скорняков, В. Я. Фролов. - Санкт-Петербург : Лань, 2020. - 176 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-4733-6. - Текст: электронный. - URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/142339/#1>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

7. **Белов, Н. В.** Электротехника и основы электроники : учебное пособие для вузов / Н. В. Белов, Ю. С. Волков. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 432 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-1225-9. - Текст : электронный. - URL: <https://e.lanbook.com/book/168400>. - Режим доступа: для авториз. пользователей.

8. **Киселев, Г.Л.** Квантовая и оптическая электроника : учебное пособие для студентов вузов / Г. Л. Киселев. - 4-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2020. - 316 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-4986-6. - Текст: электронный. - URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/130188/#4>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

9. **Муханин, Л. Г.** Схемотехника измерительных устройств : учебное пособие для вузов / Л. Г. Муханин. - 4-е изд., стереотип. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 284 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-0843-6. — Текст : электронный. — URL: <https://e.lanbook.com/book/205958>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

10. Терехов, В.А. Задачник по электронным приборам [Электронный ресурс] : учеб. пособие для студентов вузов / В. А. Терехов. - 4-е изд., стер. - Электрон. дан. - СПб. : Лань, 2016. - 280 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/reader/book/76831/>, требуется регистрация. - Загл. с экрана. - Яз. рус. - ISBN 978-5-8114-0503-9.

11. **Рафиков, Р. А.** Электронные цепи и сигналы. Аналоговые сигналы и устройства : учеб. пособие / Р. А. Рафиков. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 440 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-2695-9. - Текст : электронный. - URL: <https://e.lanbook.com/book/167446>. - Режим доступа: для авториз. пользователей.

12. Данилин, А.А. Измерения в радиоэлектронике [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. А. Данилин, Н. С. Лавренко. - Электрон. дан. - СПб. : Лань, 2017. - 408 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/reader/book/89927/>, требуется регистрация. - Яз. рус. - Загл. с экрана. - ISBN 978-5-8114-2238-8.

13. Известия высших учебных заведений и энергетических объединений СНГ. Энергетика [Электронный ресурс] : научно-практический журнал / Белорусский национальный технический университет. - Минск : БНТУ. - 6 вып. в год. - Режим доступа: http://e.lanbook.com/journal/element.php?pl10_id=2416, требуется регистрация. - ISSN 0579-2983.

14. Вестник Ивановского государственного энергетического университета [Электронный ресурс] : научно-практический журнал / Ивановский ГЭУ. - Иваново : Ивановский ГЭУ. - 6 вып. в год. - Режим доступа: http://e.lanbook.com/journal/element.php?pl10_id=2445, требуется регистрация. - ISSN 2072-2672.

6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

Наименование программного обеспечения	Сведения о правообладателе (лицензиат, номер лицензии, дата выдачи, срок действия) и заключенном с ним договоре
Microsoft Office 2010 Russian Academic Open License	Майкрософт, 47105956, 30.06.2010, постоянная
Microsoft Windows SL 8.1 Russian Academic Open License	Майкрософт, 64407027, 25.11.2014, постоянная
SunRav TestOfficePro	SunRav Software, 25.04.2012, постоянная
Microsoft Windows Server Standard 2008 Academic	Майкрософт, 44794865, 13.11.2008, постоянная
Microsoft Windows Server Standard 2008 R2 Academic	Майкрософт, 48946846, 24.08.2011, постоянная
Microsoft SQL Server Standard Edition Academic	Майкрософт, 44794865, 13.11.2008, постоянная
Программное обеспечение «Антиплагиат»	АО «Антиплагиат», лицензионный договор № 4121 от 01.09.2021, 1 год
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 250-499Node 1 year Educational Renewal License	ООО «ДримСофт», договор №108 от 24.03.2022, 1 год

