

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»

Кафедра «Электротехника и электроника»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

Б.1.2.12 «Электронное обеспечение средств автоматики, контроля и управления»

направления подготовки

13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»
профиль «Электрические и электронные аппараты»

форма обучения – очная
курс – 4
семестр – 8
зачетных единиц – 2
часов в неделю – 2
всего часов – 144,
в том числе:
лекции – 25
коллоквиумы – 2
практические занятия – 36
лабораторные занятия – нет
самостоятельная работа – 81
зачет – нет
экзамен – 8 семестр
РГР – нет
курсовая работа – 8 семестр
курсовой проект – нет

1. Цели и задачи дисциплины

Цель преподавания дисциплины: формирование у обучающихся знаний, навыков, умений и опыта деятельности в области электронного обеспечения средств автоматики, контроля и управления, а также мотивация к самообразованию.

Задачи изучения дисциплины:

- овладение студентами теоретическими знаниями в области электронного обеспечения средств автоматики, контроля и управления, а также о принципах действия, устройстве и функционировании соответствующей аппаратуры;

- приобретение навыков в обращении с электронной аппаратурой, используемой в системах автоматики, контроля и управления..

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина относится к базовой части блока «Дисциплины (модули)». Для успешного освоения дисциплины слушателю необходимо иметь знания и умения по следующим дисциплинам: «Высшая математика», «Физика» «Теоретические основы электротехники», «Электроника».

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций: ОПК-3, ПК-5,7.

способностью использовать методы анализа электронных схем аппаратуры, используемой в системах автоматики, контроля и управления (ОПК-3);

готовностью определять параметры электронной аппаратуры, используемой в системах автоматики, контроля и управления (ПК-5);

готовностью обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры электронной аппаратуры, используемой в системах автоматики, контроля и управления, заданной методике (ПК-7).

Студент должен знать: физические процессы, составляющие основу функционирования электронной аппаратуры, используемой в системах автоматики, контроля и управления; принципы построения такой аппаратуры, обеспечивающей задаваемые требования.

Студент должен уметь: применять, эксплуатировать и производить выбор электронной аппаратуры, используемой в системах автоматики, контроля и управления; применять методы, позволяющие прогнозировать ее свойства и характеристики, ориентироваться в особенностях схемных решений, применяемых в этой аппаратуре.

Студент должен владеть: методами расчета электронных схем, используемых в системах автоматики, контроля и управления; методами анализа режимов работы электронной аппаратуры в таких системах, методиками оценки рационального выбора электронной аппаратуры при решении конкретных практических задач в области автоматики, контроля и управления.

4. Распределение трудоемкости (час.) дисциплины по темам и видам занятий

№ Мо-дуля	№ Не-дели	№ Те-мы	Наименование Темы	Часы					
				Всего	Лек-ции	Кол-лок-виумы	Лабора-торные	Прак-тиче-ские	СРС
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
8 семестр									
1	1-3	1	Вопросы организации систем автоматики, контроля и управления и их электронного обеспечения	27	5	-	-	4	18
	4-7	2	Устройства электронного обеспечения систем автоматики, контроля и управления	22	8	-	-	6	8
2	8-10	3	Электронное обеспечение систем автоматики, контроля и управления на базе операционного усилителя	44	6	2	-	16	20
	11-13	4	Электронное обеспечение систем автоматики, контроля и управления на базе цифровых устройств	51	6	-	-	10	35
Всего				144	25	2	-	36	81

5. Содержание лекционного курса

№ Темы	Всего часов	№ Лек-ции	Тема лекции. Вопросы, отрабатываемые на лекции	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4	5
1	1	1	Электронное обеспечение в организации систем автоматики, контроля и управления	2-4
	2	2	Классификация и структура электронных устройств в системах автоматики, контроля и управления	2-4
	2	3	Информационные сигналы электронного обеспечения средств автоматики, контроля и управления	2-4
2	2	4	Электронное обеспечение в средствах автоматического контроля.	1-6
	2	5	Электронное обеспечение в средствах автоматической защиты.	1-6
	2	6	Электронное обеспечение в средствах автоматического управления.	1-6
	2	7	Устройства отображения информации и их электронное обеспечение.	2-4

1	2	3	4	5
3	2	8	Аналоговые устройства на операционном усилителе в устройствах автоматики, контроля и управления	1-6
	2	9	Импульсные устройства на операционном усилителе в устройствах автоматики, контроля и управления	1-6
	2	10	Формирование сигналов электронного обеспечения средств автоматики, контроля и управления	1=6
4	2	11	Комбинационные логические устройства и их применение в устройствах автоматики, контроля и управления	1-6
	2	12	Триггеры и их применение в устройствах автоматики, контроля и управления	1-6
	2	13	Счетчики импульсов и их применение в устройствах автоматики, контроля и управления	1-6

