

Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Луганский государственный университет
имени Владимира Даля»
(ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля»)**

Северодонецкий технологический институт (филиал)

Кафедра управления инновациями в промышленности

УТВЕРЖДАЮ:
Врио. директора СТИ (филиал)
ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля»
Ю.В. Бородач
(подпись) «20» 2024 года



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Основы технической эксплуатации и сервиса автомобилей»

по направлению подготовки 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»

профиль «Автомобили и автомобильное хозяйство»

Северодонецк – 2023

Лист согласования РПУД

Рабочая программа учебной дисциплины «Основы технической эксплуатации и сервиса автомобилей» по направлению подготовки 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов», профиль «Автомобили и автомобильное хозяйство» – 24 с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Основы технической эксплуатации и сервиса автомобилей» разработана в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 07.08.2020 № 916 (с изменениями и дополнениями).

СОСТАВИТЕЛЬ:

Доцент, к.т.н. Ткачев Р.Ю.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры управления инновациями в промышленности « 02 » 09 2024 г., протокол № 1.

И.о. заведующего кафедрой

управления инновациями в промышленности



Е.А. Бойко

Переутверждена: « » _____ 20__ г., протокол № _____.

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии Северодонецкого технологического института (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Луганский государственный университет имени Владимира Даля» « 16 » _____ 09 2024 г., протокол № 1.

Председатель учебно-методической комиссии

СТИ (филиал) ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля»



Ю.В. Бородач

© Ткачев Р.Ю., 2024 год

© СТИ (филиал) ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля», 2024 год

Структура и содержание дисциплины

1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе.

Целью изучения дисциплины является теоретическое и практическое освоение функционально законченных электронных и микропроцессорных систем автотранспортных средств их анализ и синтез.

Задачи:

- изучение состояния и оценки путей развития конструкций электронного оборудования автотранспортных средств;
- освоение методик контроля фактического технического состояния электронного оборудования автотранспортных средств;
- овладение приемами анализа диагностических параметров электронного оборудования автотранспортных средств;
- привитие навыков принятия рациональных инженерных решений при выполнении операций диагностики, обслуживания и ремонта электронного оборудования автотранспортных средств.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО. Требования к результатам освоения содержания дисциплины.

Дисциплина «Современные и перспективные электронные системы автомобилей» относится к профессиональному циклу вариативной части, которая формирует специальные знания, умения и навыки будущих специалистов транспорта. Дисциплина «Современные и перспективные электронные системы автомобилей» базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных студентами при изучении общепрофессиональных и специальных дисциплин.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: Введение в специальность, Электротехника, электроника и электропривод, Вычислительная техника, Технологические процессы технического обслуживания, ремонта и диагностики автомобилей и служит основой для самостоятельного занятия научно-исследовательской деятельностью студента и написания выпускной квалификационной работы.

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов
ОПК-5. Способен принимать обоснованные технические решения, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии при решении задач профессиональной деятельности.	ОПК-5.2. Принимает обоснованные технические решения при решении задач профессиональной деятельности	Знать: роль электронного оборудования автомобиля для его эффективной эксплуатации
		Уметь: провести анализ конструкции и функционального назначения электронных систем автомобиля
		Владеть: пользоваться специальной, справочной и нормативно-технической литературой
ОПК-2 Способен решать профессиональные задачи с использованием методов,	ОПК-2.2 Применяет средства прикладного программного обеспечения	Знать: условия работы электронных систем на автомобиле

способов и средств получения, хранения и переработки информации; использовать информационные и цифровые технологии в профессиональной деятельности;	для обоснования результатов решения задачи профессиональной деятельности	Уметь: принимать решение о выборе воздействий по поддержанию и восстановлению работоспособности электронных систем автомобиля
		Владеть: применять программные и аппаратные средства при решении технологических задач

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (зач. ед.)		
	Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
Общая учебная нагрузка (всего)	108 (3 зач. ед)	-	108 (3 зач. ед)
Обязательная контактная работа (всего) в том числе в том числе:	68	-	8
Лекции	34	-	4
Семинарские занятия	-	-	-
Практические занятия	34	-	4
Лабораторные работы	-	-	-
Курсовая работа (курсовой проект)	-	-	-
Другие формы и методы организации образовательного процесса (<i>расчетно-графические работы, индивидуальные задания и т.п.</i>)	-	-	-
Самостоятельная работа студента (всего)	40		100
Итоговая аттестация	зачет		зачет

4.2. Содержание разделов дисциплины

Семестр 8

Тема 1. *Введение в автомобильную электронику.*

История применения электроники на автомобиле. Классификация автоэлектроники. Современное состояние и перспективы развития автоэлектроники.

Тема 2. *Разновидности схем электронного управления.*

Основные понятия и определения. Элементы электронных схем. Схемотехника автомобильной электроники. Системы автомобильной электроники на основе микропроцессоров. Практические схемы автомобильной электроники.

Тема 3. *Электронное управление двигателем транспортного средства.*

Классификация. Электронные системы зажигания. Электронные системы управления впрыском бензинового двигателя. Электронные системы управления дизельного двигателя.

Тема 4. *Управление трансмиссией.*

Управление автоматической трансмиссией. Управление другими видами трансмиссий.
Тема 5. *Электронное управление ходовой частью.*

Управление подвеской. Управление сопротивлением амортизаторов. Управление высотой кузова (клиренсом) автомобиля. Комплексное управление подвеской. Управление для движения с постоянной скоростью. Рулевое управление. Антиблокировочные системы (ABS). Система слежения за коэффициентом сцепления (ASR).

Тема 6. *Автомобильные электронные системы измерения, контроля, информации и сервиса.*

Электронные системы информации. Бортовые системы контроля. Электронные охраняемые системы сигнализации и охраны автомобилей. Навигационные системы. Системы обнаружения препятствий. Автомобильные кондиционеры.

Тема 7. *Методы испытаний и диагностирования автомобильной электроники.*

Условия эксплуатации автомобилей. Испытания компонентов. Стандарты. Методы испытаний. Диагностирование автомобильной электроники.

4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов		
		Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
1	Введение в автомобильную электронику.	5		1
2	Разновидности схем электронного управления.	5		
3	Электронное управление двигателем транспортного средства.	5		1
4	Управление трансмиссией.	5		1
5	Электронное управление ходовой частью.	5		
6	Автомобильные электронные системы измерения, контроля, информации и сервиса.	5		1
7	Методы испытаний и диагностирования автомобильной электроники.	4		
Итого:		34		4

4.4. Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Название темы	Объем часов		
		Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
1	Моделирование систем управления ДВС	9	-	1
2	Моделирование систем управления ДВС	9	-	1
3	Моделирование систем управления трансмиссией	8	-	1
4	Моделирование систем управления трансмиссией	8	-	1
Итого:		34	-	4

4.5. Лабораторные работы (программой не предусмотрены)

4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов	
			Очная форма	Заочная форма
1	Введение в автомобильную электронику.	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников информации	6	14.3
2	Разновидности схем электронного управления.	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников информации.	6	14.3
3	Электронное управление двигателем транспортного средства.	Подготовка к практическим (семинарским) занятиям, самостоятельный поиск источников информации. Подготовка к текущему и промежуточному контролю.	6	14.3
4	Управление трансмиссией.	Подготовка к практическим занятиям и к промежуточному контролю. Самостоятельный поиск источников информации.	6	14.3
5	Электронное управление ходовой частью.	Подготовка к практическому занятию и к промежуточной аттестации.	6	14.3
6	Автомобильные электронные системы измерения, контроля, информации и сервиса.	Подготовка к практическим занятиям и к промежуточному контролю знаний и умений. Самостоятельный поиск источников информации.	6	14.3
7	Методы испытаний и диагностирования автомобильной электроники.	Самостоятельный поиск источников информации.	4	14.3
Итого:			40	100

4.7. Курсовая работа. (программой не предусмотрена)

5. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

Информационные технологии: использование электронного конспекта, при подготовке к лекциям и лабораторным занятиям.

6. Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение дисциплины:

а) основная литература

1. Сига Х. Мидзутани С. Введение в автомобильную электронику: Пер. с японск. - М.: Мир, 1989.- 232с.
2. Синельников А. Х. Электронные приборы для автомобилей. М.: Энергоатомиздат, 1986.- 239с.
3. Бела Буна Электроника на автомобиле. М.: Транспорт, 1979.- 190с.
4. Акимов С.В. Боровских Ю.И. Чижев Ю.П. Электрическое и электронное оборудование автомобилей. М.: Машиностроение, 1986.- 280с.
5. Мирский Г.Я. Микропроцессоры в измерительных приборах. М.: Радио и связь, 1984.- 160с.
6. Янсен Й. Курс цифровой электроники: В 4 -х т. Пер. с голланд.- М.: Мир, 1987.
7. Росс Твег Системы впрыска бензина. Практическое пособие. - М.: За рулем, 1996.- 144с.

б) дополнительная литература:

1. ГОСТ 25176—82. Средства диагностирования автомобилей, тракторов и дорожных машин. Классификация. Общие технические требования. М.: Изд-во стандартов, 1983.
2. ГОСТ Р 51709—2011. Автотранспортные средства. Требования безопасности к техническому состоянию и методы проверки. М.: Изд-во стандартов, 2002.
3. ГОСТ Р 8.673—2009 ГСИ. Датчики интеллектуальные и системы измерительные интеллектуальные. Основные термины и определения. М.: Изд-во стандартов, 2009.
4. Грехов Л.Б. Топливная аппаратура дизелей с электронным управлением: учеб.-практич. пособие. М.: Легион — Автодата, 2003.
5. Данов Б. А. Системы управления зажиганием автомобильных двигателей. М.: Горячая линия — Телеком, 2003.
6. Данов Б.Л. Электронные системы управления иностранных автомобилей. М.: Горячая линия — Телеком, 2002.
7. Джексон Р.Г. Новейшие датчики. М.: Техносфера, 2007.
8. Каталог продукции ОАО «Автоэлектроника». Калуга: Ваш дом, 2001.
9. Конструкция автомобиля. Электрооборудование. Системы диагностики: учебник для вузов / под ред. А.Л. Карунина. Т. IV. М.: Горячая линия — Телеком, 2005.
10. Краснова С.Л., Уткин В.Л. Каскадный синтез наблюдателей состояния динамических систем. М.: Наука, 2006.
11. Литвиненко В.В. Электрооборудование автомобилей ГАЗ-3110, -3109, -3307, -3309, «Волга», «Газель», «Соболь». Устройство, поиск и устранение неисправностей. М.: За рулем, 2002.
12. Литвиненко А.П., Майструк А.П. Автомобильные датчики, реле и переключатели: краткий справочник. М.: За рулем, 2008.
13. Набоких В.А. Аппараты систем зажигания: справочник. М.: Академия, 2009.
14. Набоких В.А. Электрооборудование автомобилей и тракторов. М.: Академия, 2013.
15. Набоких В.А. Датчики и электрические измерения: учеб, пособие. М.: Издат. И ИТ, 2014 (СЭ).
16. Покровский Г.П., Белов Е.А. и др. Электронное управление автомобильными двигателями. М.: Машиностроение, 1994.
17. Райф К. Датчики в автомобиле. М.: За рулем, 2013.
18. Соснин Д.А., Яковлев В.Ф. Новейшие электронные автомобильные системы. М.: СОЛОН-Пресс, 2005.
19. Сысоева С.С. Цикл статей об автомобильных датчиках, технологиях их производства и их расчетном моделировании в журналах «Компоненты и технологии» № 4

2007 г., № 3 2008 г., № 1 2010 г., № 2 2014 г., в журналах «Современная электроника» № 9 2007 г., № 5 2008 г., № 7 2008 г.

20. *Фрайден Дж.* Современные датчики: справочник. М.: Техносфера, 2006.

22. *Шарапов В.М., Полищук Е.С., Кошевой И.Д.* и др. Датчики: справочное пособие / под общ. ред. В.М. Шарапова, Е.С. Полищука. М.: Техносфера, 2012.

23. *Ютт В.Е., Рузавин Г.Е.* Электронные системы управления ДВС и методы их диагностирования. М.: Горячая линия — Телеком, 2007.

в) интернет-ресурсы:

Министерство образования и науки Российской Федерации – <http://минобрнауки.рф/>

Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки – <http://obrnadzor.gov.ru/>

Министерство образования и науки Луганской Народной Республики – <https://minobr.su>

Народный совет Луганской Народной Республики – <https://nslnr.su>

Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования – <http://fgosvo.ru>

Федеральный портал «Российское образование» – <http://www.edu.ru/>

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru/>

Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – <http://fcior.edu.ru/>

Электронные библиотечные системы и ресурсы

Электронно-библиотечная система «Консультант-студента» – <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>

Электронно-библиотечная система «StudMed.ru» – <https://www.studmed.ru>

Информационный ресурс библиотеки образовательной организации

Научная библиотека имени А. Н. Коняева – <http://biblio.dahluniver.ru/>

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Освоение дисциплины «Современные и перспективные электронные системы автомобилей» предполагает использование академических аудиторий и лабораторий, соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Для изучения настоящей дисциплины в зависимости от видов занятий использованы:

- Учебная мебель;
- Технические средства обучения (проектор и др.);
- Персональные компьютеры;
- Лабораторное оборудование;
- Технологическое оборудование;
- Образцы техники.

Прочее: рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет.

Программное обеспечение:

Функциональное назначение	Бесплатное программное обеспечение	Ссылки
Офисный пакет	Libre Office 6.3.1	https://www.libreoffice.org/ https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice
Операционная система	UBUNTU 19.04	https://ubuntu.com/

		https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu
Браузер	Firefox Mozilla	http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx
Браузер	Opera	http://www.opera.com
Почтовый клиент	Mozilla Thunderbird	http://www.mozilla.org/ru/thunderbird
Файл-менеджер	Far Manager	http://www.farmanager.com/download.php
Архиватор	7Zip	http://www.7-zip.org/
Графический редактор	GIMP (GNU Image Manipulation Program)	http://www.gimp.org/ http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8 http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP
Редактор PDF	PDFCreator	http://www.pdfforge.org/pdfcreator

8. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

Паспорт

фонда оценочных средств по учебной дисциплине

«Современные и перспективные электронные системы автомобилей»

Перечень компетенций (элементов компетенций), формируемых в результате освоения учебной дисциплины (модуля) или практики.

