

**Филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»
в г. Смоленске**

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора
филиала ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»
в г. Смоленске
по учебно-методической работе
В.В. Рожков
« 31 » 08 2015 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

СРЕДСТВА СОПРЯЖЕНИЯ В АСОИУ

(НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

Направление подготовки: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

**Профиль подготовки: Автоматизированные системы обработки информации
и управления**

Уровень высшего образования: бакалавриат

Нормативный срок обучения: 4 года

Форма обучения: очная

Смоленск – 2015 г.

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

Целью освоения дисциплины является подготовка обучающихся по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника посредством обеспечения этапов формирования компетенций, предусмотренных ФГОС, в части представленных ниже знаний, умений и навыков.

Задачами дисциплины является изучение понятийного аппарата дисциплины, основных теоретических положений и методов, формирование умений и привитие навыков применения теоретических знаний для решения практических и прикладных задач.

Дисциплина «Средства сопряжения в АСОИУ» направлена на формирование следующих общекультурных и профессиональных компетенций:

ОК-12 - способности иметь навыки работы с компьютером как средством управления информацией.

ПК-1 - способности вести проектно-конструкторскую деятельность: разрабатывать бизнес-планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием.

ПК-3 - способности разрабатывать интерфейсы "человек - электронно-вычислительная машина".

ПК-5 – способности проектно-технологической деятельности: разрабатывать компоненты программных комплексов и баз данных, использовать современные инструментальные средства и технологии программирования.

ПК-8 - способности вести научно-педагогическую деятельность: готовить конспекты и проводить занятия по обучению сотрудников применению программно-методических комплексов, используемых на предприятии.

ПК-9 - способности вести монтажно-наладочную деятельность: участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов.

ПК-10 – способности сопрягать аппаратные и программные средства в составе информационных и автоматизированных систем.

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- компьютерные технологии, обеспечивающие управление информацией (ОК-12);
- основные принципы сопряжения аппаратных комплексов (ПК-1);
- основные требования к пользовательскому интерфейсу (ПК-3);
- современные интерфейсные схемы сопряжения аппаратно-программных комплексов (ПК-5);
- методику составления конспектов по обучению персонала (ПК-8);
- методику настройки интерфейсных устройств программно-аппаратных комплексов (ПК-9);
- интерфейсные блоки микроконтроллеров автоматизированных устройств (ПК-10).

Уметь:

- находить прикладное программное обеспечение для решения задач сопряжения аппаратных комплексов; применять компьютерные технологии, обеспечивающие управление информацией; собирать информационные материалы (ОК-12);
- использовать принципы сопряжения аппаратных комплексов (ПК-1);
- разрабатывать пользовательский интерфейс (ПК-3);

- использовать интерфейсные схемы при разработке аппаратно-программных комплексов (ПК-5);
- использовать разработанные конспекты по обучению персонала (ПК-8);
- использовать методику настройки интерфейсных устройств программно-аппаратных комплексов (ПК-9);
- сопрягать аппаратное и программное обеспечение микроконтроллеров автоматизированных устройств (ПК-10).

Владеть:

- навыками делать выводы об используемом программном обеспечении (ОК-12);
- навыками делать выводы о принимаемых решениях (ПК-1);
- навыками разработки пользовательского интерфейса (ПК-3);
- использования интерфейсных схем сопряжения (ПК-5);
- навыками разработки и использования конспектов по обучению персонала (ПК-8);
- навыками настройки интерфейсных устройств (ПК-9);
- навыками делать выводы о принимаемых решениях по сопряжению аппаратных и программных средств микроконтроллеров (ПК-10).

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к блоку дисциплин по выбору вариативной части профессионального цикла образовательной программы подготовки бакалавров по профилю Автоматизированные системы обработки информации и управления направления 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (индекс дисциплины в соответствии с учебным планом: Б3.В.ДВ.4.1).

В соответствии с учебным планом по направлению 09.03.01 Информатика и вычислительная техника дисциплина «Средства сопряжения в АСОИУ» (Б3.В.ДВ.4.1) базируется на следующих дисциплинах:

Б2.Б.1	Математика
Б2.Б.1.2	Математический анализ
Б2.Б.2	Физика
Б2.Б.3	Информатика
Б2.В.ОД.4	Теория вероятностей и математическая статистика
Б1.Б.4	Экономика
Б2.В.ОД.1	Математическая логика и теория алгоритмов
Б2.В.ОД.5	Прикладная статистика
Б2.В.ДВ.1.1	Теория принятия решений
Б2.В.ДВ.1.2	Исследование операций
Б3.Б.1	Электротехника, электроника и схемотехника
Б2.Б.4	Экология
Б3.Б.1.2	Схемотехника
Б3.Б.2	Программирование
Б3.Б.3	Операционные системы
Б3.Б.4	Инженерная и компьютерная графика
Б3.Б.7	Базы данных
Б3.Б.10	Метрология, стандартизация и сертификация
Б3.В.ОД.1	Компьютерная графика
Б3.В.ОД.3	Основы теории управления

