Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра открытых горных работ и электромеханики

УТВЕРЖДАЮ
Директор института горного дела и геосистем
_____ Ю.Е. Прошунин
подпись
«____» _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Технические средства управления и автоматизации

21.05.04 «Горное дело»
(направленность (профиль): «Электромеханика и информационные системы в горном производстве»)

Квалификация выпускника
Горный инженер(специалист)

Форма обучения
Заочная форма

Срок обучения: 6 лет 1 месяц

Год начала подготовки 2025

Новокузнецк
2025

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: 9fd7798fc418b476e2d2f985fbfede764a9b7a51
Владелец: Директор ИГДиГ Прошунин Юрий Евгеньевич
Действителен: с 9 апреля 2024 г. по 3 июля 2025 г.
Дата и время: 24-04-2025 13:24:24 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– дать теоретические основы и понятия об элементах электроники, формирование знаний и навыков, необходимых при проектировании и эксплуатации технических средств автоматизации технологических процессов;

– в изучении основных теоретических, методических и технологических принципов и методик построения информационных систем, общих принципов работы и получении практических навыков создания и использования современных информационных систем для решения прикладных задач в горном производстве.

Задачами учебной дисциплины являются:

– понимать физические принципы работы и использовать характеристики электронных компонентов, применять основные законы для описания и расчетов простых электронных схем, понимать принципы работы простых электронных схем, пользоваться измерительными и регистрирующими приборами для исследования электронных схем, самостоятельно проводить элементарные испытания электронных схем, умение и владе-ние в области промышленной электроники, цифровых технологий, а также методов про-граммирования МП на низком, аппаратном уровне, что обеспечит высокую грамотность будущих инженеров.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 21.05.04 «Горное дело».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Теория автоматического управления.

Учебная дисциплина дополняет знания и умения, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

– Автоматизированный электропривод машин и установок горного производств.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Профессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ПК	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Планируемые результаты обучения
	ПК-2: Способен использовать нормативные документы по безопасности и промышленной санитарии при проектировании, строительстве и эксплуатации предприятий по добыче и переработке твердых полезных ископаемых	ПК-2.1 Применяет навыки формирования нормативных документов в области безопасности и промышленной санитарии и по эксплуатации предприятий по добыче и переработке полезных ископаемых	– знать: нормативные документы в области безопасности и промышленной санитарии . – уметь: применять навыки формирования нормативных документов в области эксплуатации электрооборудования.
	ПК-5: Способен устанавливать виды проблем электромеханических комплексов машин и оборудования, осуществлять их ранжирование и анализ	ПК-5.2 Использует методы контроля безопасности технологического процесса выемки твердых полезных ископаемых и осуществляет контроль за работой электроприводов и системами автоматики	– знать: методы контроля безопасности технологического процесса, защиты и регулирования параметров электротехнических и электроэнергетических систем; электромеханические аппараты автоматики, управления. – уметь: применять, эксплуатировать и производить выбор электрического привода, оборудования электрических станций и подстанций технологического процесса, систем элек-троснабжения, элементов релейной защиты и автоматики.
	ПК-6: Способен принимать участие во внедрении автоматизированных систем управления производством	ПК-6.3 Проводит наладку и тестирование систем автоматизации	– знать: основные принципы построения автоматизированных систем управления и автоматики, расчет схем электроснабжения и

			систем автоматизации горных предприятий. – уметь: обеспечивать безопасную и эффективную эксплуатацию автоматизированного электрооборудования.

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иные формы взаимодействия обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации ООП на иных условиях, в том числе при проведении промежуточной аттестации обучающихся. Контактная работа может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Объем учебной дисциплины

Сессия / курс		***ИТОГО***	***1 сессия / 6 курс***	***2 сессия / 6 курс***	***3 сессия / 6 курс***
Форма промежуточной аттестации				*зачет*	*экзамен*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***216***	*36*	*72*	*108*
	зачетных единиц	***6***	*1*	*2*	*3*
Лекции, *академ. час.*		***8***	*2*	*6*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***8***	*0*	*0*	*8*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***14***	*0*	*6*	*8*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*	*0*
в форме практической		***0***	*0*	*0*	*0*

подготовки				
Самостоятельная работа, *академ. час.*	***173***	*34*	*56*	*83*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*	*0*
Контроль, *академ. час.*	***13***	*0*	*4*	*9*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Измерительные преобразователи систем управления (Реостатные и потенциометрические датчики. Тензометрические датчики. Терморезисторы. Индуктивные датчики. Емкостные датчики. Фотоэлектрические датчики. Генераторные датчики
Усилители и преобразователи. Электронные усилители. Магнитные усилители. Гидравлические усилители. Пневматические усилители
Переключающие устройства. Электрические контактные реле. Магнитоэлектрические реле. Индукционные реле. Электротепловые реле. Реле времени. Контактные аппараты управления. Бесконтактные устройства управления);

Раздел 2 Структурные схемы систем управления технологическими процессами (Производственный процесс как объект управления. Классификация АСУ. Типы АСУ);

Раздел 3 Измерительные информационные системы управления (Разновидности измерительных информационных систем.