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Контролируемые темы учебной дисциплины, практики	Этапы формирования (семестр изучения)
1	ОПК-2.	ОПК-2.2 Применяет средства прикладного программного обеспечения для обоснования результатов решения задачи профессиональной деятельности	Тема 1. <i>Введение в автомобильную электронику.</i> История применения электроники на автомобиле. Классификация автоэлектроники. Современное состояние и перспективы развития автоэлектроники.	8
			Тема 2. <i>Разновидности схем электронного управления.</i> Основные понятия и определения. Элементы	8

			электронных схем. Схемотехника автомобильной электроники. Системы автомобильной электроники на основе микропроцессоров. Практические схемы автомобильной электроники.	
			Тема 3. <i>Электронное управление двигателем транспортного средства.</i> Классификация. Электронные системы зажигания. Электронные системы управления впрыском бензинового двигателя. Электронные системы управления ДВС.	8
			Тема 4. <i>Управление трансмиссией.</i> Управление автоматической трансмиссией. Управление другими видами трансмиссий.	8
2.	ОПК-5.	ОПК-5.2. Принимает обоснованные технические решения при решении задач профессиональной деятельности	Тема 5. <i>Электронное управление ходовой частью.</i> Управление подвеской. Управление сопротивлением амортизаторов. Управление высотой кузова (клиренсом) автомобиля. Комплексное управление подвеской. Управление для движения с постоянной скоростью. Рулевое управление. Антиблокировочные систем (ABS). Система слежения за коэффициентом сцепления (ASR).	8

			Тема 6. Автомобильные электронные системы измерения, контроля, информации и сервиса. Электронные системы информации. Бортовые системы контроля. Электронные охранные системы сигнализации и охраны автомобилей. Навигационные системы. Системы обнаружения препятствий. Автомобильные кондиционеры.	8
			Тема 7. Методы испытаний и диагностирования автомобильной электроники. Условия эксплуатации автомобилей. Испытания компонентов. Стандарты. Методы испытаний. Диагностирование автомобильной электроники.	8

Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Показатель оценивания (знания, умения, навыки)	Контролируемые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
1.	ОПК-2	Знать: методы, средства и приемы сбора данных в области эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин, методики обработки данных и подготовки документации Уметь: обобщать, оформлять и описывать полученные данные,	Тема 1, Тема 2, Тема 3, Тема 4.	Контрольные вопросы и задания

		находить решения и подтверждение предполагаемых выводов Владеть: навыками описывать результаты и формировать выводы по итогам обработки полученных данных, прогнозировать развитие событий и моделировать оцениваемые процессы в других условиях		
2.	ОПК-5	Знать: методы опытной проверки технологического оборудования и средств технологического обеспечения используемых в отрасли Уметь: выполнять опытную проверку технологического оборудования и средств технологического обеспечения используемых в отрасли Владеть: методическими программными средствами, навыками для опытной проверки технологического оборудования и средств технологического обеспечения используемых в отрасли	Тема 5, Тема 6, Тема 7	Контрольные вопросы и задания

Фонды оценочных средств по дисциплине «Современные и перспективные электронные системы автомобилей»

Вопросы для комбинированного контроля усвоения теоретического материала (устно или письменно):

1. Перечислите основные причины ускоренного развития автомобильных электронных систем.
2. Каким образом электронные системы способствуют улучшению эксплуатационных свойств автомобилей.
3. Приведите классификацию автомобильной электроники.
4. Опишите пассивные элементы электронных схем, их назначение и принцип действия.
5. Какие виды транзисторных схем применяют в автомобильной электронике.

6. Приведите существующие классификации интегральных схем.
7. Какие виды электрических сигналов обрабатывают аналоговые интегральные схемы, перечислите параметры, характеризующие этот вид сигналов.
8. Какие виды электрических сигналов обрабатывают цифровые интегральные схемы, перечислите параметры, характеризующие этот вид сигналов.
9. Опишите основное практическое применение аналоговых интегральных схем.
10. Перечислите основные логические элементы цифровых ИС.
11. По структурной схеме микро ЭВМ опишите назначение ее основных элементов.
12. Какие типы микросхем памяти применяются в автомобильных микро ЭВМ.
13. Укажите причины, по которым программное обеспечение для автомобильных микро ЭВМ составляются мнемонических кодах.
14. Изобразите структурную схему аналоговой БСЗ и перечислите назначение ее элементов.
15. Изобразите структурную схему цифровой БСЗ и перечислите назначение ее элементов.
16. Обоснуйте необходимость применения интерфейсных электронных схем.
17. Что представляет собой операция аналого-цифрового преобразования и как можно охарактеризовать выходной сигнал АЦП.
18. Объясните существующие принципы статического распределения высоковольтного импульса.
19. Назначение и структура системы управления бензиновым двигателем.
20. Приведите современную классификацию систем впрыска бензина.
21. Приведите типовые варианты реализации прерывистого многоточечного впрыска бензинового 4-х цилиндрического ДВС.
22. Обоснуйте необходимость оперативной коррекции длительности импульса управления электромагнитным клапаном форсунки синхронного впрыска.
23. Назначение датчика частоты вращения коленчатого вала ДВС в системе управления ДВС. Опишите принцип действия индуктивного и магнитоуправляемого датчиков.
24. Назначение датчика расхода воздуха в системе управления ДВС. Опишите принцип действия термоанемометрического расходомера воздуха.
25. Назначение датчиков температуры в системе управления ДВС. Опишите принцип действия термисторного датчика температуры.
26. Назначение, принцип действия датчика кислорода в системе управления ДВС.
27. Назначение, принцип действия и структура подсистемы контроля детонации.
28. Назначение, принцип действия и структура подсистемы управления частотой холостого хода.
29. Перечислите функции управления дизельным двигателем реализуемые ЭБУ.
30. Перечислите функции управления автоматической трансмиссией реализуемые ЭБУ.
31. Приведите структуру системы управления силой сопротивления амортизаторов, опишите принцип ее функционирования.
32. Назначение и принцип действия системы АБС.
33. Устройств диагностирования электронного оборудования автомобилей.
34. Принцип поиска неисправности в автомобильном электронном оборудовании.

