

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце: Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.К. АММОСОВА»
Технический институт (филиал) ФГАОУ ВО «СВФУ» в г. Нерюнгри
Кафедра электропривода и автоматизации производственных процессов

ФИО: Рукович Александр Владимирович
Должность: Директор
Дата подписания: 11.07.2024 12:00:42
Уникальный программный ключ:
f45eb7c44954саас05еа7d4f32еb8d7d6b3сb96ае6d9b4bda094afddaffb705f

Рабочая программа дисциплины

Б1.В.04 Элементы систем автоматике

для программы бакалавриата
по направлению подготовки
13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»
Направленность (профиль) программы: «Электропривод и автоматика»

Форма обучения – заочная

Автор(ы): Шабо К.Я. к.т.н. доцент каф. ЭПиАПП e-mail: kamilshabo@rambler.ru

РЕКОМЕНДОВАНО	ОДОБРЕНО	ПРОВЕРЕНО
Заведующий кафедрой «ЭПиАПП» _____ /Рукович А.В./ протокол №14 от «10» мая 2024 г	Заведующий выпускающей кафедрой «ЭПиАПП» _____ /Рукович А.В./ протокол №14 от «10» мая 2024 г	Нормоконтроль в составе ОПОП пройден Специалист УМО _____/ <u>К.А. Кравчук</u> «15» мая 2024 г.
Рекомендовано к утверждению в составе ОПОП Председатель УМС _____ / Л.Д. Ядреева протокол УМС №10 от «16» мая 2024 г.		Зав.библиотекой _____/ С.В. Игонина «15» мая 2024 г.

1. АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б1.В.04 Элементы систем автоматики
Трудоемкость 4 з.е.

1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины

Целью преподавания дисциплины “Элементы систем автоматики” является сообщение студентам знаний о современной элементной базе, обеспечивающей автоматизацию и реализующей требуемые свойства систем электропривода.

Успешное изучение дисциплины “Элементы систем автоматики” предполагает предварительное знакомство студентов со следующими дисциплинами: физики, высшей математики, теоретических основ электротехники, общей теории электрических машин и метрологии.

Преквизитами дисциплины “Элементы систем автоматики” являются дисциплины «Математика», «Физика», «Микропроцессорная техника».

Кореквизитами дисциплины “Элементы систем автоматики” являются дисциплины «Теория автоматического управления», «Электрический привод», «Системы управления электроприводом».

Краткое содержание дисциплины: Минимум содержания образовательной программы: Понятие и классификация элементов автоматики. Влияние элементной базы на развитие автоматизации, датчики тока и потокосцепления. Преобразователи сигналов, магнитные усилители, задающие и сравнивающие элементы.

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

Наименование категории (группы) компетенций	Планируемые результаты освоения программы (код и содержание компетенции)	Индикаторы достижения компетенций	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства
Проектный	ПК-1: Способен принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативнотехнической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования	ПК-1.5: Разрабатывает отдельные части проекта электроснабжения предприятий, организаций и учреждений.	Знать: Элементы систем автоматики и автоматизированного электропривода: логические узлы автоматики, датчики различных физических величин и координат электропривода, регуляторы, устройства, согласующих различные виды	Лабораторные работы, Тест.

<p>Эксплуатационный</p>	<p>ПК-2: Способен проводить обоснование проектных решений.</p> <p>ПК-4: Готов к участию в выполнении ремонтов оборудования по заданной методике.</p>	<p>ПК-2.1: Рассчитывает и проектирует технические объекты в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных средств автоматизации проектирования.</p> <p>ПК-2.3: Выбирает и проверяет электрооборудование на среднем и низком напряжении, рассчитывает режимы его работы.</p> <p>ПК-4.2: Составляет инструкции по эксплуатации оборудования и программы испытаний.</p>	<p>сигналов в системах автоматического управления, силовые элементы автоматизированного электропривода.</p> <p>Уметь: Проектировать средства автоматики на базе интегральных микросхем с использованием законов булевой алгебры; проектировать корректирующие устройства и регуляторы координат электропривода на базе операционных усилителей; составлять функциональные и структурные схемы с различными типами силовых преобразователей.</p> <p>Владеть: Навыками работы со специализированными пакетами прикладных программ; навыками работы с электротехническими приборами; методикой обработки и анализа результатов, полученных при выполнении лабораторных работ.</p>	
-------------------------	--	---	--	--