Телеизмерительные системы. Системы автоматического контроля. Системы технической диагностики. Статистические измерительные системы
Особенности проектирования измерительных информационных систем. Интерфейсы информационно-измерительных систем);

Раздел 4 Системы сбора данных (Одноканальные системы. Устройства выборки-хранения. Многоканальные системы. Сбор данных при использовании последовательного интерфейса. Волоконно-оптические линии связи. Интерфейсные модули ввода-вывода. Типовая структура модуля сбора данных);

Раздел 5 Телеметрия как информационная часть автоматизированных систем управления технологическими процессами (Общие положения. Особенности применения телеметрических систем в шахтных системах электроснабжения. Требования к структуре системы телемеханики. Основные признаки построения систем телемеханики. Разделение каналов информационно-телеметрической системы. Обработка и анализ телеметрической информации);

Раздел 6 Автоматизированные системы управления технологическими процессами на горном предприятии (Принцип функционирования АСУ. Общая характеристика ОГАС, ОАСУ, АСУП,

АСУТП. Принципы создания и функционирования АСУ. Технологические процессы горного производства как объекты управления. Современные информационные технологии в горном производстве).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Измерительные преобразователи систем управления	2	
Раздел 2.	Структурные схемы систем управления технологическими процессами	2	
Раздел 3.	Измерительные информационные системы управления	1	
Раздел 4.	Системы сбора данных	1	
Раздел 5.	Телеметрия как информационная часть автоматизированных систем управления технологическими процессами	1	
Раздел 6.	Автоматизированные системы управления технологическими процессами на горном предприятии	1	
Итого:		**8**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 3.	Особенности применения телеметрических систем в шахтных системах электроснабжения	5	
Раздел 5.	Средства коммутации узлов и компонентов в интегральной схеме	5	
Раздел 2.	Требование к структуре систем телемеханики	4	
Итого:		**14**	**0**

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	Исследование электронного усилителя Исследование фотоэлектрического датчика	4	
Раздел 3.	Исследование аналого-цифрового преобразователя Исследование цифро-аналогового преобразователя	4	
Итого:		**8**	**0**

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	в форме практической подготовки
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Изучение теоретического материала; 3. Контрольная работа; 4. Подготовка к лабораторной работе; 5. Прохождение тестирования.	30	
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Изучение теоретического материала; 3. Контрольная работа; 4. Подготовка к практическому занятию;	30	

	5. Прохождение тестирования.		
Раздел 3.	1. Изучение лекционного материала; 2. Изучение теоретического материала; 3. Контрольная работа; 4. Подготовка к лабораторной работе; 5. Подготовка к практическому занятию; 6. Прохождение тестирования.	30	
Раздел 4.	1. Изучение лекционного материала; 2. Изучение теоретического материала; 3. Контрольная работа; 4. Прохождение тестирования.	30	
Раздел 5.	1. Изучение лекционного материала; 2. Изучение теоретического материала; 3. Контрольная работа; 4. Подготовка к практическому занятию; 5. Прохождение тестирования.	30	
Раздел 6.	1. Изучение лекционного материала; 2. Изучение теоретического материала; 3. Контрольная работа; 4. Прохождение тестирования.	23	
Контроль	*Подготовка к экзамену*	9	
Контроль	*Подготовка к зачёту*	4	
Итого:		**186**	**0**

10 Матрица компетентностных задач по учебной дисциплине

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Контролируемые компетенции	Оценочные средства
Раздел 1.	ПК-2; ПК-5; ПК-6	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Контрольная работа;

		3. Наблюдение за работой на лабораторной работе; 4. Тестовые задания
Раздел 2.	ПК-2; ПК-5; ПК-6	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Контрольная работа; 3. Наблюдение за работой на практическом занятии; 4. Тестовые задания
Раздел 3.	ПК-2; ПК-5; ПК-6	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Контрольная работа; 3. Наблюдение за работой на лабораторной работе; 4. Наблюдение за работой на практическом занятии; 5. Тестовые задания
Раздел 4.	ПК-2; ПК-5; ПК-6	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Контрольная работа; 3. Тестовые задания
Раздел 5.	ПК-2; ПК-5; ПК-6	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Контрольная работа; 3. Наблюдение за работой на практическом занятии; 4. Тестовые задания
Раздел 6.	ПК-2; ПК-5; ПК-6	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Контрольная работа; 3. Тестовые задания
Зачет.	ПК-2; ПК-5; ПК-6	1. Вопросы к зачету
Экзамен.	ПК-2; ПК-5; ПК-6	1. Вопросы к экзамену; 2. Задачи к экзамену

11 Входной контроль

11.1 Цель входного контроля – определить начальный уровень подготовленности обучающихся и выстроить индивидуальную траекторию обучения. В условиях личностно-ориентированной образовательной среды результаты входного оценивания обучающегося используются как начальные значения в индивидуальном профиле академической успешности обучающегося.

11.2 Описание оценочных средств

Форма проведения входного контроля – индивидуальный или фронтальный устный опрос. В ходе проведения входного контроля

обучающимся предлагается ответить на вопросы по материалу, изученному в процессе освоения ООП ВО.

Шкала оценивания устных ответов обучающихся

Критерии оценки:

– правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);

– полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);

– сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);

– логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);

– сопровождение ответа примерами (учитывается умение грамотно и с пользой применять фактический материал для подкрепления теоретического при устном ответе);

– рациональность использования времени, отведенного на ответ (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени).

Оценку «зачтено» получает обучающийся, если он при собеседовании обнаруживает знание и понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, в том числе и самостоятельно составленные; при ответе на вопросы излагает материал последовательно и правильно, полно и аргументировано отвечает по содержанию задания; рационально использует время, отведенное на ответ.

Оценку «не зачтено» получает обучающийся, который не рационально использует время, отведенное на ответ; обнаруживает незнание ответа на соответствующий вопрос; допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл; беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «не зачтено» отмечает такие недостатки в подготовке обучающегося, которые требуют проведения дополнительных индивидуальных консультаций.

Вопросы для входного контроля знаний обучающихся приведены в приложении.