Оценочные средства для промежуточной аттестации (зачет)

Практические вопросы

Лабораторная работа №1

Исследование схем однофазных выпрямителей переменного тока и стабилизации напряжения постоянного тока

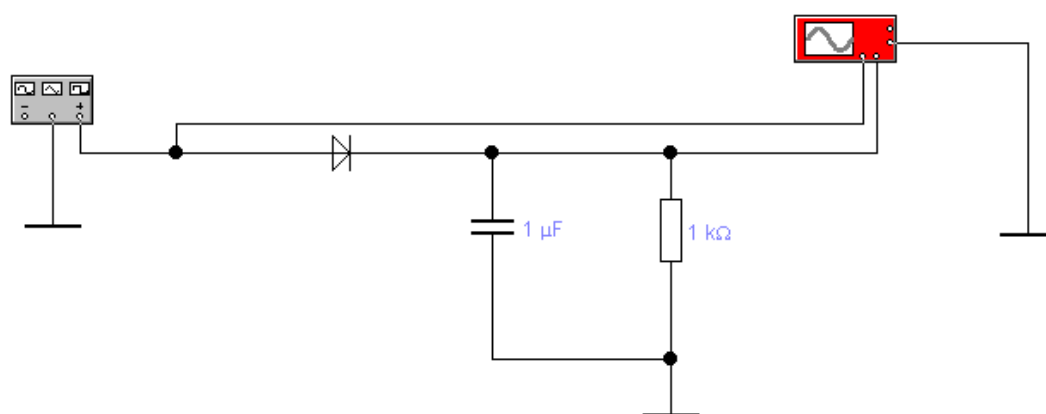
Цель работы: изучить рабочие процессы и контрольные параметры одно и двухполупериодного выпрямителей переменного тока и параметрического стабилизатора постоянного тока.

Оборудование: Персональный компьютер, программа «ELECTRONIC WORKBENCH»

Порядок выполнения работы:

1. Собрать принципиальную схему однополупериодного выпрямителя рис. 1.

Рис. 1. Схема однополупериодного выпрямителя переменного тока



2. Подключить измерительные приборы к контрольным точкам и запустить схему. Произвести контроль рабочих процессов происходящих в схеме рис. 2.

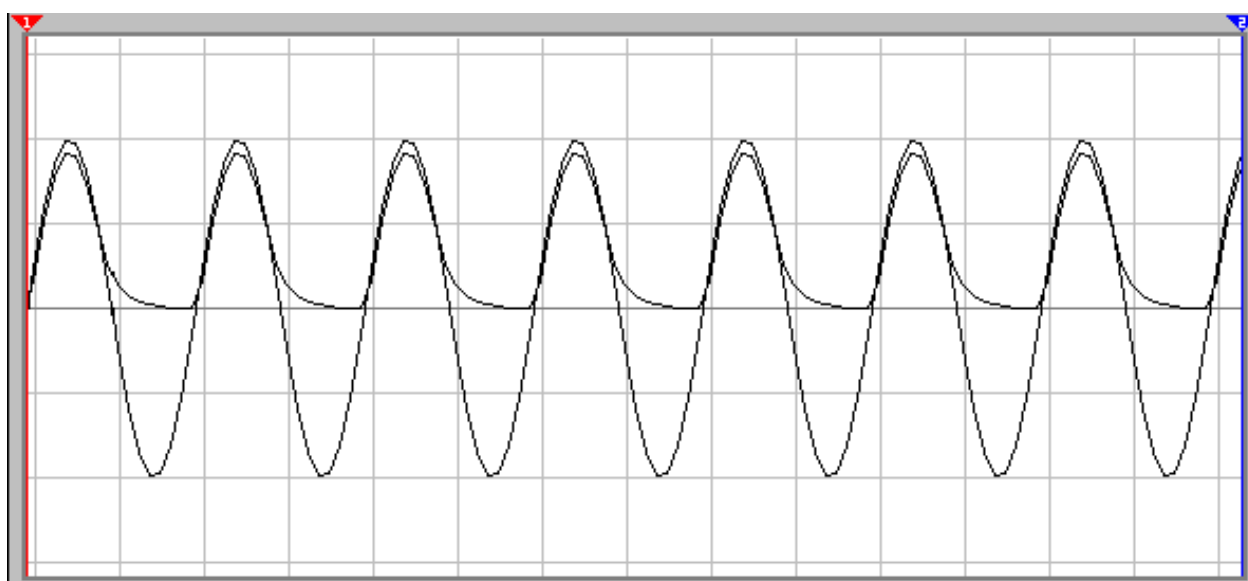


Рис. 2. Осциллограммы сигналов в контрольных точках схемы

3. Собрать принципиальную схему двухполупериодного выпрямителя рис. 3.

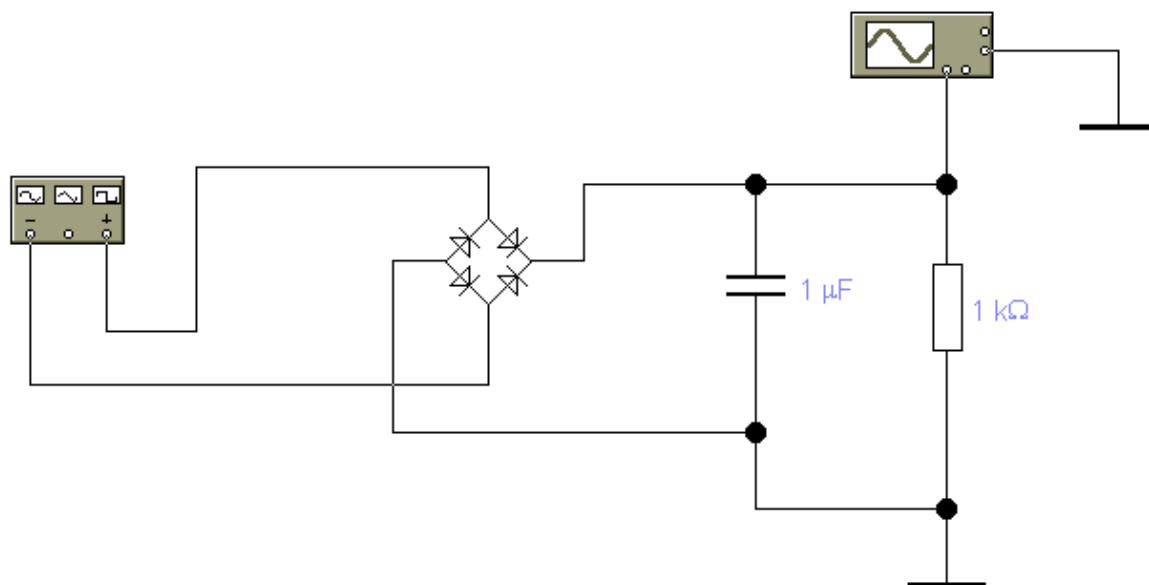


Рис. 3. Схема двухполупериодного выпрямителя переменного тока

4. Подключить измерительные приборы к контрольным точкам и запустить схему. Произвести контроль рабочих процессов происходящих в схеме рис. 4.