1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Индекс	Наименование дисциплины	Семестр изучения	Индексы и наименования учебных дисциплин (модулей), практик	
			на которые опирается содержание данной дисциплины (модуля)	для которых содержание данной дисциплины (модуля) выступает опорой
Б1.В.04	Элементы систем автоматизации	7	Б1.О.13 Математика. Б1.О.14 Физика.	Б1.В.03 Системы управления электроприводом. Б1.В.ДВ.04.01 Микропроцессорные системы управления электроприводов. Б1.В.ДВ.04.02 Автоматизированный электропривод типовых производственных механизмов

1.4. Язык преподавания: русский.

2. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Выписка из учебного плана (гр.3-Б-ЭП-24(5)):

Код и название дисциплины по учебному плану	Б1.В.04 Элементы систем автоматики	
Курс изучения	4	
Семестр(ы) изучения	7	
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	Экзамен	
Трудоемкость (в ЗЕТ)	4 ЗЕТ	
Трудоемкость (в часах) (сумма строк №1,2,3), в т.ч.:	144	
№1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (КР), в часах:	Объем аудиторной работы, в часах	В т.ч. с применением ДОТ или ЭО ¹ , в часах
Объем работы (в часах) (1.1.+1.2.+1.3.):	15	-
1.1. Занятия лекционного типа (лекции)	6	-
1.2. Занятия семинарского типа, всего, в т.ч.:	-	-
- практические занятия	-	-
- лабораторные работы	6	-
- практикумы	-	-
1.3. КСР (контроль самостоятельной работы, консультации)	3	-
№2. Самостоятельная работа обучающихся (СРС) (в часах)	120	
№3. Количество часов на экзамен (при наличии экзамена в учебном плане)	9	

¹Указывается, если в аннотации образовательной программы по позиции «Сведения о применении дистанционных технологий и электронного обучения» указан ответ «да».

3. Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

3.1. Распределение часов по разделам и видам учебных занятий

Раздел	Всего часов	Контактная работа, в часах								Часы СРС	
		Лекции	из них с применением ЭО и ДОТ	Практические занятия	из них с применением ЭО и ДОТ	Лабораторные работы	из них с применением ЭО и ДОТ	Практикумы	из них с применением ЭО и ДОТ		КСР (консультации)
Понятие и классификация элементов автоматики. Влияние элементной базы на развитие автоматизации	23	1				1				1	20(ЛР)
Характеристики и параметры элементов автоматики	23	1				1				1	20(ЛР)
Электромагнитные и электромеханические датчики линейных и угловых перемещений	22	1				1					20(ЛР)
Системы отсчета и передачи угла, датчики частоты вращения	23	1				1				1	20(ЛР)
Датчики тока и потокосцепления	22	1				1					20(ЛР)
Преобразователи сигналов, магнитные усилители	22	1				1					20(ЛР)
Всего часов за семестр	135	6				6				3	120

3.2. Содержание тем программы дисциплины

Тема 1. Понятие и классификация элементов автоматики.

Влияние элементной базы на развитие автоматизации. Активные и пассивные элементы автоматики. Вспомогательные элементы автоматики.

Тема 2. Характеристики и параметры элементов автоматики.

Статические параметры и характеристики. Динамические параметры и характеристики. Источники первичной информации.

Тема 3. Электромагнитные и электромеханические датчики линейных и угловых перемещений.

Назначение. Типы электромагнитных датчиков. Параметры измеряемых электромагнитных датчиков. Достоинства электромагнитных датчиков. Недостатки электромагнитных датчиков.

Тема 4. Системы отсчета и передачи угла, датчики частоты вращения

Конструкция и принцип действия бесконтактного магнитно-индукционного датчика частоты вращения. Тахогенераторы. Тахогенератор постоянного тока.

Тема 5. Датчики тока и потокосцепления.

методы измерения тока. Измерительные резисторы. Датчики тока на базе магнитодиодов. Конструкция и электрическая схема магнитодиодного датчика постоянного тока.