12 Текущий контроль

12.1 Текущий контроль знаний используется для оперативного и регулярного управления учебной деятельностью (в том числе самостоятельной) обучающихся. Данный вид контроля стимулирует у обучающихся стремление к систематической самостоятельной работе

по изучению учебной дисциплины и позволяет оценить степень освоения изученного материала.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, в ходе повседневной учебной работы по индивидуальной инициативе педагогического работника, в том числе посредством использования СУО «Moodle».

Формы проведения текущего контроля – вопросы для устного обсуждения (опроса); контрольная работа; наблюдение за работой на лабораторной работе; наблюдение за работой на практическом занятии; тестовые задания.

12.2 Описание оценочных средств

Шкалы оценивания (методики оценки)

12.2.1 Рекомендации по оцениванию устных ответов обучающихся

С целью контроля и подготовки обучающихся к изучению новой темы в начале занятия лекционного типа (лекции) педагогическим работником проводится индивидуальный или фронтальный устный опрос по выполненным заданиям предыдущего раздела (темы).

Критерии оценки:

– правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);

– полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);

– сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);

– логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);

– рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели);

– своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе (учитывается умение грамотно и с пользой применять наглядность и демонстрационный опыт при устном ответе);

– использование дополнительного материала (обязательное условие);

– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени).

Оценка «отлично» ставится, если обучающийся:

– полно и аргументировано отвечает по содержанию задания;

– обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, в том числе самостоятельно составленные;

– излагает материал последовательно и правильно.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1 – 2 ошибки, которые сам же исправляет.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но:

– излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;

– не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;

– излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «неудовлетворительно» отмечает такие недостатки в подготовке обучающегося, которые являются серьезным препятствием к успешному освоению последующего материала.

12.2.2 Рекомендации по оцениванию контрольной работы

Контрольная работа – это самостоятельная форма учебной деятельности обучающегося, которая осуществляется без непосредственного руководства и контроля со стороны педагогического работника, но по его поручению.

Критерии оценки:

– правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);

– полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);

– сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);

– логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный ответ, грамотно пользоваться специальной терминологией);

– рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели);

– использование при ответе требований нормативных документов, учебной литературы (обязательное условие);

– использование графических элементов с целью выделения особо значимой информации: таблиц, схем, рисунков и т.п.

Критерии оценки контрольной работы

Наименование параметра оценки	Оценка
Обучающийся выполнил задание в полном объёме; полно и аргументировано отвечает по содержанию задания; обнаруживает понимание материала; может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, в том числе самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно.	отлично
Обучающийся выполнил задание, удовлетворяющее тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает несколько незначительных ошибок.	хорошо
Обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений задания, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке ответа; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.	удовлетворительно
Обучающийся обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений или ответа в целом, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «неудовлетворительно» отмечает такие недостатки в подготовке обучающегося, которые являются серьезным препятствием к успешному освоению последующего материала.	неудовлетворительно

12.2.3 Рекомендации по оцениванию результатов тестирования обучающихся

Тестирование проводится по изученным разделам (темам) учебной дисциплины для выявления уровня знаний и умений обучающегося, мотивирования обучающегося к активизации самостоятельной работы по усвоению учебного материала, выявления и устранения пробелов в знаниях, повышения дисциплины и организации учебной деятельности обучающегося.

Тестирование проводится в СУО «Moodle» в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся. Для тестирования используется 20 вопросов из базы типовых тестовых заданий по изученным разделам (темам) учебной дисциплины. Обучающийся выбирает один ответ из предложенных вариантов ответа. В случае выбора неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов; в случае правильного ответа – 1 балл.

Оценка формируется в соответствии с критериями таблицы:

Максимальный балл	Проходной балл	Оценка
20	не менее 18	отлично

17	не менее 14	хорошо
13	не менее 10	удовлетворительно
9	–	неудовлетворительно

12.2.4 Рекомендации по оцениванию в процессе наблюдения за работой на практическом занятии

Наблюдение за работой на практическом занятии – важнейший компонент контроля деятельности обучающихся и качества их обучения.

Критерии оценки в процессе наблюдения за работой на практическом занятии:

– самостоятельность выполнения задания и работы с методическими указаниями (учитывается работа в течение занятия, быстрота и способность нахождения в методических указаниях нужной информации);

– правильность выполнения работы (учитывается последовательность выполняемых действий, умение работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники);

– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения работы с учетом индивидуальных особенностей обучающихся);

– активность обучающегося при выполнении практической работы (учитывается индивидуальная работа и работа в группе).

Критерии оценки по результатам наблюдения за работой на практическом занятии

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов
Самостоятельно выполняет задания; умеет работать с методическими указаниями.	2,5
Указанные в методических указаниях действия выполняет в правильной последовательности; умеет работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники.	1,25
Рационально использует время, отведенное на задание; проявляет активность при выполнении практической работы.	1,25
Итого	**5**

Максимальное количество – 5 баллов соответствует оценке «отлично», 4 балла – «хорошо», 3 балла – «удовлетворительно», 2 балла – «неудовлетворительно».

12.2.5 Рекомендации по оцениванию в процессе наблюдения за работой на лабораторном занятии

Наблюдение за работой на лабораторном занятии – важнейший компонент контроля деятельности обучающихся и качества их обучения.

Критерии оценки в процессе наблюдения за работой на лабораторном занятии:

– самостоятельность выполнения задания и работы с методическими указаниями (учитывается работа в течение занятия, быстрота и способность нахождения в методических указаниях нужной информации);

– правильность выполнения работы (учитывается последовательность выполняемых действий, умение работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники);

– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения работы с учетом индивидуальных особенностей обучающихся);

– активность обучающегося при выполнении лабораторной работы (учитывается индивидуальная работа и работа в группе).