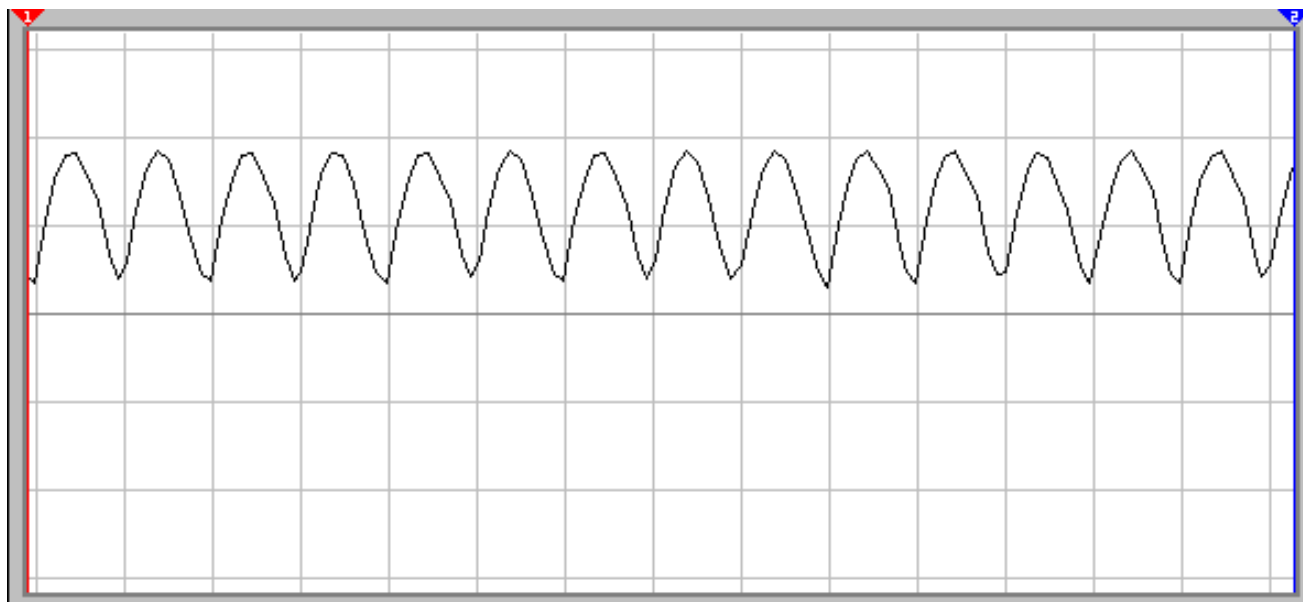


Рис. 4. Осциллограммы сигналов в контрольных точках схемы

5. Собрать принципиальную схему параметрического стабилизатора постоянного тока рис. 5.

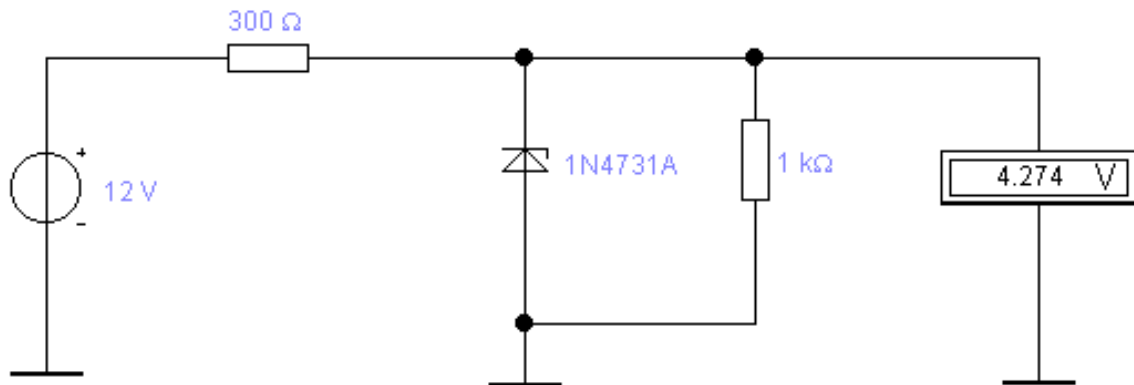


Рис. 5. Схема параметрического стабилизатора постоянного тока

Результаты замеров представлены на графике рис. 6.

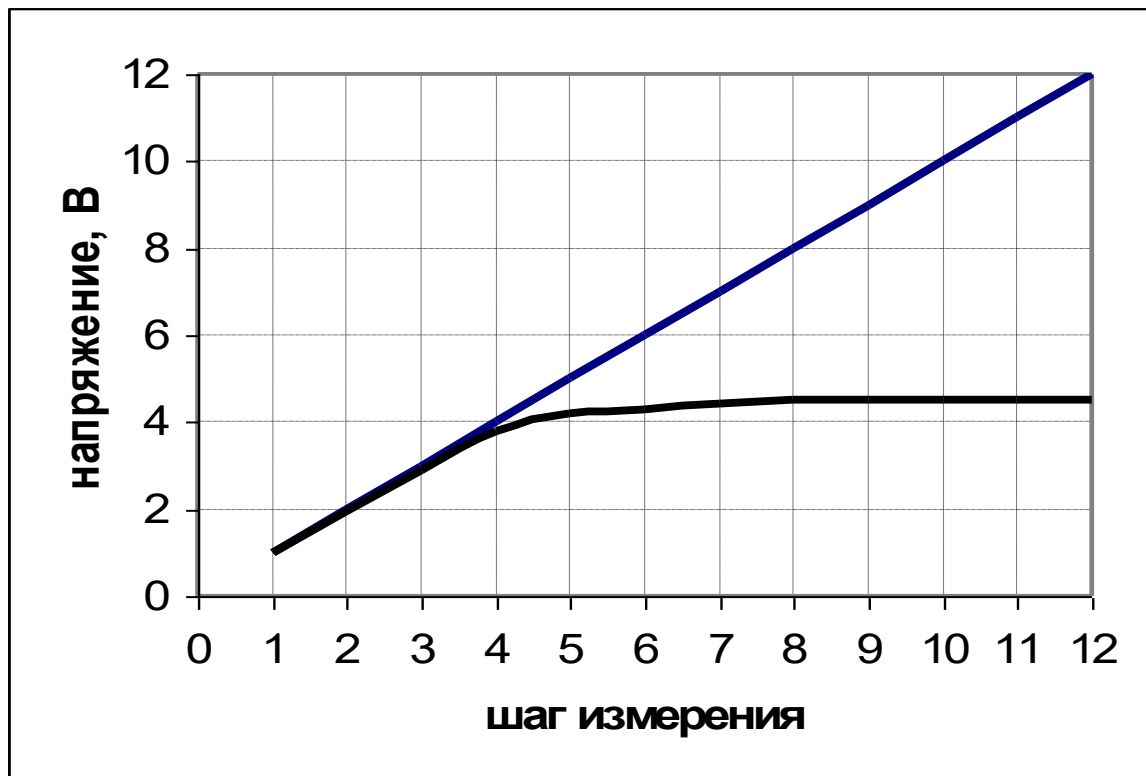


Рис. 6. Рабочая характеристика схемы

Цель работы: практически ознакомиться с работой биполярного транзистора в схеме электронного ключа и однокаскадного усилителя переменного напряжения

Оборудование: Персональный компьютер, программа «ELECTRONIC WORKBENCH»

Порядок выполнения работы:

1. Собрать принципиальную схему электронного транзисторного ключа рис. 1.

