

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Комарова Светлана Юриевна  
Должность: Проректор по образовательной деятельности  
Дата подписания: 13.11.2024 08:38:45  
Уникальный программный ключ:  
170b62a2aaba69ca249300a502d6a2e1006409d5bae3e14ca425f144c28e835

Приложение 2

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»**

-----  
**Дополнительная профессиональная программа профессиональной переподготовки  
«Электрооборудование и электротехнологии»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
дисциплины  
Электроника**

Разработчик (и) РПД:

канд. техн. наук, доцент



В.С. Коваль

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Рабочая программа дисциплины, входит в состав программы профессиональной переподготовки «Электрооборудование и электротехнологии» и устанавливает базовые знания для освоения учебной дисциплины «Электроника».

Процесс изучения дисциплины в целом направлен на подготовку слушателя к проектным видам деятельности.

(перечислить виды деятельности, к которым преимущественно готовится слушатель)

к решению им профессиональных задач, предусмотренных профессиональным стандартом.

**Цель дисциплины:** сформировать представление о роли электронных устройств в системах современного электропривода, об основных типах преобразовательных устройств, о современном уровне и о тенденциях развития устройств силовой электроники.

### Планируемые результаты обучения дисциплины

Виды деятельности	Профессиональные компетенции	Соответствующие трудовые функции из ПС	Практический опыт (трудовое действие)	Умения	Знания
проектный	<b>ОПК-1</b> Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	Управление механизацией и автоматизацией технологических процессов	Проектирование механизированных и автоматизированных технологических процессов в сельском хозяйстве с использованием методов математического моделирования	Пользоваться методами математического моделирования при проектировании процессов в инженерно-технической сфере сельского хозяйства	Принципы проектирования технологических процессов в инженерно-технической сфере агропромышленного комплекса
		<b>Общие компетенции (при наличии)</b> <i>см. <u>Дополнительные характеристики из ПС</u></i>			

## 2. СТРУКТУРА И ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

### Учебный план дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 36 час.

Продолжительность обучения 6 месяцев.

№	Наименование разделов	Всего, час.	В том числе				Самостоятельная работа, час
			Лекции		Лабораторные работы		
			Аудиторные	с ДОТ	Аудиторные	с ДОТ	
1.	Введение. Элементная база	-	4	-	2	-	2
2.	Функциональные узлы для обработки аналоговых сигналов для постоянного и переменного токов Функциональные узлы для обработки импульсных сигналов.	-	4	-	2	-	4
3.	Функциональные узлы логических и цифровых устройств	-	-	2	2	-	4
4.	Микропроцессорные средства	-	-	-	2	-	2
5.	Источники питания	-	-	2	-	2	2
Промежуточная аттестация ( <i>Зачёт</i> )							
<b>Итого по дисциплине:</b>		36	8	4	8	2	14

### Содержательная структура дисциплины

Примерный тематический план чтения лекций по разделам дисциплины				
Номер		Тема лекции. Основные вопросы темы	Аудиторная работа, час.	С ДОТ, час.
Раздела	Лекции			
1	1	<b>Введение. Элементная база</b>	2	-
		1) Предмет дисциплины. Краткая историческая справка. Основные определения.		
		2) Классификация электронных приборов. Основы зонной теории строения вещества.		
		3) Металлы, диэлектрики, полупроводники, вырожденные полупроводники		
1	2	4) Пассивные элементы: резисторы, конденсаторы, индуктивные катушки, трансформаторы. Преобразующие элементы на основе п/п материалов: фоторезисторы, терморезисторы, тензорезисторы, варикапы.	2	-
		5) PN-переход. Переход Шоттки. Омический контакт. Приборы на основе одного PN-перехода: диоды, стабилитрон, фотодиод, светодиод.		
		6) Биполярные транзисторы: принцип работы, параметры, характеристики, режимы работы, схемы замещения. Полевые транзисторы: принцип работы, параметры, характеристики, режимы работы, схемы замещения.		
		7) Приборы на основе многослойных структур: динистор, тринистор, симистор.		
2	3	8) Основы микроэлектроники. Элементы оптоэлектроники: фототранзистор, фототеристор, оптопары	2	-
		Тема: <b>Функциональные узлы для обработки аналоговых сигналов для</b>		