Критерии оценки по результатам наблюдения за работой на лабораторном занятии

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов
Самостоятельно выполняет задания; умеет работать с методическими указаниями.	2,5
Указанные в методических указаниях действия выполняет в правильной последовательности; умеет работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники.	1,25
Рационально использует время, отведенное на задание; проявляет активность при выполнении лабораторной работы.	1,25
Итого	**5**

Максимальное количество – 5 баллов соответствует оценке «отлично», 4 балла – «хорошо», 3 балла – «удовлетворительно», 2 балла – «неудовлетворительно».

Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) учебной дисциплины приведены в приложении.

13 Промежуточная аттестация

13.1 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине предназначены для оценки степени достижения запланированных результатов обучения по завершению изучения учебной дисциплины в установленной учебным планом форме и позволяют определить качество усвоения изученного материала.

Итоговой формой контроля сформированности компетенций у обучающихся по учебной дисциплине является: зачет; экзамен.

Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся включают: вопросы к зачету; вопросы к экзамену; задачи к экзамену.

13.2 Оценивание обучающегося на зачете

Оценка	Требования к знаниям
зачтено	Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если он твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, обладает необходимыми умениями и приемами их выполнения, а также имеет достаточно полное представление о значимости знаний по учебной дисциплине.
не зачтено	Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, неуверенно отвечает, допускает серьезные ошибки, не имеет представлений по методике выполнения практической работы. Как правило, оценка «не зачтено» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по данной учебной дисциплине.

13.3 Оценивание обучающегося на экзамене

Оценка	Требования к знаниям
отлично	Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал различной литературы, правильно обосновывает принятое нестандартное решение, обладает приемами выполнения практических задач по формированию компетенций.
хорошо	Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, обладает необходимыми умениями и приемами их выполнения.
удовлетворительно	Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, испытывает сложности при выполнении практических работ и затрудняется связать теорию вопроса с практикой.
неудовлетворительно	Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, неуверенно отвечает, допускает серьезные ошибки, не имеет представлений по методике выполнения практической работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по данной учебной дисциплине.

Задания и вопросы для промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении.

14 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Лачин, В. И. Электроника : учебное пособие для вузов / В. И. Лачин, Н. С. Савелов. – 7-е изд. – Ростов н/Д : Феникс, 2009. – 703 с. : ил. - ISBN 9785222148099.;

2 Смирнов, Ю. А. Основы микроэлектроники и микропроцессорной техники / Ю. А. Смирнов, С. В. Соколов, Е. В. Титов. – 2-е изд., испр. – Санкт-Петербург : Лань, 2013. – 496 с. – ISBN 978-5-8114-1379-9. — URL: https://e.lanbook.com/book/12948 (дата обращения: 23.04.2025);

3 Смирнов, Ю. А. Технические средства автоматизации и управления : учебное пособие / Ю. А. Смирнов. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2018. – 456 с. – ISBN 978-5-8114-2376-7. — URL: https://e.lanbook.com/book/109629 (дата обращения: 23.04.2025).

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: http://libr.sibsiu.ru. – URL: https://libr.sibsiu.ru;

2 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp;

3 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, [200 –]. – URL: http://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

4 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Единая профессиональная база знаний для технических вузов - Издательство Лань" ЭБС»] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: http://e.lanbook.com. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 –]. – URL: https://urait.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: https://biblioclub.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: http://www.biblioclub.ru;

7 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: http://elibrary.ru. – Режим доступа: по подписке;

8 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 –]. – URL: http://eivis.ru. – Режим доступа: по подписке.

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– 7-Zip;
– Adobe Acrobat Reader;
– Astra Linux Special Edition;
– Kaspersky Endpoint Security;
– Microsoft Office;
– Microsoft Windows;
– OnlyOffice;
– Р7-Офис.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

15 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:

- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий);
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (лабораторных работ);
- учебную аудиторию (помещения) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и

обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 21.05.04 «Горное дело».

Составитель(и):

доцент Тимофеев Александр Степанович (кафедра открытых горных работ и электромеханики).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Согласован:

Главный специалист
электромеханической службы
дирекции по производству
ОАО «Распадская угольная компания» З.В. Игошев

Приложение

Задания для входного контроля знаний обучающихся

Выберите один правильный ответ.

1.Какие элементы автоматического управления (контроля) называются первичными преобразователями (датчиками).

2.В чем заключается различие между параметрическими и генераторными преобразователями.

3.В чем заключаются достоинства и недостатки терморезисторов.

4.Почему у индуктивных датчиков статическая характеристика не линейна.

5.Достоинства и недостатки асинхронного тахогенератора перед синхронным тахогенератором.

6.Каковы основные принципы управления.

7.Функции управляющей системы.

8.Свойства супервизионных систем управления технических средств контроля и управления.

9.Назнаяение поисковой системы измерений.

10.Последовательный метод технической диагностики это

Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) учебной дисциплины

Тема 1. Измерительные преобразователи систем управления.

1 Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для устного опроса:

1.Реостатные и потенциометрические датчики

2.Тензометрические датчики.

3.Терморезисторы.

4.Индуктивные датчики.

5.Емкостные датчики.

6.Фотоэлектрические датчики.

7.Генераторные датчики.

8.Усилители и преобразователи.

9.Магнитные усилители.

10.Гидравлические усилители.

11.Пневматические усилители.

12.Переключающие устройства.

13.Электрические контактные реле.