Тема 6. Преобразователи сигналов, магнитные усилители.

Магнитные усилители, их назначение и классификация. Принцип действия дроссельного магнитного усилителя. Принцип действия трансформаторного магнитного усилителя. Дифференциальный магнитный усилитель с обмотками смещения.

3.3. Формы и методы проведения занятий, применяемые учебные технологии

В процессе преподавания дисциплины используются традиционные технологии наряду с активными и интерактивными технологиями.

Учебные технологии, используемые в образовательном процессе

Раздел дисциплины	Семестр	Используемые активные/интерактивные образовательные технологии	Количество часов
По всем разделам	7	Видео материалы, демонстрационные плакаты, использование интерактивной доски	6

4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы² обучающихся по дисциплине. Содержание СРС.

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	Вид СРС	Трудоемкость (в часах)	Формы и методы контроля
1	Понятие и классификация элементов автоматики. Влияние элементной базы на развитие автоматизации	Выполнение Л/Р	20	Анализ теоретического материала. Выполнение Л/Р (внеауд.СРС)
2	Характеристики и параметры элементов автоматики	Выполнение Л/Р	20	Анализ теоретического материала. Выполнение Л/Р (внеауд.СРС)
3	Электромагнитные и электромеханические датчики линейных и угловых перемещений	Выполнение Л/Р	20	Анализ теоретического материала. Выполнение Л/Р (внеауд.СРС)

² Самостоятельная работа студента может быть внеаудиторной (выполняется студентом самостоятельно без участия преподавателя – например, подготовка конспектов, выполнение письменных работ и др.) и аудиторной (выполняется студентом в аудитории самостоятельно под руководством преподавателя – например, лабораторная или практическая работа).

4	Системы отсчета и передачи угла, датчики частоты вращения	Выполнение Л/Р	20	Анализ теоретического материала. Выполнение Л/Р (внеауд.СРС)
5	Датчики тока и потокосцепления	Выполнение Л/Р	20	Анализ теоретического материала. Выполнение Л/Р (внеауд.СРС)
6	Преобразователи сигналов, магнитные усилители	Выполнение Л/Р	20	Анализ теоретического материала. Выполнение Л/Р (внеауд.СРС)
	Всего часов		120	

Примеры тестовых заданий

Выберите правильный ответ

1. Если управление объектом осуществляется без участия человека, такое управление называется
 - Автоматическим управлением
 - Автоматическим регулированием
 - Автоматической системой управления
 - Автоматической системой регулирования

2. Автоматическое регулирование отличается от автоматического управления наличием
 - Закона изменения управляемой величины
 - Автоматической системы принятия решений
 - Микропроцессорных средств управления
 - Конечных управляемых автоматов

3. Возмущающее воздействие на процесс схематически изображено на рисунке переменной
 - Хос
 - Хор
 - Хр
 - F

4. Регулятор в системе автоматического управления схематически изображен на рисунке в виде блока
 - ЭС
 - Р
 - ОС
 - Хвх

5. С точки зрения методов анализа процессов управления различают два режима работы САУ и АСР:
 - Статический и динамический
 - Линейный и нелинейный
 - Цифровой и аналоговый
 - Устойчивый и неустойчивый
6. Основная задача анализа статических АСР сводится к
 - Расчету величины статической ошибки
 - Расчету времени компенсации возмущения
 - Расчету способа минимизации статической ошибки

- Расчету элементов системы управления

7. Астатическими называют АСР, которые обеспечивают

- Отклонение регулируемой величины от заданного значения
- Регулирование без статической ошибки
- Регулирование с динамическими отклонениями
- Нелинейность регулируемой величины

8. По характеру управляющего воздействия САУ делятся на:

- системы автоматической стабилизации, системы программного управления, следящие системы
 - дискретные системы управления, аналоговые системы управления, диспетчерские системы управления
 - системы с возмущающими воздействиями, системы с динамическим управлением, системы со статическим управлением

9. Основу систем автоматизации составляют процессы

- Контроля и управления
- Композиции и декомпозиции
- Анализа сложных систем

10. Системы автоматизации классифицируют по следующим функциям:

- Контроля, сигнализации, защиты, управления, регулирования
- Контроля, управления
- Наблюдения и индикации
- Регулирования и управления