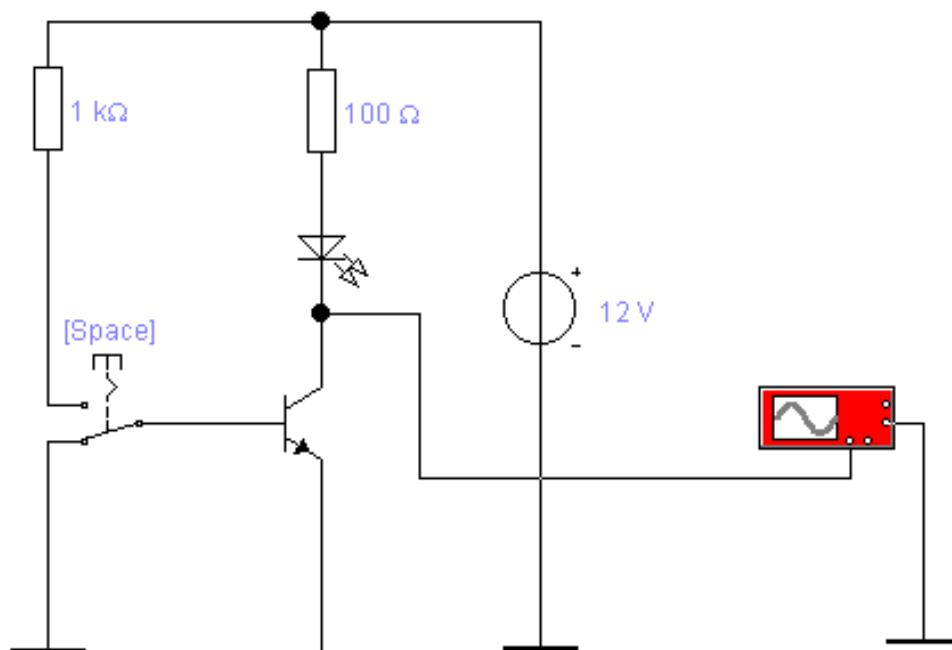


Рис. 1 Схема электронного ключа на биполярном транзисторе

2. Подключить измерительные приборы к контрольным точкам и запустить схему. Произвести контроль рабочих процессов происходящих в схеме рис. 2.

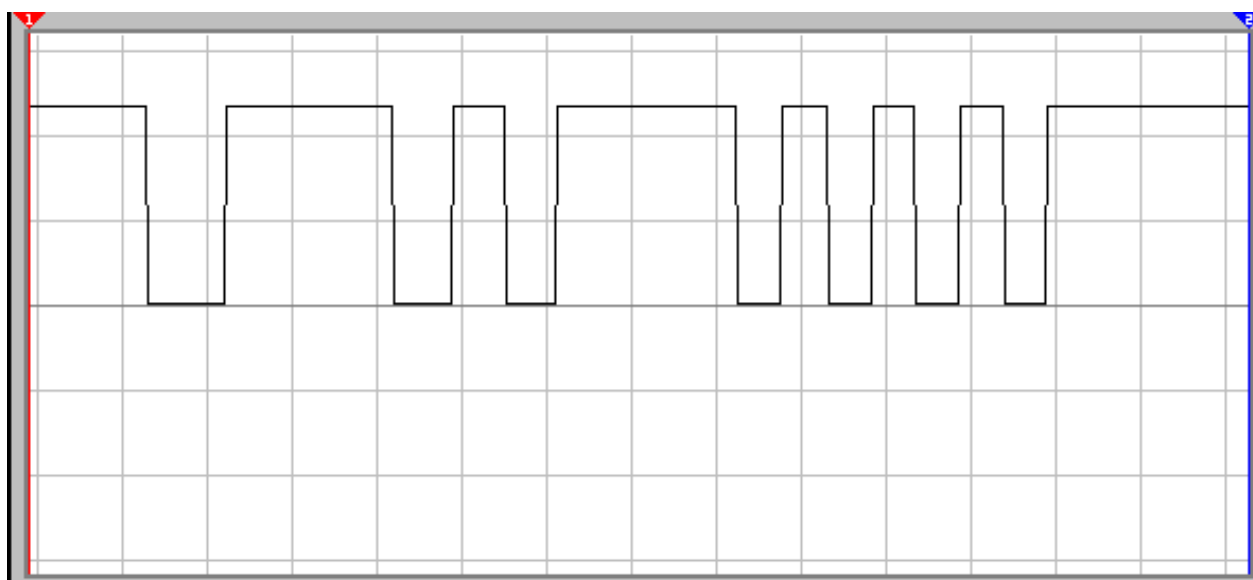


Рис. 2. Осциллограммы сигналов в контрольных точках схемы

2. Собрать принципиальную схему усилителя с общим эмиттером рис. 3.

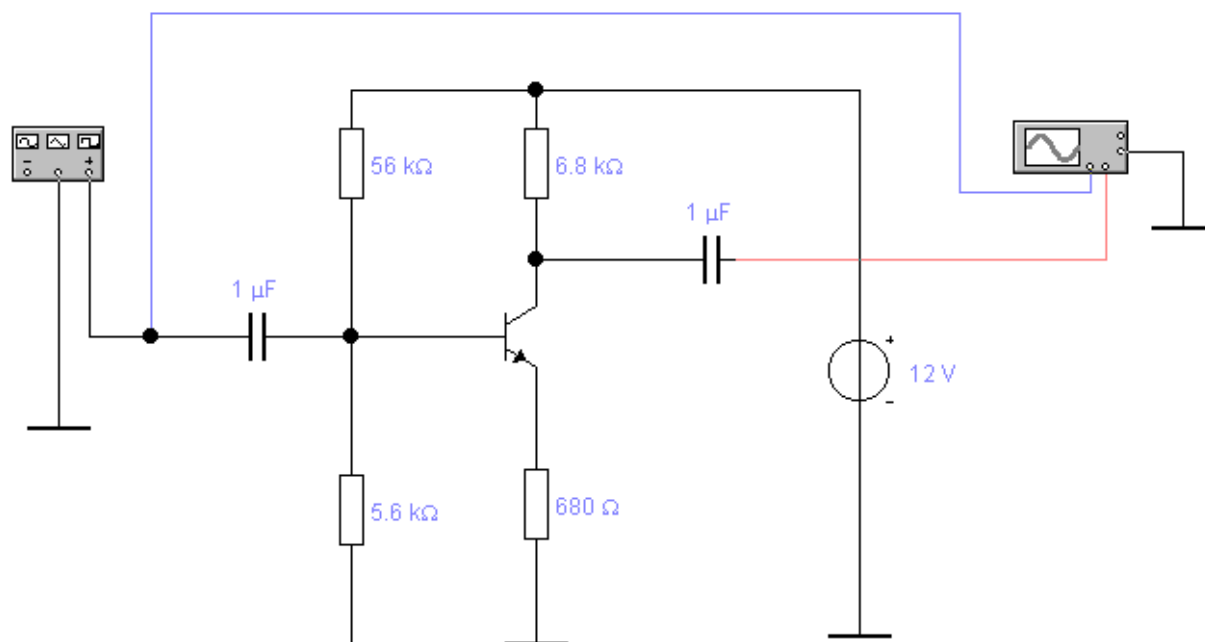


Рис. 3 Схема усилителя с общим эмиттером

4. Подключить измерительные приборы к контрольным точкам и запустить схему. Произвести контроль рабочих процессов происходящих в схеме рис. 4.