14.Магнитоэлектрические реле.

15.Индукционные реле.

16.Электротепловые реле.

17.Реле времени.

18.Контактные аппараты управления.

19.Бесконтактные устройства управления

Тема 2. Структурные схемы систем управления технологическими процессами

1 Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для устного опроса:

1.Производственный процесс как объект управления.

2.Классификация АСУ.

3.Типы АСУ.

Тема 3. Измерительные информационные системы управления

1 Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для устного опроса:

1.Разновидности измерительных информационных систем.

2.Телеизмерительные системы.

3.Системы автоматического контроля.

4.Системы технической диагностики.

5.Статистические измерительные системы.

6.Особенности проектирования измерительных информационных систем.

7.Интерфейсы информационно-измерительных систем.

Тема 4. Системы сбора данных

1 Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для устного опроса:

1.Одноканальные системы.

2.Устройствавыборки-хранения.

3.Многоканальныесистемы.

4.Сборданных при использовании последовательного интерфейса.

5.Волоконно-оптическиелинии связи.

6.Интерфейсныемодули ввода-вывода.

7.Типоваяструктура модуля сбора данных.

Тема 5. Телеметрия как информационная часть автоматизированных систем

1 Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для устного опроса:

1.Способы разделения каналов информационно-телеметрической систем.

2.Обработка и анализ телеметрической информации.

Тема 6. Автоматизированные системы управления технологическими процессами на горном предприятии

1 Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для устного опроса:

Структурная схема системы локального и текущего контроля состояния горного массива «МИКОН- ГЕО»

3 Тестирование по результатам освоения лекционного материала и самостоятельной работы

Тестирование проводится для определения степени усвоения материалов лекций, а также выполнения самостоятельной работы в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся, в СУО «Moodle».

Перечень вопросов для тестирования:

1 Какие элементы автоматического управления (контроля) называются первичными преобразователями (датчиками) :

а) Называют элемент, который первым воспринимает контролируемый параметр, преобразующий одну физическую величину в другую физическую величину пригодную для последующих преобразований.

б) Называют элемент, преобразующий физическую величину, пригодную для последующих преобразований.

в) Называют датчик, преобразующий физическую величину, в промежуточную форму пригодную для последующих преобразований.

2 В чем заключается различие между параметрическими и генераторными преобразователями:

а) Преобразование неэлектрических величин параметрических преобразователей в электрические параметры происходит с использованием электрической энергии, а генераторные сами являются источником ЭДС.

б) Преобразование параметрическими преобразователями неэлектрических величин в электрические параметры происходит с отсутствием электрической энергии, а генераторные требуют внешнего источника электрической энергии.

3 В чем заключаются достоинства и недостатки терморезисторов:

а) Основное достоинство - стабильность, линейность характеристики, простота изготовления. Недостатки - тепловая инерционность.

б) Основное достоинство - стабильность, линейность характеристики, простота изготовления. Недостатки - нелинейность, нестабильность и разброс характеристик.

в) Основное достоинство - линейность характеристики, простота изготовления. Недостатки -нестабильность и разброс характеристик.

4 Почему у индуктивных датчиков статическая характеристика не линейна:

а) При нулевом зазоре напряжение холостого хода характеристики не равно нулю, а при наличии зазора характеристика имеет участок насыщения напряжение насыщения.

б) При нулевом зазоре ток холостого хода характеристики не равен нулю, а при наличии зазора характеристика имеет участок насыщения напряжение насыщения.

в) При нулевом зазоре постоянное напряжение холостого хода характеристики не равно нулю, а при наличии зазора характеристика имеет участок насыщения напряжение насыщения.

5 Достоинства и недостатки асинхронного тахогенератора перед синхронным тахогенератором:

а) Достоинство - независимость частоты выходного напряжения от частоты вращения ротора и чувствительность тахогенератора к изменению направления вращения ротора, недостатки - изменение выходной ЭДС при изменении температуры.

б) Достоинство - независимость выходного постоянного напряжения от частоты вращения ротора и нечувствительность тахогенератора к изменению вращения ротора, недостатки - изменение выходной тока при изменении температуры.

в) Дельность тахогенератора к изменению вращения ротора, недостатки - изменение выходной постоянного напряжения при изменении температуры.

6 Каковы основные принципы управления:

а) Рациональное распределение функций управления между человеком и техническими средствами, освобождением человека от решения рутинных задач и передачи на него задач, решение которых требует творческого подхода.

б) Распределение функций управления между человеком и техническими средствами, освобождением человека от решения некоторых задач и передачи на него задач, решение которых не требует творческого подхода.

в) Распределение функций управления между человеком и техническими средствами, освобождением человека от решения сложных задач, не требующих творческого подход

7 Какая цель информационных систем в технических средствах контроля и управления:

а) Получение оператором информации с высокой достоверностью для эффективного принятия решений.

б) Получение оператором информации с целью эффективного принятия решений.

8 Функции управляющей системы:

а) Адаптация к изменяющимся условиям управления процесса осуществляется за счет опробования различных вариантов не на самом процессе, а на его математической модели.

б) Адаптация к изменяющимся условиям управления процесса осуществляется на самом процессе, и подтверждается на его математической модели.

9 Свойства супервизионных систем управления технических средств контроля и управления:

а) Комплекс управляющих программ организующих двухуровневую иерархическую систему определяющая очередность выполнения программ для поддержания управляемого процесса вблизи оптимальной рабочей точки.

б) Управляющие программы организующие двухуровневую иерархическую систему определяющая очередность выполнения программ.

10 Назнаяение поисковой системы измерений:

а) Для передачи на расстояние оперативно-технологической и производственно-статистической информации в системах измерения контроля и управления.