Б3.В.ОД.5	Системное программное обеспечение
Б3.В.ОД.6	Технология программирования
Б3.В.ОД.7	Электронные цепи ЭВМ
Б3.В.ОД.8	Теория передачи информации
Б3.В.ОД.9	Проектирование АСОИУ
Б3.В.ДВ.1.1	Теоретические основы автоматизированного управления
Б3.В.ДВ.1.2	Математические основы теории управления
Б3.В.ДВ.2.1	Аппаратные и программные средства АСОИУ
Б3.В.ДВ.2.2	Логическое программирование
Б3.Б.5	Сети и телекоммуникации
Б3.В.ДВ.3.1	Сетевые технологии
Б3.В.ДВ.3.2	Локальные вычислительные сети
Б3.В.ДВ.4.1	Средства сопряжения в АСОИУ
Б3.В.ДВ.4.2	Функциональные узлы и процессоры
Б3.В.ДВ.5.1	Информационные технологии
Б3.В.ДВ.5.2	Технологии управления информацией
Б3.В.ОД	Микропроцессорные системы
Б3.В.ДВ.6.1	Надежность, эргономика и качество АСОИУ
Б3.В.ДВ.6.2	Основы теории надежности
Б3.В.ДВ.7.1	Учебный практикум по моделированию систем
Б3.В.ДВ.7.2	Учебный практикум по схемотехнике ЭВМ
Б5.У.1	Учебная практика
Б5.П.1	Производственная практика

Знания, умения и навыки, полученные студентами в процессе изучения дисциплины, являются базой для изучения следующих дисциплин:

ИГА Итоговая государственная аттестация

3. 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

Аудиторная работа

Цикл:	Блок Б3	Семестр
Часть цикла:	Вариативная часть	
Индекс дисциплины по учебному плану:	Б3.В.ДВ.4.1	
Часов (всего) по учебному плану:	144	8 семестр
Трудоемкость в зачетных единицах (ЗЕТ)	4	8 семестр
Лекции (ЗЕТ, часов)	0,55 ЗЕТ, 20 час.	8 семестр
Практические занятия (ЗЕТ, часов)	-	8 семестр
Лабораторные работы (ЗЕТ, часов)	0,55 ЗЕТ, 20 час.	-
Курсовая работа (ЗЕТ, часов)	-	-
Объем самостоятельной работы по учебному плану (ЗЕТ, часов всего)	1,9 ЗЕТ, 68 час.	8 семестр
Зачет с оценкой (в объеме самостоятельной работы)	-	-
Экзамен	1,0 ЗЕТ, 36 час.	8 семестр

Самостоятельная работа студентов

Вид работ	Трудоёмкость, час, ЗЕТ
Изучение материалов лекций (лк)	20 час (0,55 ЗЕТ)
Подготовка к практическим занятиям (пз)	-
Подготовка к защите лабораторной работы (лаб)	20 час (0,55 ЗЕТ)
Выполнение расчетно-графической работы	-
Выполнение курсовой работы	-
Самостоятельное изучение дополнительных материалов дисциплины (СРС)	28 час (0,8 ЗЕТ)
Подготовка к контрольным работам	-
Подготовка к тестированию	-
Подготовка к зачету	-
Всего (в соответствии с УП)	68 час (1,9 ЗЕТ)
Подготовка к экзамену	36 час (1,0 ЗЕТ)

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

№ п/п	Темы дисциплины	Всего часов на тему	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) (в соответствии с УП)					
			лк	пр	лаб	КР	СРС	в т.ч. интеракт.
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Организация системы ввода-вывода в вычислительных системах	15	4				11	
2	Интерфейсные электронные схемы	39	8		8		23	8
3	Сопряжение сенсорных элементов датчиков с цифровыми устройствами	31	4		8		19	2
4	Сопряжение аналоговых устройств с вычислительными системами	23	4		4		15	
всего по видам учебных занятий			20		20		68	10

Содержание по видам учебных занятий

Тема 1. Организация системы ввода-вывода в вычислительных системах.

Лекция 1. Система ввода-вывода вычислительных устройств. Назначение и классификация периферийных устройств. Основные функции системы ввода-вывода. Структура системы ввода-вывода. Организация ввода-вывода (2 час).

Лекция 2. Интерфейс ввода-вывода. Среда ввода-вывода. Классификация интерфейсов. Системные интерфейсы. Интерфейсы периферийных устройств. Универсальные интерфейсы (2 час).

Самостоятельная работа 2 (СРС, 11 час)

Подготовка к лекции (4 час).
Изучение дополнительного теоретического материала (7 час).
Подготовка к экзамену (9 час).

Тема 2. Интерфейсные электронные схемы.

Лекция 3. Понятие датчика. Структура датчика. Классификация датчиков. Основные характеристики датчиков (2 час).

Лекция 4. Инвертирующие усилители. Коэффициент усиления инвертирующего усилителя. Входное и выходное сопротивления инвертирующего усилителя. Сопряжение инвертирующего усилителя с входными и выходными устройствами. Измерительные выпрямители. Однополупериодные выпрямители. Двухполупериодные выпрямители (2 час).

Лекция 5. Неинвертирующие усилители. Коэффициент усиления неинвертирующего усилителя. Входное и выходное сопротивления неинвертирующего усилителя. Сопряжение инвертирующего усилителя с входными и выходными устройствами (2 час).

Лекция 6. Суммирующие и дифференциальные усилители. Суммирующие усилители с инвертированием. Суммирующие усилители без инвертирования. Дифференциальные усилители (2 час).

