Приложение 3.РПД Б1.В.ДВ.11.1

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
«___» _____ 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ПЕРВИЧНОЙ ИНФОРМАЦИИ

(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 – 2016 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 «Преобразователи первичной информации» направлена на формирование следующих общепрофессиональных компетенций:

ОПК-1 - способности инсталлировать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем,

ОПК-2 - способности осваивать методики использования программных средств для решения практических задач,

ОПК-4 - способности участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов,

ОПК-5 - способности решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- программное и аппаратное обеспечение интеллектуальных датчиков (ОПК-1);
- компьютерные технологии, обеспечивающие решение практических задач сопряжения (ОПК-2);
- датчики программно-аппаратных комплексов (ОПК-4);
- стандартные задачи по сбору информации от объектов управления и контроля (ОПК-5);

Уметь:

- инсталлировать программное и аппаратное обеспечение интеллектуальных датчиков (ОПК-1);
- находить прикладное программное обеспечение для решения задач сопряжения аппаратных комплексов; применять компьютерные технологии, обеспечивающие управление информацией (ОПК-2);
- использовать методику настройки датчиков программно-аппаратных комплексов (ОПК-4);
- находить типы датчиков для систем управления и контроля на основе информационной и библиографической культуры с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-5);

Владеть:

- делать выводы по инсталляции программного и аппаратного обеспечения интеллектуальных датчиков (ОПК-1);
- навыками делать выводы об используемом программном обеспечении (ОПК-2);
- навыками настройки датчиков программно-аппаратных комплексов (ОПК-4);
- делать выводы о применяемых типах датчиков для систем управления и контроля (ОПК-5).

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: Б1.В.ДВ.11.1).

В соответствии с учебным планом по направлению 09.03.01 Информатика и вычислительная техника дисциплина «Преобразователи первичной информации» (Б1.В.ДВ.11.1) базируется на следующих дисциплинах:

Б1.Б.7	Информатика
Б1.Б.9	ЭВМ и периферийные устройства
Б1.Б.10	Базы данных
Б1.В.ОД.1	Программирование
Б1.В.ОД.4	Операционные системы
Б1.В.ОД.5	Компьютерная графика
Б1.В.ОД.6	Технология программирования
Б1.В.ОД.10	Защита информации
Б1.В.ОД.14	Проектирование АСОИУ
Б1.В.ДВ.3.1	Введение в оптимизацию
Б1.В.ДВ.3.2	Теория систем
Б1.В.ДВ.10.1	Искусственные нейронные сети
Б1.В.ДВ.10.2	Технологии управления информацией
Б2.У.1	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности
Б2.П.1	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
Б1.Б.6	Теория вероятностей и математическая статистика
Б1.Б.8	Инженерная графика
Б1.Б.14	Высшая математика
Б1.Б.15	Вычислительная математика
Б1.В.ОД.3	Теория алгоритмов
Б1.В.ОД.7	Сети и телекоммуникации
Б1.В.ОД.8	Сетевые технологии
Б1.В.ОД.9	Микропроцессорные системы
Б1.В.ОД.11	Моделирование
Б1.В.ОД.12	Теория автоматов
Б1.В.ОД.13	Теория автоматического управления
Б1.В.ДВ.5.1	Прикладная статистика
Б1.В.ДВ.5.2	Методы анализа данных
Б1.В.ДВ.6.1	Аппаратная реализация алгоритмов
Б1.В.ДВ.6.2	Технология проектирования устройств на ПЛИС
Б1.В.ДВ.7.1	Теория передачи информации
Б1.В.ДВ.7.2	Методы и средства цифровой связи
Б1.В.ДВ.9.1	Теория принятия решений
Б1.В.ДВ.9.2	Исследование операций
Б2.У.2	Исполнительская практика

Б2.П.3	Технологическая практика
Б1.Б.5	Физика
Б1.В.ДВ.8.1	Основы теории надежности
Б1.В.ДВ.8.2	Надежность и диагностика технических средств
Б1.Б.13	Правоведение
Б1.Б.16	Электротехника
Б1.Б.17	Электроника
Б1.Б.18	Схемотехника
Б1.В.ОД.2	Дискретная математика