б) Для передачи на расстояние промежуточной информации в системах измерения контроля и управления.

12 Последовательный метод технической диагностики это:

а) Процедуры поиска неисправностей, при котором информация о состоянии отдельных функциональных элементов вводится и логически обрабатывается последовательно.

б) Процедуры поиска неисправностей, при котором информация о состоянии отдельных функциональных элементов вводится и обрабатывается хаотично.

в) Процедуры поиска неисправностей, при котором информация о состоянии всех элементов вводится и обрабатывается согласно алгоритму.

13 Интерфейсы информационных систем :

а) Интерфейс - совокупность цепей, объединяющих различные устройства и алгоритмы, определяющая порядок передачи информации между этими устройствами.

б) Интерфейс - совокупность цепей, объединяющих различные устройства и алгоритмы, определяющая порядок управления этими устройствами.

14 Формирование аналогового сигнала с оптимальными характеристиками для последующей обработки осуществляется с помощью:

а) Усилителей, фильтров и других аналоговых схем.

б) Трансформатора.

в) Терморезистора.

15 Устройство выборки - хранения (УВХ) предназначено для:

а) Уменьшения погрешности в выходном сигнале преобразователя, связанной с неопределенностью значения входного сигнала в течение времени преобразования при очень быстром его изменении.

б) Согласования выходного сигнала преобразователя с входным сигналом в течение времени преобразования АЦП.

16 Что определяет апертурное время:

а) Максимальную допустимую скорость изменения входного сигнала, при которой еще реализуется полная точность преобразования.

б) Максимальную допустимую точность изменения входного сигнала, при которой еще реализуется скорость преобразования.

в) Максимальную допустимую точность изменения входного сигнала.

17 При использовании УВХ в АЦП время хранения, как правило:

а) Ненамного превышает время преобразования АЦП.

б) Намного превышает время преобразования АЦП.

в) Равное время хранения с временем преобразования АЦП.

18 Алгоритм работы аналогового мультиплексора:

а) Мультиплексор должен сначала отключать текущий коммутируемый вход и только затем подключать следующий, чтобы гарантировать отсутствие короткого замыкания двух входных линий.

б) Мультиплексор сначала отключает текущий коммутируемый вход и только потом подключает следующий вход, для исключения суммирования сигналов двух входных линий.

в) Мультиплексор сначала отключает текущий коммутируемый вход и только потом подключает следующий вход, для исключения вычитания сигналов двух входных линий.

19 Время установления мультиплексора это:

а) Время, необходимое для того, чтобы значение выходного сигнала мультиплексора соответствовало некоторому установленному диапазону значений вблизи уровня подключаемого входного сигнала.

б) Время, необходимое для того, чтобы значение выходного сигнала мультиплексора соответствовало уровню подключаемого входного сигнала.

в) Значение выходного сигнала мультиплексора соответствовало времени подключаемого входного сигнала.

20 Параллельное преобразование АЦП:

а) Преобразование измеряемого напряжения каждого канала используется отдельный АЦП.

б) Преобразование измеряемого напряжения каждого датчика используется мультиплексор и АЦП.

в) На выходе каждого датчика измерительной системы ставится АЦП и мультиплексор

21 При выборе АЦП необходимо соблюдать следующие условия:

а) Использование полного входного диапазона АЦП. Использовать стабильный источники опорного напряжения. Скорость изменения входного сигнала. Отдельные общие провода для цифровых и аналоговых схем.

б) Использовать стабильный источники опорного напряжения. Скорость изменения входного сигнала. Отдельные общие провода для цифровых и аналоговых схем.

в) Использование полного входного диапазона АЦП. Отдельные общие провода для цифровых и аналоговых схем.

22 Датчики:

а) устройство преобразует, контролирует или управляет величиной выходного сигналом в удобную для передачи и обработки.

б) устройство которое автоматически поддерживает постоянные значения выходной величины.

в) устройство в котором при достижении определенного значения выходной величины, выходная величина изменится скачкообразно до не которой постоянной величины.

23 Устройство, в котором энергии того или иного вида, преобразуют в механическую энергию:

а) стабилизатор.

б) усилители.

в) двигатели.

24 Предназначены для передачи сигнала измеряемой информации:

а) преобразователи.

б) регуляторы.

в) датчики.

25 Максимальное значение входного сигнала, при котором контакты реле возвращаются в исходное состояние:

а) параметр отпускания.

б) параметр срабатывания.

в) рабочий параметр.

4 Выполнение практических работ

Задания для практических работ, теоретический и методический материал для самостоятельного изучения и вопросы для собеседования представлены в методических указаниях к практическим занятиям.

5 Выполнение лабораторных работ

Задания для лабораторных работ, теоретический и методический материал для самостоятельного изучения и вопросы для собеседования представлены в методических указаниях к лабораторным работам.

6 Вопросы к экзамену для промежуточной аттестации

1.Какие элементы автоматического управления (контроля) называются первичными преобразователями (датчиками).

2.Вчем заключается различие между параметрическими и генераторными преобразователями.

3.Вчем заключаются достоинства и недостатки терморезисторов.

4.Почему у индуктивных датчиков статическая характеристика нелинейна.

5.Достоинстваи недостатки асинхронного тахогенератора перед синхронным тахогенератором.

6.Каковыосновные принципы управления.

7.Какаяцель информационных систем в технических средствах контроля и управления.

8.Функцииуправляющей системы.

9.Свойствасупервизионных систем управления технических средств контроля и управления.

10.Назнаяение поисковой системы измерений.