Лабораторная работа 1. Интерфейсные схемы на операционных усилителях. Изучаются инвертирующие, неинвертирующие, дифференциальные, суммирующие усилители (4 час).

Лабораторная работа 2. Измерительные выпрямители. Изучаются структуры построения однополупериодных и двухполупериодных измерительных выпрямителей (4 час).

Самостоятельная работа 2 (СРС, 23 час)

Подготовка к лекции (8 час).
Подготовка к защите лабораторной работы (8 час).
Изучение дополнительного теоретического материала (7 час).
Подготовка к экзамену (9 час).

Тема 3. Сопряжение сенсорных элементов датчиков с цифровыми устройствами.

Лекция 7. Потенциметрические и мостовые схемы. Потенциметрическая схема. Нелинейность потенциметрической схемы. Мостовая схема. Коэффициент передачи. Нелинейность мостовой схемы. Неравновесная мостовая схема (2 час).

Лекция 8. Равновесная мостовая схема. Коэффициент передачи равновесной мостовой схемы. Двухпроводная и трехпроводная линии связи. Линеаризация датчиков сопротивления. (2 час).

Лабораторная работа 3. Характеристики преобразователей сопротивления на основе мостовой схемы. Изучаются преобразователи сопротивления в напряжение на основе неравновесных и равновесных мостовых схем (4 час).

Лабораторная работа 4. Линеаризация датчиков информации. Изучаются параллельный и последовательный методы линеаризации преобразователей на основе датчика сопротивления (4 час).

Самостоятельная работа 2 (СРС, 19 час)

Подготовка к лекции (4 час).
Подготовка к защите лабораторной работы (8 час).
Изучение дополнительного теоретического материала «Сопряжение сенсорных элементов датчиков с выходным параметром в виде емкости конденсатора и индуктивности» (7 час).
Подготовка к экзамену (9 час).

Тема 4. Сопряжение аналоговых устройств с вычислительными системами.

Лекция 9. Цифро-аналоговые преобразователи. Параметры ЦАП и АЦП. Классификация ЦАП. Последовательные ЦАП. Параллельные ЦАП. Структуры параллельных ЦАП (2 час).

Лекция 10. Аналого-цифровые преобразователи. Классификация АЦП. АЦП последовательного счета. Следящие АЦП. Параллельные АЦП. АЦП одноконтурного интегрирования. АЦП двухконтурного интегрирования (2 час).

Лабораторная работа 5. Аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи. Исследуются программные модели ЦАП и АЦП (4 час).

Самостоятельная работа 2 (СРС, 15 час)

Подготовка к лекции (4 час).

Подготовка к защите лабораторной работы (4 час).

Изучение дополнительного теоретического материала (7 час).

Подготовка к экзамену (9 час).

Лабораторные работы № 1 - 3 (10 час) проводятся в интерактивной форме с использованием бригадного метода выполнения задания с разграничением функциональных обязанностей студента при выполнении задания. Затем усилия объединяются, и организуется активный диалог студентов с преподавателем и между собой для подведения итогов решения задания и его практической реализации.

Промежуточная аттестация по дисциплине: экзамен

Изучение дисциплины заканчивается экзаменом. Экзамен проводится в соответствии с Положением о зачетной и экзаменационной сессиях в НИУ МЭИ и инструктивным письмом от 14.05.2012 г. № 21-23.

Экзамен по дисциплине проводится в устной форме.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельная работа студентов по дисциплине организуется в соответствии с «Положением об организации самостоятельной работы студентов», утвержденным заместителем директора филиала ФБГОУ ВО «НИУ «МЭИ» в г. Смоленске 04.02.2014 г.

Для обеспечения самостоятельной работы разработаны:

- методические рекомендации по самостоятельной работе (Приложение 3.РПД.БЗ.В.ДВ.4.1 (срс));
- конспект лекций по дисциплине (Приложение 3.РПД.БЗ.В.ДВ.4.1 (лк)).

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

6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

При освоении дисциплины формируются следующие компетенции: ОК-12, ПК-1, ПК-3, ПК-5, ПК-8, ПК-9, ПК-10.

Указанные компетенции формируются в соответствии со следующими этапами:

1. Формирование и развитие теоретических знаний, предусмотренных указанными компетенциями (лекционные занятия, самостоятельная работа студентов).
2. Приобретение и развитие практических умений, предусмотренных компетенциями (практические занятия, самостоятельная работа студентов).
3. Закрепление теоретических знаний, умений и практических навыков, предусмотренных компетенциями, в ходе практических занятий, а также решения конкретных задач на практических занятиях, успешной сдачи зачета.

6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описания шкал оценивания

Сформированность каждой компетенции в рамках освоения данной дисциплины оценивается по трехуровневой шкале:

- пороговый уровень является обязательным для всех обучающихся по завершении освоения дисциплины;
- продвинутый уровень характеризуется превышением минимальных характеристик сформированности компетенции по завершении освоения дисциплины;
- эталонный уровень характеризуется максимально возможной выраженностью компетенции и является важным качественным ориентиром для самосовершенствования.