6. Содержание коллоквиумов

№ Темы	Всего Часов	№ Коллоквиума	Тема коллоквиума. Вопросы, отрабатываемые на коллоквиуме	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4	5
3	2	1	Применение операционного усилителя в аналоговых и импульсных устройствах в системах автоматики, контроля и управления	1-6

7. Перечень практических занятий

№ Темы	Всего часов	№ занятия	Тема практического занятия. Задания, вопросы, отрабатываемые на практическом занятии	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4	5
1	4	1,2	Изучение построения электронных систем связи	2-4
2	4	3,4	Изучение схем электронных бесконтактных аппаратов	2-4
	2	5	Изучение работы тиристора в выходном органе исполнительного устройства.	2-5
	6	6-8	Расчёт аналоговых схем на операционном усилителе.	1-6
	2	9	Изучение нелинейных устройств на операционном усилителе.	2-5
3	2	10	Изучение принципа работы и электрической схемы реле тока и напряжения на операционном усилителе.	1-6
	6	11-13	Расчет элементов функционального преобразователя измерительного органа релейной защиты на операционном усилителе.	1-6

	2	15	Изучение логики схемы многоступенчатого компенсатора реактивности.	1-6
	4	16	Изучение работы RS-триггера в схеме многоступенчатого компенсатора реактивности	1-6
	4	17,18	Изучение режимов работы счетчика импульсов в реле с выдержкой времени	1-6

8. Перечень лабораторных работ

Действующим учебным планом лабораторные работы не предусмотрены.

9. Задания для самостоятельной работы студентов

№ Темы	Всего Часов	Задания, вопросы, для самостоятельного изучения (задания)	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1	6	Электронное обеспечение устройств сбора и отображения информации.	2-4
1	6	Электронное обеспечение исполнительных устройств.	2-4
1	6	Электронное обеспечение систем связи	2-4
2	4	Работа транзисторов в ключевом режиме	1-6
2	4	Тиристор и его работа в ключевом режиме	1-5
3	5	Аналоговые устройства на операционном усилителе и их электрические параметры.	1-6
3	5	Импульсные устройства на операционном усилителе и их электрические параметры	1-6
3	5	Нелинейные устройства на операционном усилителе.	2-5
3	5	Генераторные устройства на операционном усилителе.	1-6
4	5	Комбинационные логические устройства, схемы их построения.	1-6
4	5	Карты Карно и их применении при построении комбинационных логических устройств.	1-6
4	5	RS, D, T, JK- триггеры. Схемы их построения.	1-6
4	5	Таблицы состояния триггеров и их обоснование.	1-6
4	5	Принципы построения счетчиков импульсов.	1-6
4	5	Цифроаналоговый преобразователь и схемы построения.	1-6
4	5	Аналогоцифровой преобразователь и схемы построения.	1-6

Контроль самостоятельной работы студентов и качество освоения отдельных модулей дисциплины осуществляется посредством: опроса при отчетах на практических занятиях в соответствии графиком выполнения; опроса студентов в процессе лекции. Оценка текущей успеваемости студентов определяется в баллах в соответствии рейтинга – планом, предусматривающим все виды учебной деятельности.

10. Расчетно-графическая работа

Действующим учебным планом расчетно-графическая работа не предусмотрена.

11. Курсовая работа

Тема курсовой работы – «Расчет параметров элементов функционального преобразовательного устройства релейной защиты с зависимой выдержкой времени».

12. Курсовой проект

Действующим учебным планом курсовой проект не предусмотрен.

13. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Компетенции формируются в процессе освоения образовательной программы последовательно и взаимосвязано. Показателями выработки этих компетенций являются результаты работы студента на лекциях и коллоквиумах, практических занятиях, а также при выполнении самостоятельной работы.

Результаты обучения, этапы формирования и критерии оценивания компетенций приведены в приложении к рабочей программе.

Фонд оценочных средств: устный ответ на лекциях и коллоквиумах, отчеты по практическим работам, зачет. Типовые вопросы при зачете прилагаются в ИОС.

Вопросы для экзамена

1. Назначение электронной аппаратуры, используемой в средствах автоматизации, контроля и управления.
2. Требования, предъявляемые к электронной аппаратуре, используемой в средствах автоматизации, контроля и управления.
3. Классификация электронной аппаратуры, используемой в средствах автоматизации, контроля и управления.
4. Информационные сигналы электронного обеспечения средств автоматизации, контроля и управления. Их параметры.
5. Обратная связь в организации автоматизации, контроля и управления.
6. Аналоговые электронные устройства и их применение в системах автоматизации, контроля и управления.
7. Импульсные электронные устройства и их применение в системах автоматизации, контроля и управления.
8. Релейные электронные устройства и их применение в системах автоматизации, контроля и управления.
9. Цифровые электронные устройства и их применение в системах автоматизации, контроля и управления.
10. Тиристор, его устройство и принцип работы в ключевом режиме.

