ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Иркутский государственный университет путей сообщения»
(ФГБОУ ВО ИрГУПС)

УТВЕРЖДЕНА
приказом и.о. ректора
от «07» июня 2021 г. № 79

Б1.О.33 Схемотехнические основы программно-вычислительных систем

рабочая программа дисциплины

Специальность/направление подготовки – 09.03.04 Программная инженерия
Специализация/профиль – Разработка программно-информационных систем
Квалификация выпускника – Бакалавр
Форма и срок обучения – очная форма 4 года
Кафедра-разработчик программы – Информационные системы и защита информации

Общая трудоемкость в з.е. – 4
Часов по учебному плану (УП) – 144

Формы промежуточной аттестации
очная форма обучения:
экзамен 1 семестр

Очная форма обучения **Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр	1	**Итого**
Вид занятий	Часов по УП	**Часов по УП**
Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий/ в т.ч. в форме ПП*	68	**68**
– лекции	34	**34**
– практические (семинарские)		
– лабораторные	34	**34**
Самостоятельная работа	40	**40**
Экзамен	36	**36**
Итого	144	**144**

ИРКУТСК

Электронный документ выгружен из ЕИС ФГБОУ ВО ИрГУПС и соответствует оригиналу
Подписант ФГБОУ ВО ИрГУПС Трофимов Ю.А.
00920FD815CE68F8C4CA795540563D259C с 07.02.2024 05:46 по 02.05.2025 05:46 GMT+03:00
Подпись соответствует файлу документа

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия, утвержденным Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 19.09.2017 № 920.

Программу составил(и):
д.т.н., с.н.с., профессор, В.В. Кашковский

Рабочая программа рассмотрена и одобрена для использования в учебном процессе на заседании кафедры «Информационные системы и защита информации», протокол от «4» июня 2021 г. № 11-2

Зав. кафедрой, к. э. н, доцент Т.К. Кириллова

1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1 Цель дисциплины	
1	формирование представлений о схемотехнических основах программно-вычислительных систем
1.2 Задачи дисциплины	
1	ознакомить обучающихся с конструкцией, физическими и схемотехническими принципами действия элементов программно-вычислительных систем
2	ознакомить обучающихся со схемотехническими принципами действия основных узлов ЭВМ
1.3 Цель воспитания и задачи воспитательной работы в рамках дисциплины	
Профессионально-трудовое воспитание обучающихся	
Цель – формирование у обучающихся осознанной профессиональной ориентации, понимания общественного смысла труда и значимости его для себя лично, ответственного, сознательного и творческого отношения к будущей деятельности, профессиональной этики, способности предвидеть изменения, которые могут возникнуть в профессиональной деятельности, и умению работать в изменённых, вновь созданных условиях труда. Цель профессионально-трудового воспитания достигается по мере решения в единстве следующих задач: – формирование сознательного отношения к выбранной профессии; – воспитание чести, гордости, любви к профессии, сознательного отношения к профессиональному долгу, понимаемому как личная ответственность и обязанность; – формирование психологии профессионала; – формирование профессиональной культуры, этики профессионального общения; – формирование социальной компетентности и другие задачи, связанные с имиджем профессии и авторитетом транспортной отрасли	

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
Блок/часть ОПОП	Блок 1. Дисциплины / Обязательная часть
2.1 Дисциплины и практики, на которых основывается изучение данной дисциплины	
1	Дисциплина изучается на начальном этапе формирования компетенции
2.2 Дисциплины и практики, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее	
1	Б1.О.18 Программирование
2	Б1.О.21 Операционные системы
3	Б1.О.22 Базы данных
4	Б1.О.23 Архитектура ЭВМ
5	Б1.О.24 Компьютерные сети
6	Б1.О.25 Тестирование и отладка программного обеспечения
7	Б1.О.26 Объектно-ориентированное программирование
8	Б1.О.30 Администрирование программно-информационных систем
9	Б1.О.31 Теория языков программирования и методы трансляции
10	Б1.О.32 Машинно-зависимые языки программирования
11	Б1.О.34 Теория информации
12	Б2.О.01(У) Учебная - ознакомительная практика
13	Б2.О.02(У) Учебная - эксплуатационная практика
14	Б2.О.03(П) Производственная - технологическая (проектно-технологическая) практика
15	Б2.О.04(Пд) Производственная - преддипломная практика
16	Б3.01(Д) Выполнение выпускной квалификационной работы
17	Б3.02(Д) Защита выпускной квалификационной работы