При достаточном качестве освоения более 90% приведенных знаний, умений и навыков преподаватель оценивает освоение данной компетенции в рамках настоящей дисциплины на эталонном уровне, при освоении более 70% приведенных знаний, умений и навыков – на продвинутом, при освоении более 50% приведенных знаний, умений и навыков - на пороговом уровне. В противном случае компетенция в рамках настоящей дисциплины считается неосвоенной.

Уровень сформированности каждой компетенции на различных этапах ее формирования в процессе освоения данной дисциплины оценивается в ходе текущего контроля успеваемости и представлено различными видами оценочных средств.

Общая оценка сформированности компетенций определяется на этапе промежуточной аттестации.

Формой промежуточной аттестации по данной дисциплине является экзамен, оцениваемый по принятой в НИУ «МЭИ» четырехбалльной системе: "отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно".

Оценка «удовлетворительно» означает, что все компетенции, закрепленные за дисциплиной, освоены на уровне не ниже порогового.

Оценка «хорошо» означает, что все компетенции, закрепленные за дисциплиной, освоены на уровне не ниже продвинутого.

Оценка «отлично» означает, что все компетенции, закрепленные за дисциплиной, освоены на эталонном уровне.

Критерии оценивания для экзамена в устной форме (в соответствии с инструктивным письмом НИУ МЭИ от 14 мая 2012 года № И-23):

Оценки «отлично» заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание материалов изученной дисциплины, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную литературу и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; проявивший творческие способности в понимании, изложении и использовании материалов изученной дисциплины, безупречно ответившему не только на вопросы билета, но и на дополнительные вопросы в рамках рабочей программы дисциплины, правильно выполнившему практическое задание

Оценки «хорошо» заслуживает студент, обнаруживший полное знание материала изученной дисциплины, успешно выполняющий предусмотренные задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины; показавшему систематический характер знаний по дисциплине, ответившему на все вопросы билета, правильно выполнившему практические задание, но допустившему при этом не принципиальные ошибки.

Оценки «удовлетворительно» заслуживает студент, обнаруживший знание материала изученной дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, знакомы с основной литературой,

рекомендованной рабочей программой дисциплины; допустившим погрешность в ответе на теоретические вопросы и/или при выполнении практических заданий, но обладающий необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя, либо неправильно выполнившему практическое задание, но по указанию преподавателя выполнившим другие практические задания из того же раздела дисциплины.

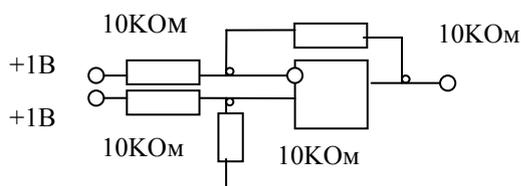
Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, обнаружившему серьезные пробелы в знаниях основного материала изученной дисциплины, допустившему принципиальные ошибки в выполнении заданий, не ответившему на все вопросы билета и дополнительные вопросы и неправильно выполнившему практическое задание (неправильное выполнение только практического задания не является однозначной причиной для выставления оценки «неудовлетворительно»). Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение по образовательной программе без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине (формирования и развития компетенций, закреплённых за данной дисциплиной). Оценка «неудовлетворительно» выставляется также, если студент после начала экзамена отказался его сдавать или нарушил правила сдачи экзамена (списывал, подсказывал, обманом пытался получить более высокую оценку и т.д.).

В зачетную книжку студента и выписку к диплому выносятся оценка экзамена по дисциплине за 8 семестр.

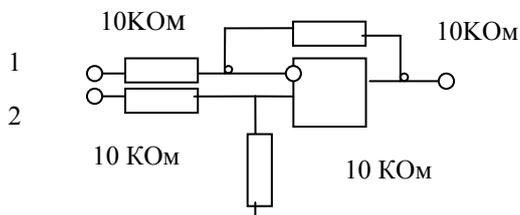
6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Вопросы теста по формированию и развитию теоретических знаний, предусмотренных компетенциями, закреплёнными за дисциплиной (примерные вопросы по лекционному материалу и лабораторным работам по дисциплине):

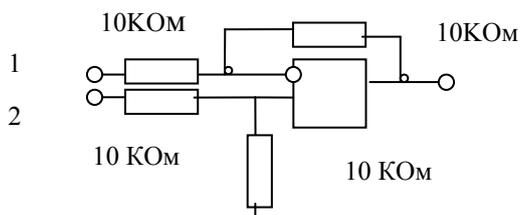
1. Какое напряжение на выходе усилителя (по модулю): а) 0В, б) 1В, в) 2В?



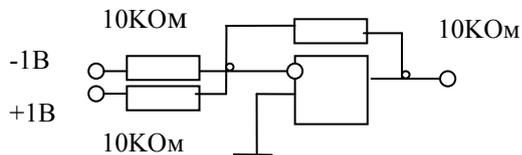
2. Входное сопротивление усилителя по входу 2: а) 20 Ком, б) 5 Ком, в) 10 Ком.



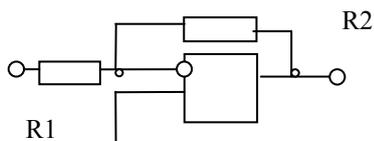
3. Входное сопротивление усилителя по входу 1: а) 20 Ком, б) 5 Ком, в) 10 Ком.