11. Работа транзисторов в ключевом режиме.
12. Аналоговые устройства на операционном усилителе.
13. Нелинейные устройства на операционном усилителе.
14. Импульсные устройства на операционном усилителе.
15. Компаратор и триггер Шмита. Их применение в средствах автоматизации.
16. Генераторы синусоидальных колебаний на операционном усилителе.
17. Генераторы импульсных сигналов на операционном усилителе.
18. Комбинационные логические устройства, схемы их построения
19. RS - триггеры. Схемы их построения и применение в средствах автоматизации.
20. JK - триггер. Схема его построения. Его универсальность.
21. Принципы построения счетчиков импульсов.
22. Регистры и регистровая память.
23. Цифроаналоговый преобразователь и схемы построения.
24. Аналогоцифровой преобразователь и схемы построения.
25. Запоминающие устройства. Схемы элементов памяти.

Конструктивное исполнение электрических аппаратов: основные элементы, кинематические связи, принцип работы.

Тестовые задания по дисциплине

Имеются образцы тестовых материалов.

14. Образовательные технологии

Реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (дискуссий, разбор конкретных ситуаций, групповых дискуссий) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Для выполнения указанных требований часы СРС используются для подготовки докладов (сообщений) или участия в дискуссии по рассмотренным на лекциях темах.

15. Перечень учебно-методического обеспечения для обучающихся по дисциплине

Обязательные издания:

1. Опадчий Ю.Ф. Аналоговая и цифровая электроника. /Полный курс. /Ю.Ф. Опадчий, О.П. Глудкин, А.И. Гуров. М.: Горячая линия-Телеком. 2005. 768.

2. Алехин В.А. Электроника и схемотехника. Курс лекций с использованием компьютерного моделирования в среде «TINA TI». Мультимедийный учебник. М.: МИРЭА. 2016.

3. Алиев И.И. Электроника и электрооборудование. [Электронный ресурс]: Справочник: Учеб. пособие для вузов/И.И. Алиев. - М.: Абрис, 2012. - 1199 с.: ил.

Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/doc/ISBN9785437200261-SCN0012.html> - ЭБС «Электронная техническая библиотека вуза».

4. Лаврентьев Б.Ф. Схемотехника электронных средств. /Б.Ф. Лаврентьев. М.: «Академия». 2010.

Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/doc/_____html - ЭБС «Электронная техническая библиотека вуза».

Дополнительные издания:

5. Павлов В.Н. Схемотехника аналоговых электронных устройств. /В.Н. Павлов М.: Радио и связь. 2001.

6. Фурсаев М.А. Физические основы схемотехники электронных устройств /М.А. Фурсаев. Саратов. 2010.

Интернет-ресурсы:

8. Библиотека СГТУ имени Гагарина Ю.А. - Режим доступа: <http://lib.sstu.ru>

9. Информационно-образовательная среда. - Режим доступа: <https://portal3.sstu.ru>.

10. [Электронный каталог Научно-технической библиотеки СГТУ](http://irbis.sstu.ru). - Режим доступа: <http://irbis.sstu.ru>.

11. [Электронный читальный зал Научно-технической библиотеки СГТУ](http://lib.sstu.ru/index.php/elmrazdel/melellib). - Режим доступа: <http://lib.sstu.ru/index.php/elmrazdel/melellib>

12. [Министерство образования и науки Российской Федерации](http://минобрнауки.рф). - Режим доступа: <http://минобрнауки.рф>

13. [Федеральный портал «Российское образование»](http://www.edu.ru/). - Режим доступа: <http://www.edu.ru/>

14. [Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»](http://window.edu.ru/). - Режим доступа: <http://window.edu.ru/>

15. [Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов](http://school-collection.edu.ru/). - Режим доступа: <http://school-collection.edu.ru/>

16. [Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов](http://fcior.edu.ru/). - Режим доступа: <http://fcior.edu.ru/>

Источники ИОС:

<https://portal3.sstu.ru/Facult/EF/ETE/13.03.02-3/B.1.2.13-8/default.aspx>

16. Материально-техническое обеспечение

Для проведения лекционных занятий и коллоквиумов используется аудитория, соответствующая нормативам и оснащенная мультимедийной техникой (40 м²).

Для проведения практических занятий работ используются аудитории кафедры «Электротехника и электроника».

Для проведения самостоятельной работы используются компьютеры аудиторий кафедры «Электротехника и электроника».

При изучении дисциплины используется оборудование:

1. Технические средства: компьютер с базовым программным обеспечением (Windows 7, Microsoft Office Профессиональный плюс 2007), проектор.