11. По уровню автоматизации различают САУ

- Частичную, комплексную, полную
- Одноуровневую и многоуровневую
- Программную и аппаратную
- Электрическую, гидравлическую и комбинированную

12. По элементной базе САУ разделяются на

- Дискретную и электрическую
- Импульсную и цифровую
- Электрическую, гидравлическую, пневматическую и комбинированную
- Цифровую и аналоговую

13. Элементная база системы автоматизации определяет:

- Допустимые способы передачи информации
- Стоимость системы автоматизации
- Надежность системы автоматизации
- Ни один из перечисленных вариантов

14. Аналоговый сигнал, как правило, передается в форме

- Изменения напряжения на выходах системы
- Изменения электрического сопротивления системы
- Импульсов
- Изменения частоты

15. Дискретный сигнал может передаваться в форме

- Импульсов
- Изменения частоты
- Изменения уровня напряжения

- Изменения частоты
- Ни один из перечисленных ответов

16. Для получения, обработки и отображения информации используется унифицированный комплекс ГСП - #####

Дополните

1. По характеру математического описания статических и динамических режимов САУ подразделяются на ##### и #####
2. По характеру связи между входной и выходной величинами САУ подразделяются на ##### и #####
3. По числу регулируемых переменных САУ подразделяются на ##### и #####
4. По числу обратных связей САУ подразделяются на ##### и #####

Шкала оценивания:

Процент выполненных тестовых заданий	Количество набранных баллов
91% - 100%	18 – 20
81% - 90%	16-18
71% - 80%	14-16
61% - 70%	12-14
51% - 60%	10 -12
<50%	0

Лабораторные работы или лабораторные практикумы

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	Лабораторная работа или лабораторный практикум	Трудоемкость (в часах)	Формы и методы контроля
1	Понятие и классификация элементов автоматики. Влияние элементной базы на развитие автоматизации	Л/Р№ 1: Исследование потенциометрического датчика.	1	Допуск к выполнению работы. Оформление работы в соответствии методическим и указаниями к выполнению лабораторных работ. Защита выполненной работы.
2	Характеристики и параметры элементов автоматики	Л/Р№ 2: Исследование магнитного усилителя. Л/Р№3: Изучение схем СИФУ (различных комплектных электропри-водов, минимум двух)	1	
3	Электромагнитные и электромеханические датчики линейных и угловых перемещений	Л/Р№ 4: Исследование сельсинов. Л/Р№ 5: Исследование тиристорных регуляторов напряжения переменного тока	1	
4	Системы отсчета и передачи угла, датчики частоты вращения	Л/Р№ 6: Исследование вращающихся трансформаторов. Л/Р№ 7: Изучение	1	

		программируемого логического контроллера «ЛОГО»		
5	Датчики тока и потোকосцепления	Л/Р№ 8: Исследование аналоговых регуляторов.	1	
6	Преобразователи сигналов, магнитные усилители	Л/Р№ 9: Исследование датчиков.	1	
	Всего часов		6	

Работа на лабораторном занятии

В период освоения дисциплины студенты посещают лекционные занятия, самостоятельно изучают дополнительный теоретический материал к лабораторным занятиям. Критериями оценки работы на лабораторных занятиях является: владение теоретическими положениями по теме, выполнение лабораторных работ. Самостоятельная работа студентов включает проработку методических рекомендаций и дополнительной учебной литературы в соответствии с планом занятия; выполнение лабораторных работ. До выполнения работы студент обязан получить допуск, который состоит в кратком опросе программы работы, понимании ее сути и цели, знании ТБ при работе со стендом. Основной формой проверки СРС является проведение лабораторных работ и письменное написание полученных результатов согласно методическим рекомендациям.

Лабораторные работы проводятся после распределения студентов учебных групп по бригадам (не более 3-4 человек). Выполнение лабораторной работы оценивается баллами (не более 5). При этом принимается во внимание уровень знаний, подготовленность к проведению исследований, а также практические умения, качество исследований и организованность при работе.