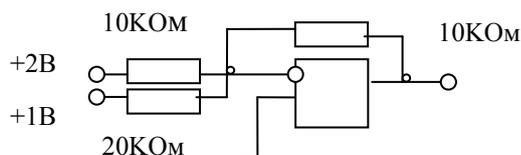
4. Тип датчика перемещения с сенсорным элементом на основе конденсатора: а) активный, б) пассивный.
5. Тип датчика на основе полупроводникового диода, у которого в зависимости от температуры меняется падение напряжения на р-п переходе: а) активный, б) пассивный.
6. Какое напряжение на выходе усилителя: а) 2В, б) 1В, в) 0В, г) нет правильного ответа?



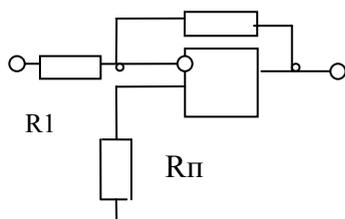
7. Чем определяется $R_{вх}$ усилителя:



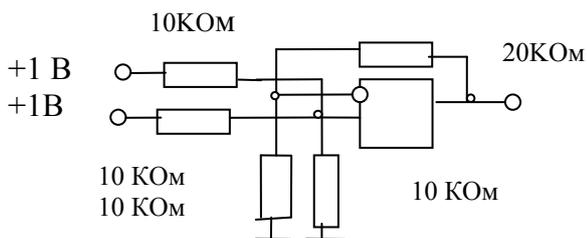
- а) входным сопротивлением разомкнутого усилителя, б) коэффициентом усиления разомкнутой системы, в) входным сопротивлением разомкнутого усилителя и коэффициентом усиления разомкнутой системы, г) резистором R_1 .
8. Чем определяется $R_{вых}$ инвертирующего усилителя: а) выходным сопротивлением разомкнутого усилителя, б) коэффициентом усиления разомкнутой системы, в) выходным сопротивлением разомкнутого усилителя и коэффициентом усиления разомкнутой системы, г) коэффициентом передачи усилителя с обратной связью и выходным сопротивлением разомкнутого усилителя.
9. Чем определяется $R_{вх}$ неинвертирующего усилителя: а) входным сопротивлением разомкнутого усилителя, б) коэффициентом усиления разомкнутой системы, в) входным сопротивлением разомкнутого усилителя и коэффициентом усиления разомкнутой системы, г) коэффициентом передачи усилителя с обратной связью и входным сопротивлением разомкнутого усилителя.
10. Достоинства однопроводной линии связи.
11. Датчик температуры на основе полупроводникового диода: а) относительный, б) абсолютный.
12. Тип резистивного датчика температуры: а) относительный, б) абсолютный.
13. Является ли фоторезистор датчиком: а) да, б) нет.
14. Является ли полупроводниковый диод датчиком: а) да, б) нет.
15. Выполняет ли схема функции сумматора: а) да, б) нет?



16. Зачем резистор $R_{п}$:

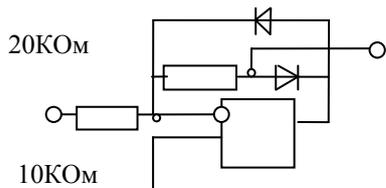


- а) скомпенсировать смещение нуля операционного усилителя, б) устранить влияние входных токов операционного усилителя, в) устранить влияние разностных входных токов операционного усилителя, г) нет правильного ответа.
17. Напряжение на выходе усилителя:



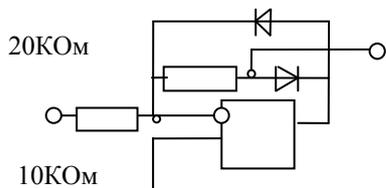
а) 2В, б) 4В, в) 0В, г) нет правильного ответа.

18. Полярность напряжения на выходе выпрямителя:



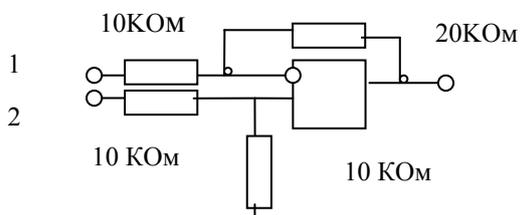
а) положительная, б) отрицательная, в) зависит от фазы входного напряжения.

19. Коэффициент передачи по амплитуде однополупериодного выпрямителя:



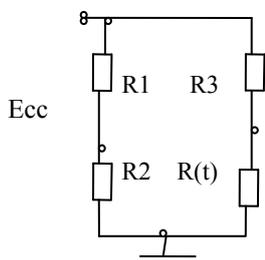
а) 2, б) 1, в) нет правильного ответа.

20. Выполняет ли схема функции дифференциального усилителя: а) да, б) нет?

