

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Рукович Александр Владимирович

Должность: Директор

Дата подписания: 06.05.2025 13:05:08

Уникальный программный ключ:

f45eb7c44954caac05ea7d4f32eb8d7d6b3cb96ae6d9b4bda094afdda7fb705f

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

Рабочая программа дисциплины

**Б1.В.ДВ.05.02 Элементы систем автоматике**

для программы специалитета

по специальности

21.05.04 Горное дело

Специализация: Электрификация и автоматизация горного производства

Форма обучения: очная

Автор: Шабо К.Я., к.т.н., доцент кафедры ЭПиАПП, e-mail: [kamilshabo@rambler.ru](mailto:kamilshabo@rambler.ru)

РЕКОМЕНДОВАНО Заведующий кафедрой разработчика ЭПиАПП _____ / Рукович А.В. протокол № от «    » февраля 2025 г.	ОДОБРЕНО Заведующий выпускающей кафедрой ГД _____ / Рочев В.Ф. протокол №10 от «04» февраля 2025 г.	ПРОВЕРЕНО Нормоконтроль в составе ОПОП пройден Специалист УМО _____ / Котова О.П./  «12» февраля 2025 г.
Рекомендовано к утверждению в составе ОПОП  Председатель УМС _____ / Ядрева Л.Д. протокол УМС №7 от «13» февраля 2025 г.		Зав. библиотекой _____ / Емельянова К.Н.  « 11 » февраля 2025 г.

Нерюнгри 2025г.

**1. АННОТАЦИЯ**  
**к рабочей программе дисциплины**  
**Б1.В.ДВ.05.02 Элементы систем автоматики**  
Трудоемкость 7 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.

Пререквизитами 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
Организационно-управленческой	ПК-6: Обосновывает применение электротехнических систем при производстве работ по эксплуатационной добыче и переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации горных предприятий с учетом экологической и промышленной безопасности.	ПК-6.1: Применяет профессиональные знания по вопросам организации производства на горных работах;  ПК-6.2: Участвует в разработке реконструкции электротехнических систем и автоматизации горных предприятий;	<b>Знать:</b> 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. <b>Уметь:</b> Проектировать средства автоматики на базе интегральных	Лабораторные работы, Тест.

		<p>ПК-6.3: Участует в организации работы по промышленной безопасности в условиях горного производства.</p>	<p>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. <b>Владеть:</b> 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.ДВ.05.02	Элементы систем автоматизации	9	Б1.О.14 Математика Б1.О.15 Физика Б1.В.01.01 Силовая электроника.	Б1.В.03 Системы управления электроприводами Б1.В.ДВ.05.01 Микропроцессорные системы управления электроприводов.

### 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. С - ЭФ-25):

Код и название дисциплины по учебному плану	Б1.В.04 Элементы систем автоматики	
Курс изучения	5	
Семестр(ы) изучения	9	
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	Экзамен	
Трудоемкость (в ЗЕТ)	7	
<b>Трудоемкость (в часах) (сумма строк №1,2,3), в т.ч.:</b>	252	
<b>№1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (КР), в часах:</b>	Объем аудиторной работы, в часах	В т.ч. с применением ДОТ или ЭО <sup>1</sup> , в часах
Объем работы (в часах) (1.1.+1.2.+1.3.):	97	-
1.1. Занятия лекционного типа (лекции)	36	-
1.2. Занятия семинарского типа, всего, в т.ч.:	54	-
- семинары (практические занятия, коллоквиумы т.п.)	36	-
- лабораторные работы	18	-
- в том числе в форме практической подготовки	-	-
- практикумы	-	-
1.3. КСР (контроль самостоятельной работы, консультации)	7	-
<b>№2. Самостоятельная работа обучающихся (СРС) (в часах)</b>	128	
<b>№3. Количество часов на экзамен (при наличии экзамена в учебном плане)</b>	27	