Подготовка к лабораторным занятиям предусматривает проработку теоретического материала по теме предстоящей лабораторной работы, изучение конструкции, принципа действия и основных характеристик исследуемой электрической машины или трансформатора, программы испытаний, осмысление практических действий при выполнении лабораторной работы по методическим указаниям. Контроль качества подготовки к лабораторной работе осуществляется путём опроса студентов и проверки рабочей тетради по лабораторным занятиям перед допуском к испытанию. После принятия отчёта преподавателем студент обязан защитить результаты и выводы по выполненной работе на еженедельных консультациях по лабораторным занятиям.

Содержание дисциплины, разработка лабораторных занятий с указанием основной и дополнительной литературы к каждому занятию, а также методические рекомендации к выполнению лабораторных заданий, образцы их выполнения представлены в Методических указаниях по курсу «Электрические машины. Электромеханика», как сопровождающие материалы к лабораторным стендам.

Критериями для оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы студента являются:

- уровень освоения учебного материала;
- умение использовать теоретические знания при выполнении лабораторных работ;
- правильность выполнения лабораторных работ;
- обоснованность и четкость изложения результатов.

Максимальный балл, который студент может набрать за лабораторное занятие – 50 баллов.

Характеристика выполнения и защиты лабораторных работ по разделу	Количество набранных баллов
<ul style="list-style-type: none"> - ЛР выполнена и защищена в срок, - оформление соответствует требованиям ГОСТ ЕСКД, - имеется список использованной литературы, содержащей справочный материал и источники профессиональных баз данных, - практическое задание решено правильно, с обоснованием применяемых теоретических положений и сопровождается необходимым анализом и интерпретацией полученных результатов; - теоретическая взаимосвязь с практической частью освещена в полном объеме, глубоко, с использованием различных источников научно-технической информации. - при защите указывается взаимосвязь выполненных расчетов с последующими, четко обосновывается выполненный расчет; - при защите прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений - на вопросы даются полные исчерпывающие обоснованные ответы 	<p>5 «отлично»</p>
<ul style="list-style-type: none"> - ЛР выполнена и защищена в срок, - оформление соответствует требованиям ГОСТ ЕСКД, - имеется список использованной литературы, содержащей справочный материал и источники профессиональных баз данных, - в практической части задания имеются отдельные недостатки, не влияющие на окончательный результат исследования; - при освещении теоретической взаимосвязи с практической частью был использован только один источник научной информации, но вопрос освещен в целом правильно; - четко обосновывается выполненный расчет; - при защите прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений - на вопросы даются обоснованные ответы, допускаются незначительные недочеты 	<p>4 «хорошо»</p>
<ul style="list-style-type: none"> - ЛР выполнена и защищена в срок, - оформление соответствует требованиям, - имеется список использованной литературы, содержащей справочный материал, - практическое задание выполнено со значительными ошибками - не в полном объеме освещена теоретическая взаимосвязь с практической частью, поверхностное обоснование без примеров и необходимых обобщений; - при защите прослеживается не четкая последовательность, не совсем верно с затруднениями обосновывается выполненный расчет; - допускаются неточности в формулировках, исправленные студентом, с помощью преподавателя - ответы на дополнительные вопросы даны в полном объеме, могут содержать небольшие неточности - в схемах допущены неточности 	<p>3 «удовлетворительно»</p>
<ul style="list-style-type: none"> - оформление не соответствует требованиям, - список литературы содержит справочный материал, - неуверенность в применении справочной литературы, - не выполнены требования на оценку «удовлетворительно» - отсутствует выполнение большей части задания или неверность решения. - при защите допущены неточности в изложении, грубые ошибки, - не верно обосновывается выполненный расчет; 	<p>менее 3 «неудовлетворительно»</p>

<ul style="list-style-type: none"> - изложение основных аспектов несвязно, - отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения, - структура расчетов не соответствует содержанию, - на большую часть дополнительных вопросов даны неправильные ответы, - в схемах допущены неточности, чертежи выполнены неверно - ответы на наводящие вопросы неверные 	
---	--

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические указания для помощи обучающимся в успешном освоении дисциплины в соответствии с запланированными видами учебной и самостоятельной работы обучающихся:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной литературы, вид и характеристика иных информационных ресурсов	Наличие грифа, вид грифа	Количество экземпляров в библиотеке СВФУ
1	Основы электроники для студентов, радиолюбителей, инженеров, http://www.sxemotehnika.ru/o-proekte.html		