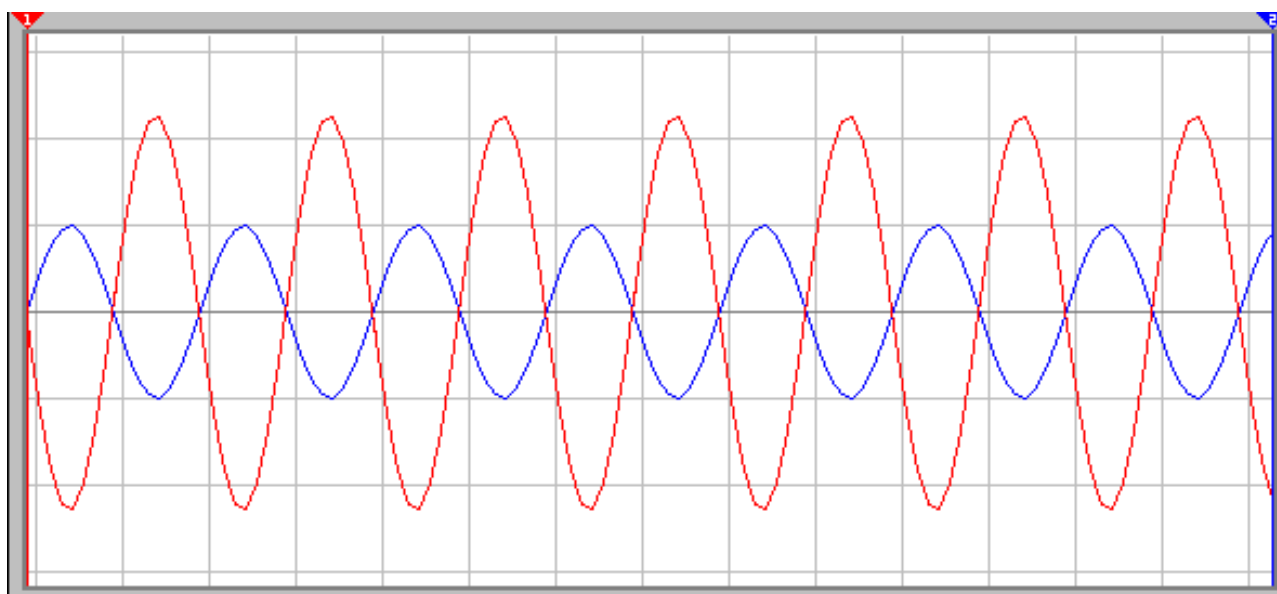


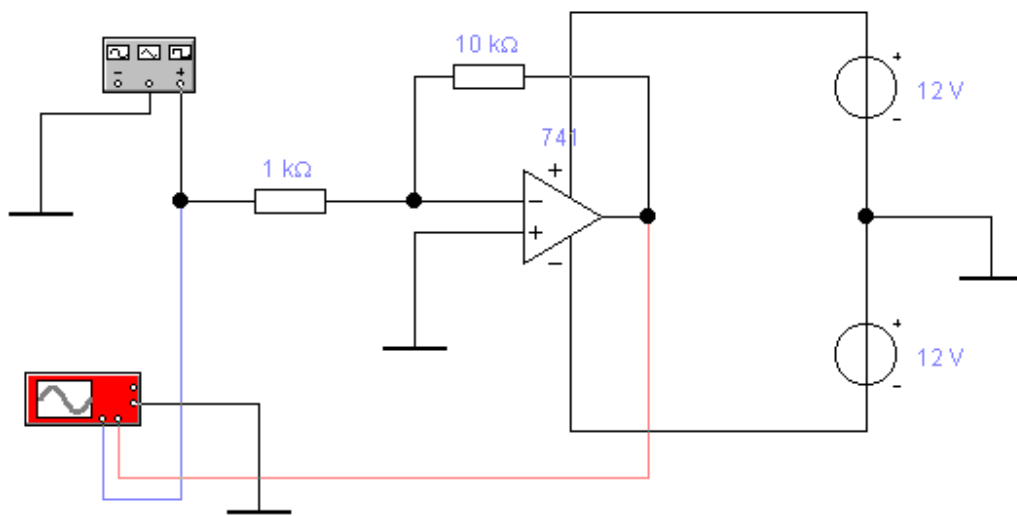
Рис. 4. Осциллограммы сигналов в контрольных точках схемы

5. Вычислить коэффициент усиления усилителя по формуле

$$K = \frac{U_{вых}}{U_{вх}} = \frac{100mv}{10mv} = 10.$$

Лабораторная работа №3
Исследование схем на операционном усилителе

Цель работы: изучить принцип действия операционного усилителя на примере схем инвертирующего масштабирующего усилителя, усилителя Рис. 1. Схема масштабирующего инвертирующего усилителя



ограничителя и компаратора напряжения.

Оборудование: Персональный компьютер, программа «ELECTRONIC WORKBENCH»

Порядок выполнения работы:

1. Собрать принципиальную схему масштабирующего инвертирующего усилителя рис. 1.
2. Подключить измерительные приборы к контрольным точкам и запустить схему. Произвести контроль рабочих процессов происходящих в схеме рис. 2.