<sup>1</sup>Указывается, 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	31	6	-	6	-	3	-	-	-	-	6 (ЛР) 10 (ПР)
Характеристики и параметры элементов автоматики	32	6	-	6	-	3	-	-	-	1	6 (ЛР) 10 (ПР)
Электромагнитные и электромеханические датчики линейных и угловых перемещений	32	6	-	6	-	3	-	-	-	1	6 (ЛР) 10 (ПР)
Системы отсчета и передачи угла, датчики частоты вращения	34	6	-	6	-	3	-	-	-	1	6 (ЛР) 12 (ПР)
Датчики тока и потокосцепления	48	6	-	6	-	3	-	-	-	2	6 (ЛР) 16 (ПР) 9 (Тест)
Преобразователи сигналов, магнитные усилители	48	6	-	6	-	3	-	-	-	2	6 (ЛР) 16 (ПР) 9 (Тест)
Экзамен	27	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<b>Всего часов за семестр</b>	<b>252</b>	<b>36</b>		<b>36</b>		<b>18</b>				<b>7</b>	<b>128</b>

#### 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	8	Видео материалы, демонстрационные плакаты, использование интерактивной доски	8
Итого:			8

### 4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы<sup>2</sup> 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 ПР Выполнение Л/Р	10 6	Анализ теоретического материала. Выполнение ПР Выполнение Л/Р (внеауд.СРС)

<sup>2</sup> 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).

2	Характеристики и параметры элементов автоматики	Выполнение ПР Выполнение Л/Р	10 6	Анализ теоретического материала. Выполнение ПР Выполнение Л/Р (внеауд.СРС)
3	Электромагнитные и электромеханические датчики линейных и угловых перемещений	Выполнение ПР Выполнение Л/Р	10 6	Анализ теоретического материала. Выполнение ПР Выполнение Л/Р (внеауд.СРС)
4	Системы отсчета и передачи угла, датчики частоты вращения	Выполнение ПР Выполнение Л/Р	12 6	Анализ теоретического материала. Выполнение ПР Выполнение Л/Р (внеауд.СРС)
5	Датчики тока и потокосцепления	Выполнение ПР Выполнение Л/Р Выполнение Тест	16 6 9	Анализ теоретического материала. Выполнение ПР Выполнение Л/Р Выполнение Тест (внеауд.СРС)
6	Преобразователи сигналов, магнитные усилители	Выполнение ПР Выполнение Л/Р Выполнение Тест	16 6 9	Анализ теоретического материала. Выполнение ПР Выполнение Л/Р Выполнение Тест (внеауд.СРС)
	Всего часов		128	

### Примеры тестовых заданий

Выберите правильный ответ

- Если управление объектом осуществляется без участия человека, такое управление называется
  - Автоматическим управлением
  - Автоматическим регулированием
  - Автоматической системой управления
  - Автоматической системой регулирования
  
- Автоматическое регулирование отличается от автоматического управления наличием
  - Закона изменения управляемой величины
  - Автоматической системы принятия решений
  - Микропроцессорных средств управления
  - Конечных управляемых автоматов
  
- 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%	29 – 30
81% - 90%	26 - 28
71% - 80%	22 - 25
61% - 70%	18 - 21
51% - 60%	15 - 17

### Лабораторные работы или лабораторные практикумы

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	Лабораторная работа или лабораторный практикум	Трудо-емкость (в часах)	Формы и методы контроля
1	Понятие и классификация элементов автоматики. Влияние элементной базы на развитие автоматизации	Л/Р№ 1: Исследование потенциометрического датчика.	3	Допуск к выполнению работы. Оформление работы в соответствии методическим и указаниями 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)	3	
3	Электромагнитные и электромеханические датчики линейных и угловых перемещений	Л/Р№ 4: Исследование сельсинов. Л/Р№ 5: Исследование тиристорных регуляторов напряжения переменного тока	3	
4	Системы отсчета и передачи угла, датчики частоты вращения	Л/Р№ 6: Исследование вращающихся трансформаторов. Л/Р№ 7: Изучение программируемого логического контроллера «ЛОГО»	3	
5	Датчики тока и потокосцепления	Л/Р№ 8: Исследование аналоговых регуляторов.	3	
6	Преобразователи сигналов, магнитные усилители	Л/Р№ 9: Исследование датчиков.	3	
	Всего часов		18	