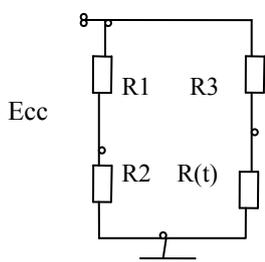


21. Как необходимо подключить дополнительный резистор для компенсации нелинейности резистивного датчика при питании от источника тока: а) последовательно, б) параллельно, в) не имеет значения?
22. Как необходимо подключить дополнительный резистор для компенсации нелинейности резистивного датчика при питании от источника напряжения: а) последовательно, б) параллельно, в) не имеет значения?
23. Какая наибольшая составляющая погрешности преобразователя сопротивления на основе мостовой схемы с трехпроводной линией связи при изменении сопротивления линии связи: а) мультипликативная, б) аддитивная (смещение нуля)?
24. Какая наибольшая составляющая погрешности преобразователя сопротивления на основе мостовой схемы с двухпроводной линией связи при изменении сопротивления линии связи: а) мультипликативная, б) аддитивная (смещение нуля)?
25. Достоинство равновесных мостовых преобразователей сопротивления по сравнению с неравновесными: а) высокая стабильность коэффициента передачи, б) простота подстройки, в) высокая линейность.
26. К чему приводит малое входное сопротивление дифференциального усилителя в неравновесных мостовых преобразователях сопротивления: а) к нестабильности коэффициента передачи преобразователя, б) изменению смещения нуля преобразователя, в) к увеличению нелинейности преобразователя.

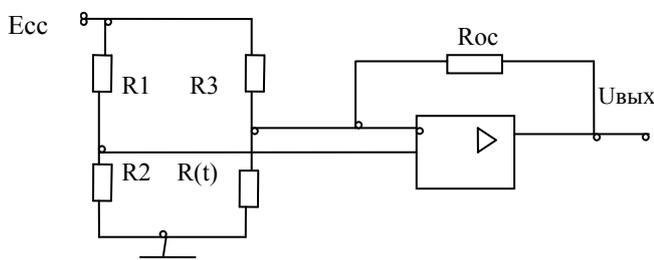
27. Требования к резисторам R_1 и R_2 в неравновесных мостовых преобразователях: а) высокая стабильность отношения R_1/R_2 , б) высокая стабильность резисторов, в) высокая стабильность резисторов или высокая стабильность отношения в зависимости от применяемого усилителя.



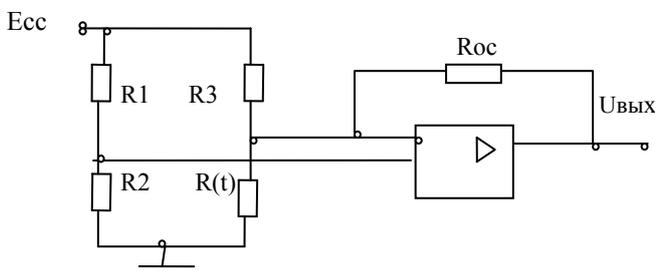
28. Чем определяется линейность моста: а) R_2 и R_3 , б) R_3 в) R_2 , г) R_1 .



29. Какие резисторы используются для подстройки смещения выходной характеристики преобразователя сопротивления: а) R_3 и $R_{ос}$, б) R_1 , в) R_3 и R_2 , г) R_2 ?



30. Какие резисторы используются для подстройки коэффициента передачи преобразователя сопротивления: а) $R_{ос}$, б) R_1 , в) R_1 и R_2 , г) R_2 ?



31. Максимальное количество периодов тактовой частоты в 10-разрядном АЦП последовательного счета.
32. Сколько резисторов имеет 8-разрядный параллельный ЦАП с матрицей $R-2R$?
33. Достоинства АЦП с промежуточным преобразованием во временной интервал.
34. Достоинства АЦП последовательных приближений по сравнению с АЦП последовательного счета.
35. Сколько входов имеет шифратор в 6-разрядном параллельном АЦП?
36. Зачем в параллельном АЦП шифратор?
37. Какие АЦП не содержат матрицу резисторов: а) параллельный, б) последовательного счета, в) интегрирующий, г) последовательных приближений.

38. Какие АЦП не содержит ЦАП: а) параллельный, б) последовательного счета, в) следящий, г) последовательных приближений.
39. Какой АЦП обладает большим быстродействием: а) последовательного счета, в) параллельный, г) последовательных приближений, д) двойного интегрирования.
40. Из каких условий определяется тактовая частота в АЦП двукратного интегрирования?
41. Чем определяется длительность первого такта в АЦП двукратного интегрирования?
42. Как изменить коэффициент передачи АЦП двукратного интегрирования?
43. Сколько резисторов в матрице 7-разрядного параллельного АЦП?

**Вопросы по закреплению теоретических знаний, умений и практических навыков,
предусмотренных компетенциями (вопросы к экзамену)**