		<b>постоянного и переменного токов</b> <b>Функциональные узлы для обработки импульсных сигналов.</b>		
		1) Виды электрических информационных сигналов. Функциональная схема устройства управления. Простейшие цепи: делитель, мостовая, интегратор, дифференциатор, цепи с резонансными характеристиками, фильтры.		
		2) Усилители: классификация, характеристики, параметры. Влияние обратных связей на параметры и характеристики. Усилитель с общим коллектором и общим эмиттером.		
		3) Эквивалентная схема усилителя. Анализ АЧХ и ФЧХ. Режимы работы усилительных каскадов.		
		4) Резонансные усилители. Двухтактные усилители. Многокаскадные усилители.		
		5) Операционный усилитель.		
2	4	6) Генератор гармонических колебаний: LC-генераторы и RC-генераторы	2	-
		7) Импульсный режим работы транзистора.		
		8) Ключи на биполярных и полевых транзисторах.		
		9) Компаратор.		
		10) Мультивибратор.		
		11) Блокинг-генератор.		
3	5	12) Генератор пилообразного напряжения.	-	2
		13) Ячейка логического триггера		
		Тема: <b>Функциональные узлы логических и цифровых устройств</b>		
		1) Цифровой сигнал		
		2) Системы исчисления.		
		3) Логические функции.		
4) Основные алгебры логики.				
5) Схемная реализация логических функций: диодная, диодтранзисторная, транзисторная.				
6) Триггеры в интегральном исполнении.				
7) Счетчики.				
8) Регистры.				
9) Дешифратор				
10) Шифратор.				
11) Преобразователи кодов				
5	6	Тема: <b>Источники питания</b>	-	2
		1) Функциональная схема.		
		2) Выпрямители		
		3) Сглаживающие фильтры.		
		4) Стабилизаторы.		
		5) Умножители		
6) Регулятор постоянного напряжения и переменного напряжения.				
7) Инверторы				

**Общая трудоёмкость лекционных занятий**

12

**Примерный тематический план лабораторных занятий по разделам дисциплины**

Номер		Тема занятия/Примерные вопросы на обсуждение	Аудиторная работа, час.	С ДОТ, час.	Связь занятия с СР*
Раздела	Занятия				
1	1	Общие принципы проектирования электронных устройств. Функциональная схема	2		ПР СР
2	2	Исследование одиночного усилительного каскада	2		ПР СР
3	3	Расчет устройств на операционных усилителях	2		ПР СР
4	4	Расчет передаточной характеристики входной цепи электронного усилителя	2		ПР СР

5	5	Логические элементы. Изучение и исследование логических элементов. Снятие таблиц истинности		2	ПР СР
<b>Общая трудоёмкость занятий:</b>			10		
<b>УЗ СРС</b> - на занятии выдаётся задание на конкретную СР; <b>ПР СР</b> - занятие содержательно базируется на результатах выполнения слушателями конкретной СР					

### Содержание и формы самостоятельной работы

По дисциплине предусмотрена самостоятельная работа слушателя, включающая:

- изучение учебной и научной литературы по темам дисциплины;
- самостоятельное изучение тем;
- подготовку к аудиторным занятиям и текущему контролю успеваемости;
- выполнение заданий (ситуационные задачи);
- подготовка к промежуточной аттестации;
- другие формы самостоятельной работы.

### 3. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Оценка качества освоения дисциплины включает текущий контроль знаний и промежуточную аттестацию слушателя.

Для оценки практического опыта, умений, знаний при проведении текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине представлены типовые контрольные задания и иные материалы, критерии и шкалы оценивания.

Вид контроля*	Контрольно-оценочное учебное мероприятие, работа			
	Форма контроля**	Оценочные средства***	Содержательная характеристика	Шкала и критерии оценки
Текущий	лабораторная работа	решение ситуационных задач	задачи по расчету электротехнических устройств	- «зачтено», если задание выполнено; - «не зачтено» - задание не выполнено
Рубежный	зачет	тестовые задания	тест по итогам изучения дисциплины	- «зачтено», если тестирование сдано на 60 % и более. - «не зачтено» - менее 60 %.

\*текущий, рубежный, итоговый

\*\*практическая/лабораторная работа, устный опрос, тестирование, экзамен и пр.

\*\*\*выполнение установленных заданий, тестовые задания, экзаменационные вопросы, конспектирование и пр.

Промежуточная аттестация по дисциплине проходит в форме зачета

#### Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации:

1. Резисторы. Нелинейные резисторы. Классификация, применение.
2. Конденсаторы. Классификация. Использование конденсаторов в цепях переменного тока.
3. Катушки индуктивности и трансформаторы. Их использование в цепях переменного тока.
4. Полупроводниковые диоды. Основные параметры и характеристики. Выпрямители.
5. Стабилитроны, варикапы свето-, фотодиоды и их применение.
6. Магнитодиоды, тиристоры, динисторы, симисторы и их применение.
7. Биполярные транзисторы: классификация, параметры и характеристики.
8. Схемы включения транзисторов: ОЭ, ОБ, ОК.
9. Схемы включения транзистор с ОЭ и ООС по току, по напряжению.