11.Последовательный метод технической диагностики это

12.Формированиеаналогового сигнала с оптимальными характеристиками для последующей об-работки осуществляется с помощью:

13.Устройство выборки - хранения (УВХ) предназначено для:

14.Что определяет апертурное время.

15.При использовании УВХ в АЦП время хранения, как правило:

16.Алгоритм работы аналогового мультиплексора.

17.Время установления мультиплексора это:

18.Параллельное преобразование АЦП.

19.Привыборе АЦП необходимо соблюдать следующие условия:

20. Типовые структуры и средства систем автоматизации и управления техническими объектами и технологическими процессами

21. Обобщенная блок-схема АСУ ТП.

22. Иерархическая структура технических средств государственной системы промышленных приборов и средств автоматизации (ГСП).

23. Информационная структура системы управления технологическими процессами.

24. Основные задачи обработки телеметрической информации.

25. Схема первичной обработки ТМИ.

26. Схема принятия решения по управлению объектом.

27. Система газоаналитическая шахтная многофункциональная «Микон III».

28. Система локального и регионального контроля и прогноза состояния горного массива "Микон-ГЕО".

29. Основные характеристики системы «МИКОН-ГЕО».

30. Аппаратура «ШАСС Микон».....

...

7 Вопросы к зачету для промежуточной аттестации

1 Назовите элементы автоматического управления (контроля) называются первичными преобразователями (датчиками).

2 Назначение и принцип работы устройства выборки - хранения (УВХ).

3 Алгоритм работы аналогового мультиплексора.

4 При выборе АЦП необходимо соблюдать следующие условия.

5 Назначение и принцип работы реостатного и потенциометрического датчик.

6 Назначение и принцип работы тензометрического датчика.

7 Назначение и принцип работы терморезистор.

8 Назначение и принцип работы индуктивного датчика.

9 Назначение и принцип работы емкостного датчика.

10 Назначение и принцип работы фотоэлектрического датчика.

11 Назначение и принцип работы пьезоэлектрического датчика.

12 Назначение и принцип работы тахометрического датчика.

13 Назначение и принцип работы магнитного усилителя.

14 Назначение и принцип работы электрического контактного реле.

15 Назначение и принцип работы электромагнитного реле постоянного тока.

16 Назначение и принцип работы магнитоэлектрического реле.

17 Назначение и принцип работы индукционного реле.

.....

8 Задачи к экзамену для промежуточной аттестации

Задача 1. Определить дифференциальное сопротивление диода при прямом и обратном смещении, если при изменении прямого напряжения

$U_{пр}$ с 0,75 до 0,85 В прямой ток $I_{пр}$ изменился с 20 до 90 мА, а при изменении обратного напряжения $U_{обр}$ с 5 до 10 В обратный ток $I_{обр}$ изменился с 20 до 40 мкА.

Задача 2. Определить изменение прямого тока через кремниевый диод при изменении прямого напряжения $U_{пр}$ с 1,0 до 1,1 В, если дифференциальное сопротивление диода на этом участке $r_{пр}$ = 8 Ом.

Задача 3. По вольт-амперной характеристике диода КД503. Найти сопротивление постоянному току в прямом и обратном направлении при прямом напряжении $U_{пр}$=0,4 В и обратном напряжении $U_{обр}$ = 20 В.

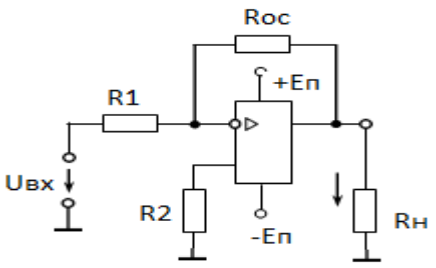
Задача 4. По вольт-амперной характеристике диода КД503. Определить дифференциальное сопротивление при прямом напряжении $U_{пр}$ = 0,6 В и обратном напряжении $U_{обр}$ = 15 В.

Задача 5. Коэффициент передачи тока базы транзистора β = 50, обратный ток перехода коллектор-база $I_{к0}$ = 10 мкА.

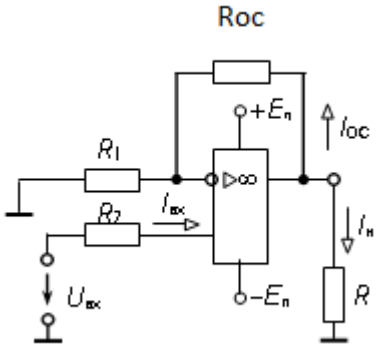
Рассчитать токи $I_к$, $I_э$, $I_б$ при включении по схеме ОБ и ОЭ, если ток коллектора был одинаковый в обеих схемах, а соотношение токов $I_э$ = 50$I_б$. Как изменится ток эмиттера в схеме ОЭ при изменении тока базы на 50 мкА?

Задача 6 В схеме с общей базой транзистор имеет коэффициент передачи тока ***а*** =0,98. Определить коэффициенты передачи тока этого транзистора в схемах с общим эмиттером и общим коллектором.

Задача 7. На основе операционного усилителя (ОУ) типа К140УД7 с параметрами: $E_П$ = ±15 В, KU ОУ = 30000, $U_{вых\ max}$ = ±10,5 В, $R_{вх\ ОУ}$ = 0,4 МОм; $R_{вых\ ОУ}$ = 0,1 кОм; разность входных токов $\Delta I_{вх}$ = 0,2 мкА; $I_{вх}$ = 0,4 мкА, проектируется инвертирующий усилитель низкой частоты. Требуемый коэффициент усиления напряжения KU = –20, минимальное входное напряжение $U_{вх\ min}$ = 10 мВ. Определить сопротивления резисторов схемы усилителя, входное $R_{вх}$ и выходное $R_{вых}$ сопротивления усилителя с обратной связью, напряжение $U_{вх\ max}$, при котором не будет искажения сигнала. Сопротивлением нагрузки пренебречь.