#### 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 - 40 баллов.

Характеристика выполнения и защиты лабораторных работ по разделу	Количество набранных баллов
<ul style="list-style-type: none"> <li>- ЛР выполнена и защищена в срок,</li> <li>- оформление соответствует требованиям ГОСТ ЕСКД,</li> <li>- имеется список использованной литературы, содержащий справочный материал и источники профессиональных баз данных,</li> <li>- практическое задание решено правильно, с обоснованием применяемых теоретических положений и сопровождается необходимым анализом и интерпретацией полученных результатов;</li> <li>- теоретическая взаимосвязь с практической частью освещена в полном объеме, глубоко, с использованием различных источников научно-технической информации.</li> <li>- при защите указывается взаимосвязь выполненных расчетов с последующими, четко обосновывается выполненный расчет;</li> <li>- при защите прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений</li> <li>- на вопросы даются полные исчерпывающие обоснованные ответы</li> </ul>	<p>5 «отлично»</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- ЛР выполнена и защищена в срок,</li> <li>- оформление соответствует требованиям ГОСТ ЕСКД,</li> <li>- имеется список использованной литературы, содержащий справочный материал и источники профессиональных баз данных,</li> <li>- в практической части задания имеются отдельные недостатки, не влияющие на окончательный результат исследования;</li> <li>- при освещении теоретической взаимосвязи с практической частью был использован только один источник научной информации, но вопрос освещен в</li> </ul>	<p>4 баллов «хорошо»</p>

<p>целом правильно;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- четко обосновывается выполненный расчет;</li> <li>- при защите прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений</li> <li>- на вопросы даются обоснованные ответы, допускаются незначительные недочеты</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- ЛР выполнена и защищена в срок,</li> <li>- оформление соответствует требованиям,</li> <li>- имеется список использованной литературы, содержащей справочный материал,</li> <li>- практическое задание выполнено со значительными ошибками</li> <li>- не в полном объеме освещена теоретическая взаимосвязь с практической частью, поверхностное обоснование без примеров и необходимых обобщений;</li> <li>- при защите прослеживается не четкая последовательность, не совсем верно с затруднениями обосновывается выполненный расчет;</li> <li>- допускаются неточности в формулировках, исправленные студентом, с помощью преподавателя</li> <li>- ответы на дополнительные вопросы даны в полном объеме, могут содержать небольшие неточности</li> <li>- в схемах допущены неточности</li> </ul>	<p>3 баллов «удовлетворительно»</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- оформление не соответствует требованиям,</li> <li>- список литературы содержит справочный материал,</li> <li>- неуверенность в применении справочной литературы,</li> <li>- не выполнены требования на оценку «удовлетворительно»</li> <li>- отсутствует выполнение большей части задания или неверность решения.</li> <li>- при защите допущены неточности в изложении, грубые ошибки,</li> <li>- не верно обосновывается выполненный расчет;</li> <li>- изложение основных аспектов несвязно,</li> <li>- отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения,</li> <li>- структура расчетов не соответствует содержанию,</li> <li>- на большую часть дополнительных вопросов даны неправильные ответы,</li> <li>- в схемах допущены неточности, чертежи выполнены неверно</li> <li>- ответы на наводящие вопросы неверные</li> </ul>	<p>менее 3 баллов, «неудовлетворительно»</p>

### 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, <a href="http://www.sxemotehnika.ru/o-proekte.html">http://www.sxemotehnika.ru/o-proekte.html</a>		

Методические указания размещены в СДО Moodle:  
<https://moodle.nfygu.ru/enrol/index.php?id=16010>

#### Рейтинговый регламент по дисциплине:

Вид выполняемой учебной работы (контролирующие материалы)	Количество баллов (min)	Количество баллов (max)
---	-------------------------	-------------------------

Тестовые задания	15	30
Лабораторные работы	30	40
Экзамен		30
<b>Итого:</b>	<b>45</b>	<b>70+30</b>