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

Б2.П.4	Преддипломная практика
Б3	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 Б1	Семестр
Часть цикла:	Вариативная часть	
Индекс дисциплины по учебному плану:	Б1.В.ДВ.11.1	
Часов (всего) по учебному плану:	72 час	8 семестр
Трудоемкость в зачетных единицах (ЗЕТ)	2,0 ЗЕТ	8 семестр
Лекции (ЗЕТ, часов)	0,39 ЗЕТ, 14 час.	8 семестр
Практические занятия (ЗЕТ, часов)	-	
Лабораторные работы (ЗЕТ, часов)	0,39 ЗЕТ, 14 час.	-
Курсовая работа (ЗЕТ, часов)	-	-
Объем самостоятельной работы по учебному плану (ЗЕТ, часов всего)	1,22 ЗЕТ, 44 час.	8 семестр
Зачет с оценкой (в объеме самостоятельной работы)	0,44 ЗЕТ, 16 час.	8 семестр
Экзамен	-	-

Самостоятельная работа студентов

Вид работ	Трудоёмкость, час, ЗЕТ
Изучение материалов лекций (лк)	14 час (0,39 ЗЕТ)
Подготовка к практическим занятиям (пз)	-
Подготовка к защите лабораторной работы (лаб)	14 час (0,39 ЗЕТ)
Выполнение расчетно-графической работы	-
Выполнение курсовой работы	-
Самостоятельное изучение дополнительных материалов дисциплины (СРС)	-
Подготовка к контрольным работам	-
Подготовка к тестированию	-
Подготовка к зачету	16 час (0,44 ЗЕТ)
Всего (в соответствии с УП)	44 час (1,22 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 учебной 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	
1	Интерфейсные электронные схемы	16	2		4		10	
2	Датчики систем управления и контроля	16	6				10	
3	Сопряжение сенсорных элементов датчиков	28	4		8		16	
4	Сопряжение аналоговых устройств с вычислительными системами	12	2		2		8	
Всего по видам учебных занятий		**72**	**14**		**14**		**44**	

Содержание по видам учебных занятий

Тема 1. Интерфейсные электронные схемы.

Лекция 1. Понятие датчика. Структура датчика. Интерфейсные схемы. Инвертирующие усилители. Неинвертирующие усилители. Суммирующие и дифференциальные усилители (2 час).

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

Самостоятельная работа 1 (СРС, 10 час)

Подготовка к лекции (2 час).

Подготовка к выполнению и защите лабораторной работы (4 час).

Подготовка к зачету (4 час).

Текущий контроль – письменный опрос, проверка конспектов лекций.

Тема 2. Датчики систем управления и контроля.

Лекция 2. Классификация датчиков. Датчики температуры. Металлические резистивные датчики температуры. Кремниевые резистивные датчики температуры. Терморезистивные полупроводниковые датчики температуры с отрицательным коэффициентом сопротивления. Полупроводниковые диодные датчики температуры. Термопары. Пирометры. Пирометры суммарного излучения. Пирометры частичного излучения. Пирометры спектрального отношения (2 час).

Лекция 3. Датчики положения, перемещения и уровня. Потенциометрические датчики. Емкостные датчики. Индуктивные и магнитные датчики (индуктивные, трансформаторные, дифференциально-трансформаторные, вихретоковые датчики, датчики Холла, магниторезистивные, магнитострикционные датчики). Оптические датчики (оптические мостовые, поляризационные приближения, волоконно-оптические, Фабри-Перо). Ультразвуковые датчики. Микроволновые датчики (2 час).

Лекция 4. Составные датчики. Датчики давления. Датчики ускорения. Интеллектуальные датчики. Технические особенности использования современных интеллектуальных датчиков. Экономические аспекты использования современных интеллектуальных датчиков. Структура интеллектуальных датчиков. Реализуемые интеллектуальными датчиками функции. Перспективы развития интеллектуальных датчиков (2 час).

Самостоятельная работа 2 (СРС, 10 час)

Подготовка к лекции (6 час).

Подготовка к зачету (4 час).

Текущий контроль – письменный опрос, проверка конспектов лекций.

Тема 3. Сопряжение сенсорных элементов датчиков.

Лекция 5. Сопряжение сенсорных элементов датчиков с выходным параметром в виде сопротивления. Потенциометрические и мостовые схемы. Потенциометрическая схема. Нелинейность потенциометрической схемы. Мостовая схема. Коэффициент передачи. Нелинейность мостовой схемы. Неравновесная мостовая схема (2 час).

Лекция 6. Равновесная мостовая схема. Коэффициент передачи равновесной мостовой схемы. Двухпроводная и трехпроводная линии связи. Линеаризация датчиков сопротивления. Сопряжение сенсорных элементов датчиков с выходным параметром в виде емкости конденсатора и индуктивности (2 час).