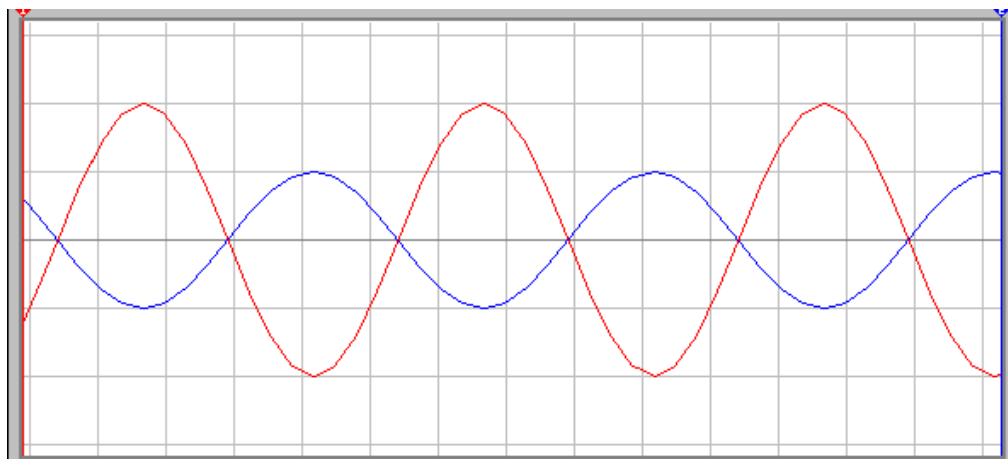


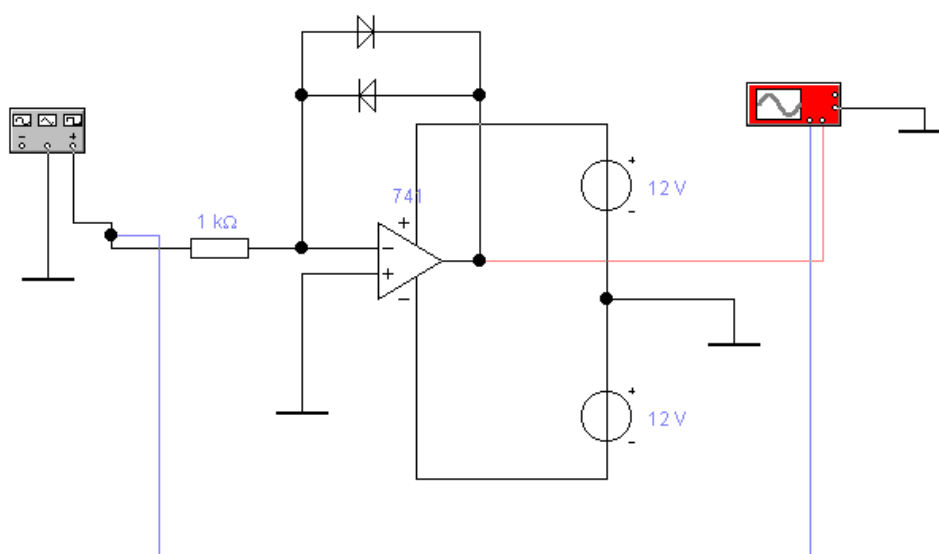
Рис. 2. Осциллограммы сигналов в контрольных точках схемы

3. Вычислить коэффициент усиления масштабирующего усилителя по формуле

$$K = \frac{U_{вых}}{U_{вх}} = \frac{R_{ос}}{R_{вх}} = \frac{100mv}{10mv} = \frac{10ком}{1ком} = 10.$$

4. Собрать принципиальную схему логарифмического усилителя - ограничителя рис. 3.

Рис. 3. Схема логарифмического усилителя – ограничителя на



операционном усилителе

5. Подключить измерительные приборы к контрольным точкам и запустить схему. Произвести контроль рабочих процессов происходящих в схеме рис. 4.

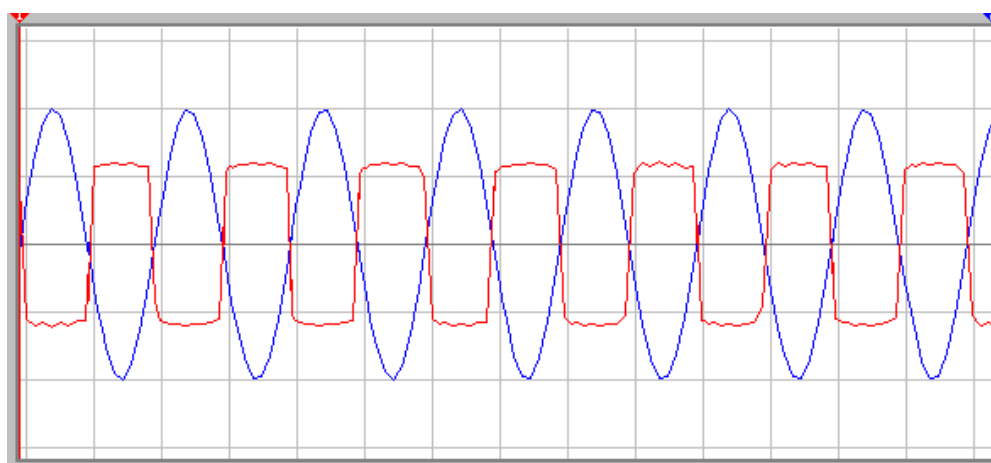


Рис. 4. Осциллограммы сигналов в контрольных точках схемы

6. Собрать принципиальную схему компаратора напряжения рис. 5.

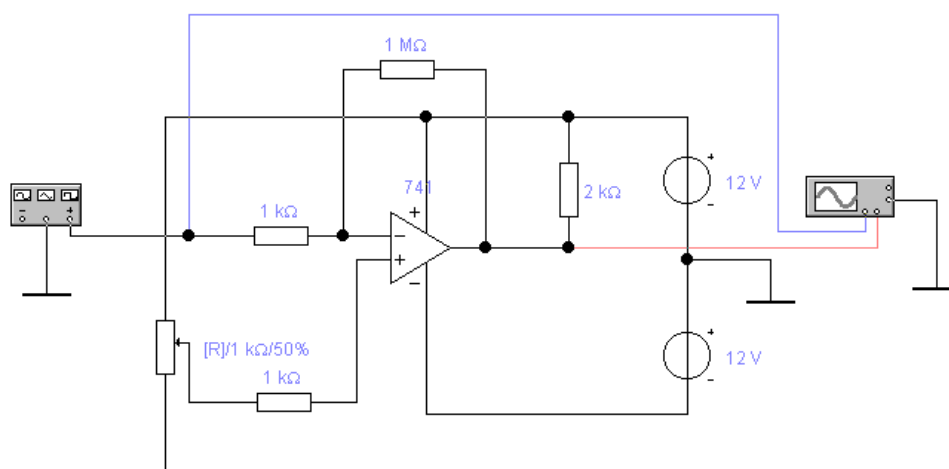


Рис. 5. Схема компаратора напряжения на операционном усилителе

7. Подключить измерительные приборы к контрольным точкам и запустить схему. Произвести контроль рабочих процессов происходящих в схеме рис. 6.

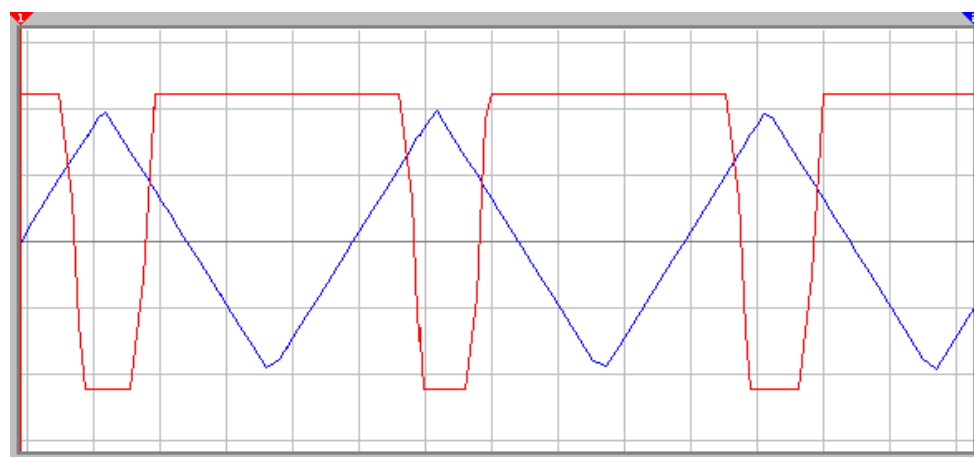


Рис. 6. Осциллограммы сигналов в контрольных точках схемы

Критерии и шкала оценивания к промежуточной аттестации «зачет»

Характеристика знания предмета и ответов	Зачеты
Студент глубоко и в полном объёме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.	зачтено

Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.	
Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно четкие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.	
Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы.	не зачтено

9. Особенности организации обучения для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

При необходимости рабочая программа учебной дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК). В случае необходимости обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося), а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида могут предлагаться следующие варианты восприятия учебной информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников, например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения – аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной (модулем), за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров,

выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;

- применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;

- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:

- продолжительность сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, – не более чем на 90 минут;

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)