1. Назначение и классификация периферийных устройств.
2. Основные функции системы ввода-вывода.
3. Структура системы ввода-вывода
4. Организация системы ввода-вывода.
5. Интерфейс ввода-вывода.
6. Среда ввода-вывода.
7. Классификация интерфейсов.
8. Системные интерфейсы.
9. Интерфейсы периферийных устройств.
10. Универсальные интерфейсы.
11. Понятие датчика. Структура датчика.
12. Классификация датчиков.
13. Основные характеристики датчиков.
14. Интерфейсные электронные схемы. Инвертирующие усилители.
15. Коэффициент усиления инвертирующего усилителя.
16. Входное и выходное сопротивления инвертирующего усилителя.
17. Сопряжение инвертирующего усилителя с входными и выходными устройствами.
18. Неинвертирующие усилители.
19. Коэффициент усиления неинвертирующего усилителя.
20. Входное и выходное сопротивления неинвертирующего усилителя.
21. Сопряжение инвертирующего усилителя с входными и выходными устройствами.
22. Суммирующие усилители с инвертированием.
23. Суммирующие усилители без инвертирования.
24. Дифференциальные усилители.
25. Измерительные выпрямители. Однополупериодные выпрямители.
26. Измерительные выпрямители. Двухполупериодные выпрямители.
27. Сопряжение сенсорных элементов датчиков с выходным параметром в виде сопротивления. Потенциометрические схемы.
28. Сопряжение сенсорных элементов датчиков с выходным параметром в виде сопротивления. Мостовая схема. Коэффициент передачи.
29. Нелинейность мостовой схемы.
30. Сопряжение сенсорных элементов датчиков с выходным параметром в виде сопротивления. Неравновесные мостовые схемы.
31. Равновесные мостовые схемы.
32. Сопряжение сенсорных элементов датчиков с выходным параметром в виде сопротивления. Двухпроводные и трехпроводные линии связи.

33. Линеаризация датчиков сопротивления.
34. Сопряжение сенсорных элементов датчиков с выходным параметром в виде емкости конденсатора.
35. Сопряжение сенсорных элементов датчиков с выходным параметром в виде индуктивности.
36. Параметры ЦАП.
37. Параметры АЦП.
38. Параллельные ЦАП. Классификация параллельных ЦАП.
39. АЦП последовательного счета.
40. Следящие АЦП.
41. Параллельные АЦП.
42. АЦП однократного интегрирования.
43. АЦП двухтактного интегрирования.

6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, изложены в:

- методических указаниях для лабораторных работ (Приложение Б3.В.ДВ.4.1 (лб)),
- методических рекомендациях по самостоятельной работе (Приложение Б3.В.ДВ.4.1 (ср)).

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

а) основная литература:

1. Важенин В. Г., Марков Ю. В., Лесная Л. Л. Аналоговые устройства на операционных усилителях: учебное пособие. - Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2014. - 108с. В ЭБС «Университетская библиотека онлайн». Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=276010.
2. Глухов Д. А. Технические измерения и приборы: учебное пособие. - Воронеж: ВГЛА, 2009. – 251 с. В ЭБС «Университетская библиотека онлайн». Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=142217&sr=1.
3. Топильский В. Б. Схемотехника аналого-цифровых преобразователей: учебное издание. - М.: Техносфера, 2014. – 290 с. В ЭБС «Университетская библиотека онлайн». Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=273796&sr=1.
4. Шарапов В.М., Полищук Е.С., Кошевой Н.Д., Ишанин Г.Г., Минаев И.Г., Совлуков А.С. Датчики: Справочное пособие. – М.: РИЦ "Техносфера", 2012. - 624 с. В ЭБС «Университетская библиотека онлайн». Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=214292&sr=1.
5. Архитектура ЭВМ и систем: учебное пособие // Ю.Ю. Громов, О.Г. Иванова, М.Ю. Серегин, М.А. Ивановский, В.Е. Дидрик. – Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012. – 200 с. Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=277352.

б) дополнительная литература:

1. Фрайден, Дж. Современные датчики. Справочник / Дж. Фрайден; пер. с англ. Ю. А. Заболотной.— М.: Техносфера, 2005.— 588 с.
2. Прокунцев, Александр Федорович. Преобразование и обработка информации с датчиков физических величин / А. Ф. Прокунцев, Р. М. Юмаев. - М.: Машиностроение, 1992.— 283 с.

3. Опадчий, Юрий Федорович. Аналоговая и цифровая электроника (Полный курс: учебник для вузов по спец. "Проектирование и технология радиоэлектронных средств" / Ю. Ф. Опадчий, О. П. Глудкин, А. И. Гуров; под ред. О. П. Глудкина.— М.: Горячая линия-Телеком, 2005.— 768 с.

4. Наладка средств автоматизации и автоматических систем регулирования : справ. пособ. / А. С. Ключев, А. Т. Лебедев, С. А. Ключев, А. Г. Товарнов; под ред. А. С. Ключева.— М.: Энергоатомиздат, 1989.— 367 с.

5. Каминский, Михаил Львович. Монтаж приборов и систем автоматизации : учебник для проф.учеб.заведений / М.Л.Каминский, В.М.Каминский.— 7-е изд., перераб. и доп. — М.: Высш.школа: Изд.центр"Академия", 1997.— 303 с.

6. Периодический журнал «Программные продукты и системы».

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины:

<http://bookcube.ru/5735-sopryazhenie-datchikov-i-ustroy.html>.

<http://www.twirpx.com/file/504279/>.

<http://www.bibliofika.ru>

<http://www.rucont.ru/>

<http://www.library.ru/>

<http://bookcube.ru/5735-sopryazhenie-datchikov-i-ustroy.html>.

<http://www.twirpx.com/file/504279/>.

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Дисциплина предусматривает лекции раз в неделю, лабораторные работы раз в две недели. Изучение курса завершается экзаменом.

Успешное изучение курса требует посещения лекций, активной работы на лабораторных работах, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления с основной и дополнительной литературой.

Во время **лекции** студент должен вести краткий конспект.