Лабораторная работа 2. Характеристики преобразователей сопротивления на основе мостовой схемы. Изучаются преобразователи сопротивления в напряжение на основе неравновесных и равновесных мостовых схем (4 час).

Лабораторная работа 3. Линеаризация датчиков информации. Изучаются параллельный и последовательный методы линеаризации преобразователей на основе датчика сопротивления (4 час).

Самостоятельная работа 2 (СРС, 16 час)

Подготовка к лекции (4 час).

Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ (8 час).

Подготовка к зачету (4 час).

Текущий контроль – письменный опрос, проверка конспектов лекций.

Тема 4. Сопряжение аналоговых устройств с вычислительными системами.

Лекция 7. Аналого-цифровые преобразователи. Классификация АЦП. АЦП последовательного счета. Следящие АЦП. Параллельные АЦП. АЦП однотактного интегрирования. АЦП двухтактного интегрирования (2 час).

Лабораторная работа 4. Аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи. Исследуются программные модели ЦАП и АЦП (2 час).

Самостоятельная работа 2 (СРС, 8 час)

Подготовка к лекции (2 час).

Подготовка к выполнению и защите лабораторной работы (2 час).

Подготовка к зачету (4 час).

Текущий контроль – письменный опрос, проверка конспектов лекций.

Промежуточная аттестация по дисциплине: зачет с оценкой

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

Зачет с оценкой 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 З.РПД Б1.В.ДВ.11.1 (срс));
- конспект лекций по дисциплине (Приложение З.РПД Б1.В.ДВ.11.1 (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: ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5.

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 зачет с оценкой, 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 зачета с оценкой 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 практические 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 непринципиальные 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.

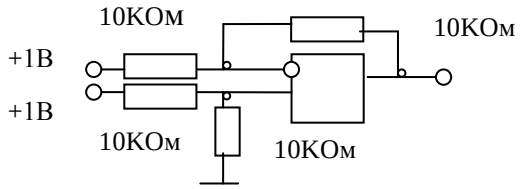
Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, обнаружившему серьезные пробелы в знаниях основного материала изученной дисциплины, допустившему принципиальные ошибки в выполнении заданий, не ответившему на все вопросы билета и дополнительные вопросы и неправильно выполнившему практическое задание (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.).

<u>В зачетную книжку студента и выписку к диплому выносится оценка зачета по дисциплине за 8 семестр.</u>

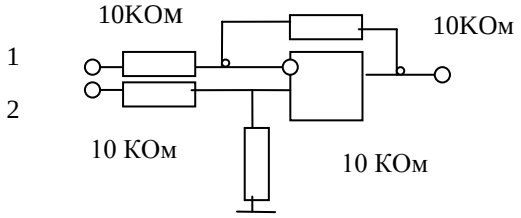
6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

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

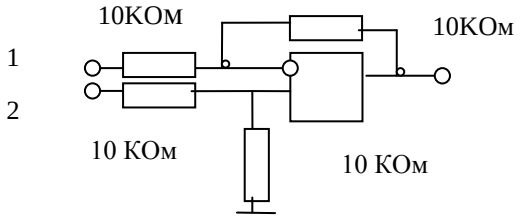
1. Какое напряжение на выходе усилителя (по модулю): а) 0В, б) 1В, в) 2В?



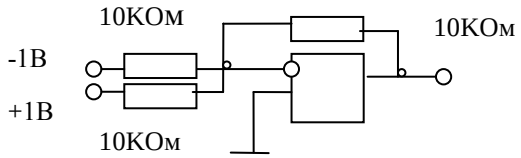
2. Входное сопротивление усилителя по входу 2: а) 20 Ком, б) 5 Ком, в) 10 КОм.



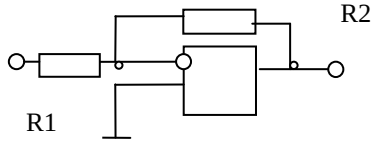
3. Входное сопротивление усилителя по входу 1: а) 20 Ком, б) 5 Ком, в) 10 КОм.



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 p-n переходе: а) активный, б) пассивный.
6. Какое напряжение на выходе усилителя: а) 2В, б) 1В, в) 0В, г) нет правильного ответа?