Методические указания размещены в СДО Moodle:
<http://moodle.nfygu.ru/course/view.php?id=14697>

Рейтинговый регламент по дисциплине:

Вид выполняемой учебной работы (контролирующие материалы)	Количество баллов (min)	Количество баллов (max)
Тестовые задания	10	20
Лабораторные работы	35	50
Итого:	45	70

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

6.1. Показатели, критерии и шкала оценивания

Коды оцениваемых компетенций	Индикаторы достижения компетенций	Показатель оценивания (по п.1.2.РПД)	Шкалы оценивания уровня сформированной компетенций/элементов компетенций		
			Уровни освоения	Критерии оценивания (дескрипторы)	Оценка
<p>ПК-1: Способен принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативнотехнической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования</p> <p>ПК-2: Способен проводить обоснование проектных решений.</p>	<p>ПК-1.5: Разрабатывает отдельные части проекта электроснабжения предприятий, организаций и учреждений.</p> <p>ПК-2.1: Рассчитывает и проектирует технические объекты в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных средств автоматизации проектирования.</p> <p>ПК-2.3: Выбирает и проверяет электрооборудование на среднем и низком</p>	<p>Знать: Элементы систем автоматики и автоматизированного электропривода: логические узлы автоматики, датчики различных физических величин и координат электропривода, регуляторы, устройства, согласующих различные виды сигналов в системах автоматического управления, силовые элементы автоматизированного электропривода.</p> <p>Уметь: Проектировать средства автоматики на базе интегральных микросхем с использованием законов булевой алгебры; проектировать корректирующие устройства и регуляторы</p>	<p>Высокий</p> <p>Базовый</p>	<p>Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание по предмету демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен полностью с использованием современной терминологии. Могут быть</p>	<p>Отлично</p> <p>Хорошо</p>

				<p>недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть значение обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции. В лабораторном</p>	но.
--	--	--	--	---	-----

				<p>задании могут быть допущены 4-5 фактических ошибок.</p> <p>Ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса по билету с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная, терминология не используется. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента. В лабораторном задании допущено более 5 фактических ошибок. Ответ на вопрос полностью отсутствует</p>	
--	--	--	--	--	--

				или Отказ от ответа.	
--	--	--	--	-------------------------	--

6.2. Типовые контрольные задания (вопросы) для промежуточной аттестации

Экзамен по элементам систем автоматики проводится в форме собеседования по экзаменационным билетам. Экзаменационный билет включает два теоретических вопроса в 3 семестре, и один практический вопрос.

Перечень экзаменационных вопросов:

1. Генератор постоянного тока и его характеристики.
2. Управляемые вентильные преобразователи
3. Системы импульсно-фазового управления
4. Широтно-импульсные преобразователи
5. Тиристорные регуляторы напряжения переменного тока
6. Источники тока на базе вентильного преобразователя
7. Вентильные преобразователи частоты
8. Аналоговые регуляторы
9. Сумматоры.
10. Триггеры.
11. Счетчики.
12. Регистры, распределители импульсов.
13. Шифраторы и дешифраторы
14. ЦАП и АЦП
15. Преобразователи кодов

16. Запоминающие устройства
17. Распределители импульсов
18. Датчики положения.
19. Датчики тока и напряжения.
20. Технологические датчики.

Практическая работа включают следующие темы:

- 1) Исследование характеристик преобразователей;
- 2) Исследование магнитных усилителей;
- 3) Исследование преобразователей тока и напряжения;
- 4) Управляющие элементы дискретного действия.