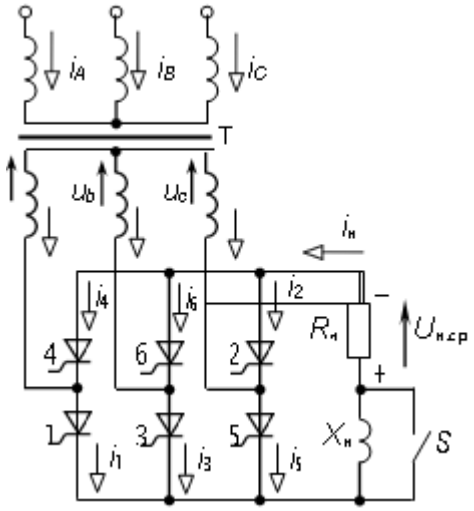
Задача 8. Неинвертирующий усилитель на основе ОУ типа К140УД7, имеет коэффициент усиления напряжения KU = 30. Минимальное входное напряжение $U_{вх\ min}$ = 20 мВ. Рассчитать сопротивления резисторов $R1$, $R2$, $R_{ОС}$, входное $R_{вх}$ и выходное $R_{вых}$ сопротивления усилителя с обратной связью, наибольшее значение входного напряжения $U_{вх\ max}$, при котором сигнал усиливается без искажения.



Расчитать выходной ток усилителя, если $R_Н$ = 5 кОм.

Задача 9. Найти выходное напряжение для трехфазной мостовой схемы управляемого выпрямителя (УВ) при углах управления $\alpha 1 = 15^0$ и $\alpha\ 2 = 75^0$ для активной и индуктивной нагрузки, если линейное напряжение вторичной обмотки трансформатора $U2$ = 100 В, соединение вторичной обмотки – звезда.

Начертить временные диаграммы выпрямленного напряжения.



Задача 10. Определить средние значения выпрямленного напряжения однофазного двухполупериодного управляемого выпрямителя, если угол управления тиристоров α = 45°, 90°, 135°.

Амплитуда входного напряжения U_m = 311 В. Начертить временные диаграммы выпрямленного напряжения.

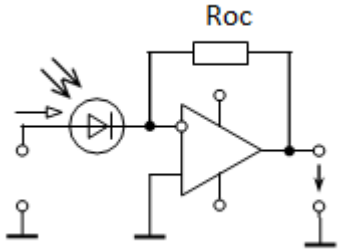
Задача 11. Определить напряжение однофазного нулевого ведомого сетью инвертора с учетом потерь на коммутацию, если ток инвертора

$I_{ср}$ = 2 А, напряжение вторичной обмотки трансформатора U_2 = 100 В, индуктивное сопротивление рассеяния трансформа- тора $X_а$ = 15,7 Ом, угол опережения β = 60^0.

Задача 12. В однофазном двухпульсном преобразователе с нулевой точкой U_1 = 220 В; коэффициент трансформации n = 2; $R_Н$ = 10 Ом; $L_Н$ = 100 Гн; E = 200 В; α = 150°, f = 50 Гц. Построить диаграммы $u_н(t)$, $i_н(t)$, $i_1(t)$.

Найти среднее значение напряжения и тока в нагрузке.

Задача 13. В цепь инвертирующего входа ОУ включен фотодиод. При некоторой освещенности ток фотодиода $I_ф$ = 10 мкА. Рассчитать $R_{ОС}$, при котором выходное напряжение $U_{вых}$ = 1 В.



Задача 14. Составить схему для передачи цифровой информации с гальванической развязкой с повышенной помехоустойчивость каналов связи.

Задача 15. Составить схему бесконтактного управления мощным тиристорным мостом с гальванической развязкой по цепям управления.

Задача 16. Расчитать номиналы резисторов R1 – R5. Выбрать оптрон VU1/

Задача 17. Составить функциональную схему устройства на логических элементах, реализующего логическую функцию $F = X_1 + \overline{X_2 X_3}$.

Задача 18. Составить функциональную схему устройства на ло гических элементах, реализующего логическую функцию

$$F = \overline{X_1\overline{X_2} + \overline{X_1}\overline{X_2} + \overline{X_3}}.$$

Задача 19. Составить схему цифро-аналогового преобразователя с матрицей на резисторах является операционный усилитель, работающий в режиме суммирования входных токов, количество которых равно четырем.

Задача 20. Составить схему последовательного суммирующего счетчикаимпульсов на *JK*-триггерах с модулем счета *K* = 5. Начертить временные диаграммы его работы. Каково состояние выходов счетчика после прихода трехимпульсов?

Задача 21. Составить схему порта №7 ввода цифрового сигнала от АЦП с базовым адресом 300.

Задача 22. Составить схему порта №8 вывода цифрового сигнала от ЦАП с базовым адресом 200.

Задача 23. Составить структурную схему временного хранения аналогового сигнала величиной ±5 В.

Задача 24. Составить структурную схему системы сбора цифровой и аналогового информации.

Задача 25. Аналого-цифровой преобразователь, имеющий опорное напряжение Uоп = 5В, число разрядов 2^n = 10. Рассчитать вес

.....

9 Задания для контрольной работы

1. Разработать многоканальную систему сбора данных аналогового и цифрового сигналов.
2. Разработать систему сбора и обработки данных в рамках технических средств управления и автоматизации.

.....