7. Чем определяется Rвх усилителя:

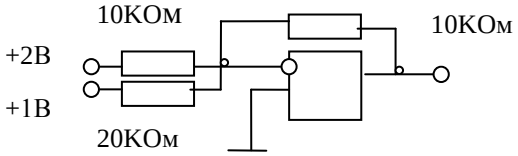


а) входным сопротивлением разомкнутого усилителя, б) коэффициентом усиления разомкнутой системы, в) входным сопротивлением разомкнутого усилителя и коэффициентом усиления разомкнутой системы, г) резистором R1.

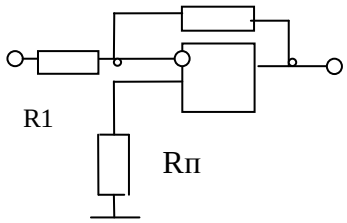
8. Чем определяется Rвых инвертирующего усилителя: а) выходным сопротивлением разомкнутого усилителя, б) коэффициентом усиления разомкнутой системы, в) выходным сопротивлением

разомкнутого усилителя и коэффициентом усиления разомкнутой системы, г) коэффициентом передачи усилителя с обратной связью и выходным сопротивлением разомкнутого усилителя.

9. Чем определяется Rвх 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?

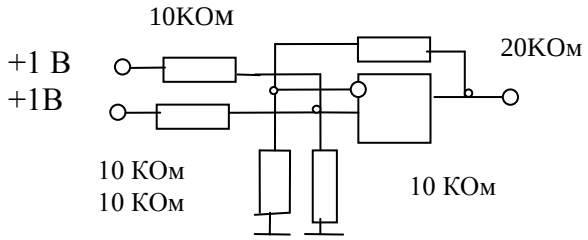


16. Зачем резистор Rп:



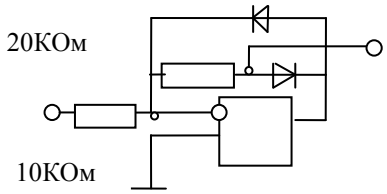
а) скомпенсировать смещение нуля операционного усилителя, б) устранить влияние входных токов операционного усилителя, в) устранить влияние разностных входных токов операционного усилителя, г) нет правильного ответа.

17. Напряжение на выходе усилителя:



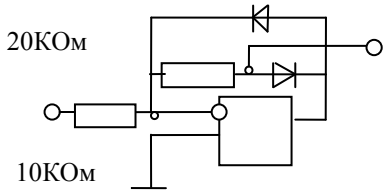
а) 2В, б) 4В, в) 0В, г) нет правильного ответа.

18. Полярность напряжения на выходе выпрямителя:



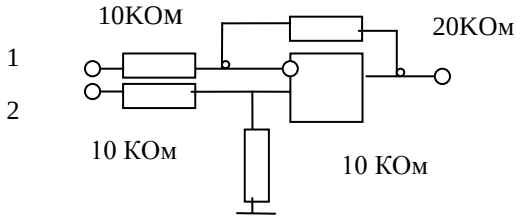
а) положительная, б) отрицательная, в) зависит от фазы входного напряжения.

19. Коэффициент передачи по амплитуде однополупериодного выпрямителя:

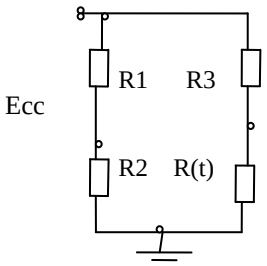


а) 2, б) 1, в) нет правильного ответа.

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

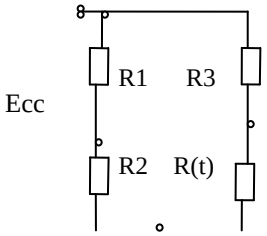


21. Как необходимо подключить дополнительный резистор для компенсации нелинейности резистивного датчика при питании от источника тока: а) последовательно, б) параллельно, в) не имеет значения?
22. Как необходимо подключить дополнительный резистор для компенсации нелинейности резистивного датчика при 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 R1 и R2 в неравновесных мостовых преобразователях: а) высокая стабильность отношения R1/R2, б) высокая стабильность резисторов, в) высокая стабильность резисторов или высокая стабильность отношения в зависимости от применяемого усилителя.



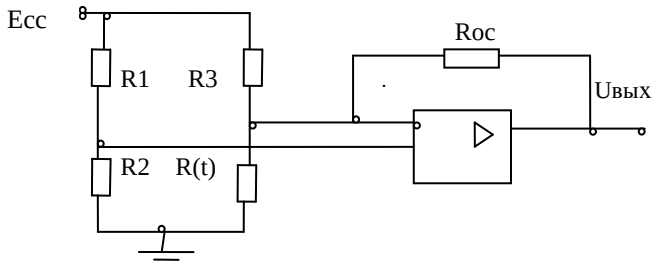
.