Критерии оценки:

Характеристика выполнения практического задания	Количество набранных баллов
Верное решение задачи.	10
Неверное решение задачи.	0
Характеристика ответа на теоретические вопросы	Количество набранных баллов
Поставленные вопросы раскрыты полностью, для пояснения приведены рисунки, схемы, графики, расчетные формулы, верно указаны единицы измерения; в ответе используется специальная терминология и показаны знания, освоенные студентом самостоятельно при изучении современных периодических изданий по дисциплине, ответ структурирован и логичен. Показана совокупность осознанных знаний по дисциплине с учетом междисциплинарных связей. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.	17-20, «отлично»
Поставленные вопросы раскрыты полностью, для пояснения приведены рисунки, схемы, графики, расчетные формулы, верно указаны единицы измерения; в ответе используется специальная терминология. Ответ структурирован и логичен. Могут быть допущены 2-3 незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.	13-16,5, «хорошо»
Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент затрудняется привести поясняющие формулы, схемы, рисунки и графики, путает единицы измерения величин.	11-12,5, «удовлетворительно»
Ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу. Студент не осознает связь обсуждаемых вопросов по билету с другими объектами дисциплины. В ответе отсутствуют поясняющие формулы, схемы, рисунки и графики, специальная терминология. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента <i>или</i> ответ на вопрос полностью отсутствует <i>или</i> отказ от ответа.	менее 11, «неудовлетворительно»

6.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Характеристики процедуры	
Вид процедуры	экзамен
Цель процедуры	выявить степень сформированности компетенции ПК-1.5, ПК-2.1, ПК-2.3, ПК-4.2.
Локальные акты вуза, регламентирующие проведение процедуры	Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся СВФУ, версия 3.0, утверждено ректором СВФУ 19.02.2019 г. Положение о балльно-рейтинговой системе в СВФУ, версия 4.0, утверждено 21.02.2018 г.
Субъекты, на которых направлена процедура	студенты 4 курса специалитета
Период проведения процедуры	Зимняя экзаменационная сессия
Требования к помещениям и материально-техническим средствам	Специально оборудованные помещения с лабораторными стендами, отвечающими требованиям освоения дисциплины в полном объеме
Требования к банку оценочных средств	-
Описание проведения процедуры	Экзамен принимается в устной форме по билетам. Экзаменационный билет по дисциплине включает два теоретических вопроса, один практический. Время на подготовку – 0,5 астрономических часа.
Шкалы оценивания результатов	Шкала оценивания результатов приведена в п.6.1. РПД.
Результаты процедуры	В результате сдачи всех заданий для СРС студенту необходимо набрать 45 баллов, чтобы быть допущенным к экзамену.

**7. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины
(модуля)**

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной литературы, вид и характеристика иных информационных ресурсов	Наличие грифа, вид грифа	Кол-во экземпляров в библиотеке СВФУ
Основная литература			
1	Балаков Ю.Н., Мисриханов М.Ш., Шунтов А.В. Проектирование схем электроустановок: Учеб. пособие для вузов. – М.: издательство МЭИ, 2009. – 288 с.: ил.	УМО РФ	30
Дополнительная литература			
	Александров К. К. Кузьмина Е. Г. Электротехнические чертежи и схемы. – М.: Энергоатомиздат, 1990.— 288 с.		
1	Барзам А. Б. Как читать схемы релейной защиты и электроавтоматики. – М.- Л.: Энергия, 1965. – 88 с.: ил.		
2	ГОСТ 2.701-84 Схемы виды и типы. Общие требования к выполнению		
3	ГОСТ 2.721-74 Обозначения общего применения.		
4	ГОСТ 2.722-68 Машины электрические.		
5	ГОСТ 2.728-74 Резисторы, конденсаторы.		
6	ГОСТ 2.702-2011 Правила выполнения электрических схем.		
7	ГОСТ 2.730-73 Приборы полупроводниковые.		
8	ГОСТ 2.732-68 Источники света.		
9	ГОСТ 2.747-68 Размеры условных графических обозначений.		
10	ГОСТ 2.755-87 Устройства коммутирующие и контактные соединения.		
11	ГОСТ 2.756-76 Воспринимающая часть электромеханических устройств.		
12	ГОСТ 2.767-89 Реле защиты.		
13	ГОСТ 2.768-90 Источники электрохимические, электротермические и тепловые.		
14	Каминский Е. А. Как сделать проект небольшой электроустановки. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Энергия, 1980. – 120 с.: ил.		
15	Каминский Е. А. Практические приемы чтения схем электроустановок. – М.: Энергоатомиздат, 1988. – 368 с.		
16	Камнев В.Н. Чтение схем и чертежей электроустановок: Практ. пособие для ПТУ. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Высшая школа, 1990. – 144 с.: ил.		
17	Ополева Г.Н. Схемы и подстанции электроснабжения: Учебное пособие. – М.: Форум-Инфа-М, 2006. – 480 с.: ил.		
18	Усатенко С.Т., Каченюк Т.К., Терехова М.В. Выполнение электрических схем по ЕСКД: Справочник. – М.: Издательство стандартов, 1989. – 325 с.		