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	2	3
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	<p>Аудитория 408, оснащенная специализированной мебелью и техническими средствами обучения: Intel(R) Pentium(R) CPU G620 @ 2.60GHz, проектор Mitsubishi компьютер, телевизор Dexp 65"</p> <p>Аудитория 405, оснащенная специализированной мебелью и техническими средствами обучения: Intel(R) Pentium(R) CPU G3260 @ 3.30GHz, проектор Benq</p>	<p>Microsoft Windows 7 (Windows Prof 7 Academic Open License Майкрософт 47105956 30.06.2010). Google Chrome (не лицензируется). Microsoft Office 2007 (Microsoft Office 2010 Russian Academic Open License Майкрософт 47105956 30.06.2010)</p>
Учебные аудитории для проведения лабораторно-практических занятий и занятий семинарского типа	<p>Аудитория 208, оснащенная специализированной мебелью, лабораторным оборудованием.</p> <p>2 лабораторных стенда «Электроника-НТЦ-05». 4 лабораторных стенда по электронике ЛЭС – 5. 4 лабораторных стенда по электронике с измерительными приборами ЛЭОС – 5. 8 лабораторных стендов по цифровой электронике ОАВТ. Генератор звуковой ГЗ – 33 – 2 шт. Генератор звуковой ГЗ – 11 – 2 шт. Прибор «Сигнал» - 4 шт. Осциллограф С1 – 68 – 3 шт. Вольтметр универсальный ВУ – 15. Мост переменного тока МИЕ – 02. Мост постоянного тока. Мультиметры – 8 шт.</p>	<p>License 64407027, Microsoft Office 2010 Russian Academic Open License 47105956, Kaspersky Endpoint Security Standart Edition Educational SunRav TestOfficePro</p>
Учебные аудитории для курсового проектирования (выполнения курсовых работ) и самостоятельной работы	<p>Аудитория 257, оснащенная специализированной мебелью и техническими средствами обучения. Программа для компьютерного контроля знаний студентов по теоретическому и практическому материалу дисциплины SunRav TestOfficePro. Бездисковые терминальные станции 12шт. с выходом в Интернет и ЭИОС ФГБОУ ВО Костромской ГСХА, Intel(R) Pentium(R) CPU G4600 @ 3.60GHz</p>	<p>Microsoft Windows 7 (Windows Prof 7 Academic Open License Майкрософт 47105956 30.06.2010). Google Chrome (не лицензируется). Microsoft Office 2007 (Microsoft Office 2010 Russian Academic Open License Майкрософт 47105956 30.06.2010). Mathcad 14. Autodesk AutoCAD 2015 (Autodesk Education Master Suite 2020 Autodesk 555-70284370 21.10.2020). CorelDRAW Graphics Suite X6. АИБС MAPK-SQL 1.17. КОМПАС-3D V15.2 (КОМПАС-Автопроект КОМПАС 3D V14 АСКОН МЦ-14-00430 01.01.2010 постоянная)</p>

1	2	3
Учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Аудитория 208	
Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Аудитория 440 Сервер RStyle , Сервер DEPO, Сервер IntelP4308, Компьютер i5/8G/1TB, Компьютер i5/8/500G, Компьютер i5/8/500G, Компьютер E6850/4/500G, Компьютер i5/4/500G	Microsoft Windows Server Standard 2008 Academic Lic 44794865, Microsoft Windows Server Standard 2008 R2 Academic Lic 48946846, Microsoft SQL Server Standard Edition Academic Lic 44794865, Windows 7, Office 2007, Microsoft Open License 64407027,47105956
	Аудитория 117 Компьютер i7/4/500, Компьютер Celeron 2.8/512/360, Паяльная станция, осциллограф, мультиметр, микроскоп	Windows 7, Office 2007, Microsoft Open License 64407027,47105956

*Специальные помещения – аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

Рабочая программа дисциплины «Электроника» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия.

Адаптированная рабочая программа дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, обучающихся по адаптированной образовательной программе высшего образования, разрабатывается индивидуально с учетом их особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

Составитель:

доцент кафедры
информационных технологий
в электроэнергетике

_____ Н.А. Климов

Заведующий кафедрой
информационных технологий
в электроэнергетике

_____ В.А. Солдатов