10. Установка смещения в транзисторных усилителях, многокаскадные усилители, усилители мощности.
11. Дифференциальный усилитель на биполярных транзисторах.
12. Стабилизаторы напряжения и тока на транзисторах. Токовое зеркало.
13. Полевые транзисторы: классификация, параметры и характеристики.
14. Оптоэлектронные приборы и их применение.
15. Операционные усилители: схемотехника, классификация, основные параметры и характеристики. Идеальный ОУ.
16. Обратная связь. Основные схемы включения ОУ
17. Базовые логические элементы ДТЛ, ТТЛ, ТТЛШ
18. Источники вторичного электропитания. Высокочастотные транзисторные инверторы.
19. Источники вторичного электропитания: высокочастотные транзисторные стабилизирующие преобразователи.
20. Аналого-цифровые преобразователи: основные параметры, схемотехника АЦП параллельного типа и АЦП последовательных приближений.
21. Последовательные схемы: RS-, JK-, D-, T-триггеры.
22. Комбинационные схемы: компараторы, АЛУ.
23. Базовые логические элементы ЭСЛ, КМОП.
24. Синтез комбинационных схем.
25. Комбинационные схемы: И, ИЛИ, НЕ, дешифраторы, мультиплексоры, сумматоры.
26. Последовательные схемы: счетчики и регистры.
27. Постоянные запоминающие устройства. Программируемые логические матрицы.
28. Эффект Миллера и методы борьбы с ним.
29. Применение ОУ: усилители постоянного и переменного тока, компараторы, триггеры Шмитта.
30. Оперативные запоминающие устройства.
31. Применение ОУ: фильтры, функциональные преобразователи.
32. Цифро-аналоговые преобразователи: основные параметры и схемотехника.
33. Частотная коррекция операционных усилителей.
34. Аналого-цифровые преобразователи: основные параметры, схемотехника интегрирующих АЦП.
35. Постоянные запоминающие устройства.
36. Операционные усилители: генераторы синусоидального, треугольного сигнала, прямоугольных импульсов.
37. Минимизация логических функций
38. Основы алгебры логики. Запись логических функций в СДНФ и СКНФ.

**Описание показателей, критериев и шкал оценивания формирования компетенций в рамках дисциплины**

Шифр и название компетенции	Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	Уровни сформированности компетенция	
		компетенция не сформирована	компетенция сформирована
		Шкала оценивания	
		Не зачтено	Зачтено
		Слушатель не знает значительной части материала по дисциплине, допускает существенные ошибки, не может решить практические задачи или решает их с затруднениями.	Выставляю освоившему материал дисциплины, справляющемуся с заданиями правильно
<b>Критерии оценивания</b>			
<b>ОПК-1</b> Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	Знания: Методы создания и анализа теоретических моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов деятельности	Не знает методы создания и анализа теоретических моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов деятельности	Знает методы создания и анализа теоретических моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов деятельности
	Умения: Использует методы создания и анализа теоретических моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов деятельности	Не умеет использовать методы создания и анализа теоретических моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов деятельности	Умеет использовать методы создания и анализа теоретических моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов деятельности
	Навыки: Использования методов создания и анализа теоретических моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов деятельности	Не имеет навыков использования методов создания и анализа теоретических моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов деятельности	Имеет навыки использования методов создания и анализа теоретических моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов деятельности

#### 4. ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Обеспечение учебного процесса по дисциплине (материально-техническое, учебно-методическое и кадровое обеспечение) представлено в описании п. 4. Организационно-педагогические условия реализации программы.

При реализации программы используются дистанционные образовательные технологии. Часть учебного материала осваивается слушателями дистанционно с использованием информационно-образовательной среды. В информационно-образовательной среде университета создается электронный обучающий курс, содержащий учебно-методические, теоретические материалы, информационные материалы для освоения программы, доступные в режиме удаленного доступа по индивидуальному логину и паролю.

**Разработанный электронный учебный курс содержит следующие материалы:**

*1. Электронные образовательные ресурсы (теоретический блок):*

- мультимедийные презентации – 8 шт.;
- текстовые лекции – 1 шт.;
- нормативная правовая база (гиперссылки) – 1 шт.;

*2. Учебные элементы курса (практическая составляющая электронного курса):*

- ситуационные задачи – 10 шт.;

*3. Блок контрольно-измерительных материалов:*

- банк промежуточных тестовых заданий для каждого раздела/модуля;
- банк тестовых вопросов для итоговой аттестации.

**Условия для реализации электронного учебного курса по программе в информационно-образовательной среде:**

- функционирование информационно-образовательной среды университета, включая электронные информационно-образовательные ресурсы;

- качественный доступ педагогических работников и обучающихся к информационно-телекоммуникационной сети Интернет в режиме 24 часа в сутки 7 дней в неделю без учета объемов потребляемого трафика за исключением перерывов для проведения необходимых ремонтных и профилактических работ, наличие интернет-браузера и комплекта соответствующего программного обеспечения, обеспечивающих освоение слушателями образовательных программ в полном объеме независимо от места нахождения обучающихся.

**Перечень оборудования, необходимого для проведения занятий с использованием дистанционных образовательных технологий по программе:**

- персональный компьютер (ноутбук);
- компьютерная периферия (аудиоколонки и (или) динамики (наушники)).