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины³

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной литературы, вид и характеристика иных информационных ресурсов	Наличие грифа, вид грифа	Количество экземпляров в библиотеке СВФУ
Основная литература			
1	Схемы и подстанции электроснабжения: справочник : учеб. пособие / Г. Н. Ополева ; сост. : Кротов С. К., Коваленко П. М., Ловцов С. В. - Москва: Форум - Инфра-М, 2006. - 480 с. - (Высшее образование). - Библиогр.: с. 473-475. - ISBN 5-8199-0254-8 : 223,96.		31
2	Микропроцессорная автоматика и релейная защита электроэнергетических систем: учеб. пособие для студ. вузов / А. Ф. Дьяков. Н. И. Овчаренко. - 2-е изд., стер. - Москва: Изд. дом МЭИ, 2010. - 335 с. : ил., схемы. - Библиогр. : с. 325-331. - ISBN 978-5-383-00467-8 : 627,00.		20
3	Схемы включения счетчиков электрической энергии: прозв.-практ. пособие / В. А. Рошин. - Изд. 3-е, перераб. и доп. - Москва: Энас, 2008. - 109 с. : ил. - (Рынок электроэнергии). - Библиогр. : с. 108-109. - ISBN 978-5-93196-445-4 : 243,50.		1
Дополнительная литература			
1	Справочник по электроснабжению промышленных предприятий. В 2-х кн. Кн. 2 : Технические сведения об оборудовании / под общ. ред. А. А. Федорова, Г. В. Сербиновского. - Москва: Энергия, 1973. - 528 с. : ил; схемы. - б.ц.		1
2	Релейная защита и автоматика систем электроснабжения: учеб. для вузов / В. А. Андреев. - Изд. 5-е., стер. - Москва: Высш. шк., 2007. - 639 с. : ил. - Библиогр. : с. 625-634. - Предметный указатель. - ISBN 5-06-004826-1 : 391.16.		10
3	Автоматика энергосистем: учеб. для студ. вузов / Н. И. Овчаренко; под ред. А. Ф. Дьякова. - 3-е изд., испр. - Москва: Изд. дом МЭИ, 2009. - 475 с. : ил. - Библиогр. : с. 469-475. - ISBN 978-5-383-00354-1 : 543,40.		25

³ Для удобства проведения ежегодного обновления перечня основной и дополнительной учебной литературы рекомендуется размещать раздел 7 на отдельном листе, с обязательной отметкой в Учебной библиотеке.

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

- Электричество и схемы <http://www.elektroshema.ru> Назаренко Александр Кириллович
- Электрический привод - викизнание <https://www.wikiznanie.ru/>
- Школа для электрика (Справочник электрика) <http://www.electricalschool.info/spravochnik/>
- Курс по электротехнике и основам электронике. Ванюшин М.Б. <http://eleczon.ru>
- Справочник электрика и энергетика. <http://www.elecab.ru/history.shtml>
- Электронная электротехническая библиотека. <http://www.electrolibrary.info/history/>

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

- модульная объектно-ориентированная динамическая учебная среда «Moodle».

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.

10.1. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационные технологии:

- использование на занятиях электронных изданий (чтение лекций с использованием слайд-презентаций, электронного учебного пособия), видео- и аудиоматериалов (через Интернет);
- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты и СДО Moodle.

ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.04 Элементы систем автоматики

Учебный год	Внесенные изменения	Преподаватель (ФИО)	Протокол заседания выпускающей кафедры(дата,номер), ФИО зав.кафедрой, подпись

В таблице указывается только характер изменений (например, изменение темы, списка источников по теме или темам, средств промежуточного контроля) с указанием пунктов рабочей программы. Само содержание изменений оформляется приложением по сквозной нумерации.