## 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
ПК-6: Обосновывает применение электротехнических систем при производстве работ по эксплуатации добыче и переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации горных предприятий с учетом экологической и промышленной безопасности.	ПК-6.1: Применяет профессиональные знания по вопросам организации производства на горных работах;	<b>Знать:</b> Элементы систем 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. <b>Уметь:</b> Проектировать средства автоматики на базе интегральных микросхем с использованием законов булевой алгебры; проектировать	Высокий	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 допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа. В лабораторном задании может быть допущена 1 фактическая ошибка.	Отлично
	ПК-6.2: Участствует в разработке реконструкции и электротехнических систем и автоматизации горных предприятий;			Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки,	
	ПК-6.3: Участствует в организации работы по промышленной безопасности в условиях горного производства				

		<p>корректирующие устройства и регуляторы координат электропривода на базе операционных усилителей; составлять функциональные и структурные схемы с различными типами силовых преобразователей.</p> <p><b>Владеть:</b>          Навыками работы со специализированными пакетами прикладных программ; навыками работы с электротехническими приборами; методикой обработки и анализа результатов, полученных при выполнении лабораторных работ.</p>	<p>Базовый</p> <p>Минимальный</p> <p>Не освоен</p>	<p>причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен полностью с использованием современной терминологии. Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя. В лабораторном задании могут быть допущены 2-3 фактические ошибки.</p> <p>Дан 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 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,</p>	<p>Удовлетворительно.</p> <p>Неудовлетворительно</p>
--	--	--	--	---	--

				терминология не используется. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента. В лабораторном задании допущено более 5 фактических ошибок. или Ответ на вопрос полностью отсутствует 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:**

<b>Характеристика выполнения практического задания</b>	<b>Количество набранных баллов</b>
Верное решение задачи.	10
Неверное решение задачи.	0

Характеристика ответа на теоретические вопросы	Количество набранных баллов
<p>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.</p>	<p>27-30, «отлично»</p>
<p>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.</p>	<p>20-26, «хорошо»</p>
<p>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.</p>	<p>12-19, «удовлетворительно»</p>
<p>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 или ответ на вопрос полностью отсутствует или отказ от ответа.</p>	<p>менее 11, «неудовлетворительно»</p>

### 6.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Характеристики процедуры	
Вид процедуры	экзамен
Цель процедуры	выявить степень сформированности компетенции ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3
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 5 курса бакалавриата
Период проведения	Осень экзаменационная сессия

процедуры	
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. Перечень электронных и печатных учебных изданий

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной литературы, вид и характеристика иных информационных ресурсов	Печатные издания: наличие в НБ СВФУ, кафедра библиотека и кол-во экземпляров	Электронные издания: точка доступа к ресурсу (наименование ЭБС, ЭБ СВФУ)
<b>Основная литература</b>			
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	
2	Пономаренко, В. К. Элементы систем автоматики : учебное пособие / В. К. Пономаренко, Е. В. Хардииков, А. В. Файзуллаева. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2019. — 139 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/102498.html">https://www.iprbookshop.ru/102498.html</a>		ЭБС IPR SMART
<b>Дополнительная литература</b>			
3	Александров К. К. Кузьмина Е. Г. Электротехнические чертежи и схемы. – М.: Энергоатомиздат, 1990.— 288 с.	15	
4	Ополева Г.Н. Схемы и подстанции электроснабжения: Учебное пособие. – М.: Форум-Инфа-М, 2006. – 480 с.: ил.	31	
5	ГОСТ 2.701-84 Схемы виды и типы. Общие требования к выполнению	1	
6	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	
7	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	

## **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.

### 10.2. Перечень программного обеспечения

<https://www.s-vfu.ru/universitet/rukovodstvo-i-struktura/strukturnye-podrazdeleniya/ui/software-ui/>

<https://docs.google.com/spreadsheets/d/1Pf5qJ0nR14osbQB5j-M1DmAOONKbSw54FdLBWp5DMuA/view#gid=0>  
[MSWORD, MSPowerPoint.](#)

### 10.3. Перечень информационных справочных систем

[https://www.s-vfu.ru/universitet/rukovodstvo-i-struktura/vspomogatelnye-podrazdeleniya/nauchnaya-biblioteka/page60.php?clear\\_cache=Y](https://www.s-vfu.ru/universitet/rukovodstvo-i-struktura/vspomogatelnye-podrazdeleniya/nauchnaya-biblioteka/page60.php?clear_cache=Y)