28. Чем определяется линейность моста: а) R2 и R3, б) R3 в) R2, г) R1.

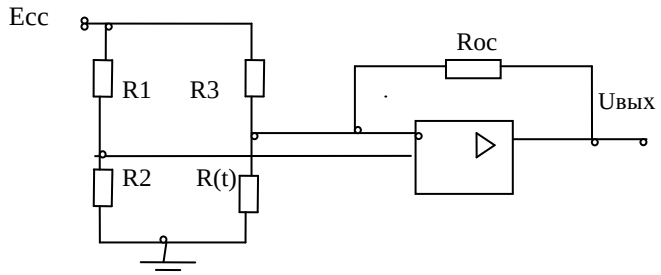


.

29. Какие резисторы используются для подстройки смещения выходной характеристики преобразователя сопротивления: а) R3 и R ос, б) R1, в) R3 и R2, г) R2?



30. Какие резисторы используются для подстройки коэффициента передачи преобразователя сопротивления: а) R ос, б) R1, в) R1 и R2, г) R2?



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

Вопросы по закреплению теоретических знаний, умений и практических навыков, предусмотренных компетенциями (вопросы зачету)

1. Понятие датчика. Структура датчика.
2. Классификация датчиков.
3. Основные характеристики датчиков.
4. Интерфейсные электронные схемы. Инвертирующие усилители.
5. Коэффициент усиления инвертирующего усилителя.
6. Входное и выходное сопротивления инвертирующего усилителя.
7. Сопряжение инвертирующего усилителя с входными и выходными устройствами.
8. Неинвертирующие усилители.
9. Коэффициент усиления неинвертирующего усилителя.

10. Входное и выходное сопротивления неинвертирующего усилителя.
11. Сопряжение инвертирующего усилителя с входными и выходными устройствами.
12. Суммирующие усилители с инвертированием.
13. Суммирующие усилители без инвертирования.
14. Дифференциальные усилители.
15. Сопряжение сенсорных элементов датчиков с выходным параметром в виде сопротивления. Потенциометрические схемы.
16. Сопряжение сенсорных элементов датчиков с выходным параметром в виде сопротивления. Мостовая схема. Коэффициент передачи.
17. Нелинейность мостовой схемы.
18. Сопряжение сенсорных элементов датчиков с выходным параметром в виде сопротивления. Неравновесные мостовые схемы.
19. Равновесные мостовые схемы.
20. Сопряжение сенсорных элементов датчиков с выходным параметром в виде сопротивления. Двухпроводные и трехпроводные линии связи.
21. Линеаризация датчиков сопротивления.
22. Сопряжение сенсорных элементов датчиков с выходным параметром в виде емкости конденсатора.
23. Сопряжение сенсорных элементов датчиков с выходным параметром в виде индуктивности.
24. Параметры ЦАП.
25. Параметры АЦП.
26. Параллельные ЦАП. Классификация параллельных ЦАП.
27. АЦП последовательного счета.
28. Следящие АЦП.
29. Параллельные АЦП.
30. АЦП однотактного интегрирования.
31. 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 З.РПД Б1.В.ДВ.11.1 (лб)),
- методических рекомендациях по самостоятельной работе (Приложение З.РПД Б1.В.ДВ.11.1 (срс)).

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 А. Ф. Преобразование и обработка информации с датчиков физических величин / А. Ф. Прокунцев, Р. М. Юмаев. - М.: Машиностроение, 1992.— 283 с.

3. Опадчий Ю. Ф. 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. Клюев и др.; под ред. А. С. Клюева.— М.: Энергоатомиздат, 1989.— 367 с.

5. Каминский М. Л. 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 две недели, лабораторные работы раз в две недели. Изучение курса завершается зачетом с оценкой.

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 обратится 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 **зачету с оценкой** в дополнение к изучению конспектов лекций и учебных пособий, необходимо пользоваться учебной литературой, рекомендованной к настоящей программе. При подготовке к зачету нужно изучить теорию: определения всех понятий и подходы к оцениванию до состояния понимания материала и самостоятельно решить по нескольку типовых 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 31 августа 2016 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	заменных	новых	аннулированных					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10