Работа с конспектом лекций предполагает просмотр конспекта в тот же день после занятий. При этом необходимо пометить материалы конспекта, которые вызывают затруднения для понимания. При этом обучающийся должен стараться найти ответы на затруднительные вопросы, используя рекомендуемую литературу. Если ему самостоятельно не удалось разобраться в материале, необходимо сформулировать вопросы и обратиться за помощью к преподавателю на консультации или ближайшей лекции.

Обучающемуся необходимо регулярно отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.

Лабораторные работы составляют важную часть профессиональной подготовки студентов. Они направлены на экспериментальное подтверждение теоретических положений и формирование учебных и профессиональных практических умений.

Выполнение студентами лабораторных работ направлено на:

обобщение, систематизацию, углубление, закрепление полученных теоретических знаний по конкретным темам дисциплин;

формирование необходимых профессиональных умений и навыков;

Дисциплины, по которым планируются лабораторные работы и их объемы, определяются рабочими учебными планами.

Методические указания по проведению лабораторных работ разрабатываются на срок действия РПД (ПП) и включают:

заглавие, в котором указывается вид работы (лабораторная), ее порядковый номер, объем в часах и наименование;

цель работы;
предмет и содержание работы;
оборудование, технические средства, инструмент;
порядок (последовательность) выполнения работы;
правила техники безопасности и охраны труда по данной работе (по необходимости);
общие правила к оформлению работы;
контрольные вопросы и задания;
список литературы (по необходимости).

Содержание лабораторных работ фиксируется в РПД в разделе 4 настоящей программы.

При планировании лабораторных работ следует учитывать, что наряду с ведущей целью - подтверждением теоретических положений - в ходе выполнения заданий у студентов формируются практические умения и навыки обращения с лабораторным оборудованием, аппаратурой и пр., которые могут составлять часть профессиональной практической подготовки, а также исследовательские умения (наблюдать, сравнивать, анализировать, устанавливать зависимости, делать выводы и обобщения, самостоятельно вести исследование, оформлять результаты).

Состав заданий для лабораторной работы должен быть спланирован с таким расчетом, чтобы за отведенное время они могли быть качественно выполнены большинством студентов.

Необходимыми структурными элементами лабораторной работы, помимо самостоятельной деятельности студентов, являются инструктаж, проводимый преподавателем, а также организация обсуждения итогов выполнения лабораторной работы.

Выполнению лабораторных работ может предшествовать проверка знаний студентов – их теоретической готовности к выполнению задания.

В ходе выполнения индивидуального задания практического занятия студент готовит отчет о работе (в программе *MS Word* или любом другом текстовом редакторе). В отчет заносятся результаты выполнения каждого пункта задания (схемы, диаграммы (графики), таблицы, расчеты, ответы на вопросы пунктов задания, выводы и т.п.). Примерный образец оформления отчета имеется у преподавателя (*либо прилагается к настоящей программе*).

За 10 мин до окончания занятия преподаватель проверяет объём выполненной на занятии работы и отмечает результат в рабочем журнале.

Оставшиеся невыполненными пункты задания практического занятия студент обязан доделать самостоятельно.

Помимо собственно выполнения работы для каждой лабораторной работы может быть предусмотрена процедура защиты, в ходе которой преподаватель проводит устный или письменный опрос студентов для контроля понимания выполненных ими измерений, правильной интерпретации полученных результатов и усвоения ими основных теоретических и практических знаний по теме занятия.

При подготовке к **экзамену** в дополнение к изучению конспектов лекций и учебных пособий, необходимо пользоваться учебной литературой, рекомендованной к настоящей программе. При подготовке к экзамену нужно изучить теорию: определения всех понятий и подходы к оцениванию до состояния понимания материала и самостоятельно решить по нескольким типовым задач из каждой темы. При решении задач всегда необходимо уметь качественно интерпретировать итог решения.

Самостоятельная работа студентов (СРС) по дисциплине играет важную роль в ходе всего учебного процесса. Методические материалы и рекомендации для обеспечения СРС готовятся преподавателем и являются неотъемлемой частью программы.

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

При проведении **лабораторных работ** предусматривается использование персональных компьютеров, оснащенных необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения:

1. MS Word, MS Excel, Mathcad, Matlab.
2. Поисковые Интернет - сервера.

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

Лекционные занятия:

Аудитория, оснащенная презентационной мультимедийной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Лабораторные работы:

Для проведения лабораторных работ необходим класс ПЭВМ, подключенный к локальной сети. Учебная аудитория должна соответствовать требованиям пожарной безопасности и охраны труда по освещенности, количеству рабочих (посадочных) мест студентов. Учебные лаборатории и кабинеты должны быть оснащены необходимым лабораторным оборудованием (компьютеры), обеспечивающими проведение предусмотренного учебным планом лабораторного практикума (практических занятий) по дисциплине. Освещенность рабочих мест должна соответствовать действующим СНиПам.

Автор
канд. техн. наук, доцент

В.А. Тихонов

Зав. кафедрой ВТ
д-р техн. наук, профессор

А.С. Федулов

Программа одобрена на заседании кафедры 28 августа 2015 года, протокол № 01.



ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц в документе	Наименование и № документа, вводящего изменения	Подпись, Ф.И.О. внесшего изменения в данный экземпляр	Дата внесения изменения в данный экземпляр	Дата введения изменения
	измененных	замененных	новых	аннулированных					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10