3 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ТРЕБОВАНИЯМИ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ		
Код и наименование компетенции	**Код и наименование индикатора достижения компетенции**	**Планируемые результаты обучения**
ОПК-2 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том	ОПК-2.1 Знает современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности	Знать: конструкцию, физические и схемотехнические принципы действия элементов компьютерных систем
		Уметь: использовать знания о современных информационных технологиях для обеспечения работы инфокоммуникационных систем
		Владеть: навыками эксплуатации аппаратных, программно-аппаратных средств инфокоммуникационных систем

числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-2.2 Умеет выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности	Знать: особенности эксплуатации аппаратных, программно-аппаратных средств инфокоммуникационных систем
		Уметь: решать задачи профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий
		Владеть: навыками решения практических задач в области эксплуатации аппаратных, программно-аппаратных средств инфокоммуникационных систем
	ОПК-2.3 Имеет навыки применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности	Знать: основные программные продукты, необходимых для решения задач профессиональной деятельности
		Уметь: устанавливать оборудование и его настройки для оптимального функционирования
		Владеть: навыками настройки основного оборудования
ОПК-7 Способен применять в практической деятельности основные концепции, принципы, теории и факты, связанные с информатикой	ОПК-7.1 Понимает основные концепции, принципы, теории и факты, связанные с информатикой, операционными системами, построением вычислительных систем	Знать: основные концепции, принципы, теории и факты, связанные с информатикой, операционными системами, построением вычислительных систем
		Уметь: работать с операционными системами
		Владеть: навыками объектно-ориентированного программирования, основанными на знаниях построения вычислительных систем
	ОПК-7.2 Применяет на практике основные концепции, теории информационных процессов передачи, хранения и преобразования сообщений в технических системах, теории сигналов, теории информации и кодирования	Знать: принципы применения основных концепций теории информационных процессов передачи, хранения и преобразования сообщений в технических системах, теории сигналов, теории информации и кодирования
		Уметь: применять теорию информационных процессов передачи, хранения и преобразования сообщений в технических системах, теорию сигналов, теорию информации и кодирования
		Владеть: теорией информационных процессов передачи, хранения и преобразования сообщений в технических системах, теорией сигналов, теорией информации и кодирования
	ОПК-7.3 Демонстрирует навыки решения задач с использованием основ информатики, концепции теории информации для решения задач профессиональной деятельности	Знать: принципы применения теории информации для решения задач профессиональной деятельности
		Уметь: применять теорию информации для решения задач профессиональной деятельности
		Владеть: теорией информации для решения задач профессиональной деятельности

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код	Наименование разделов, тем и видов работ	Очная форма					*Код индикатора достижения компетенции
		Семестр	Часы				
			Лек	Пр	Лаб	СР	
1.0	**Раздел 1. Электроснабжение и вторичные источники электропитания ПК. Электробезопасность.**						
1.1	Общие положения	1	2			2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3
1.2	Электрический предохранитель	1	2			2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-7.1 ОПК-7.2

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ							
Код	**Наименование разделов, тем и видов работ**	**Очная форма**					***Код индикатора достижения компетенции**
		Семестр	**Часы**				
			Лек	**Пр**	**Лаб**	**СР**	
							ОПК-7.3
1.3	Автоматический предохранитель	1	2			2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3
1.4	Устройство защитного отключения	1	2			2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3
1.5	Компьютерный блок питания	1	4			2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3
1.6	Действие электрического тока на организм человека, виды поражения	1	2			2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3
1.7	Мощность и сила тока. Источники постоянного тока. Электробезопасность.	1			8	5	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3
1.8	Переменный ток в цифровой технике и технике связи	1			8	5	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3
2.0	**Раздел 2. Полупроводниковые приборы и интегральные микросхемы.**						
2.1	Интегральные микросхемы	1	4			2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3
2.2	Технологии создания микросхем на базе биполярных транзисторов	1	4			2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3
2.3	КМОП технологии	1	4			2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3
2.4	Жидкокристаллические дисплеи и индикаторы	1	2			2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код	Наименование разделов, тем и видов работ	Очная форма					*Код индикатора достижения компетенции
		Семестр	Часы				
			Лек	Пр	Лаб	СР	
							ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3
2.5	Активная и реактивная нагрузка в цепях переменного тока	1			9	5	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3
2.6	Колебательный контур	1			9	5	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3
3.0	**Раздел 3. Алгоритмические и схемотехнические основы ЭВМ.**						
3.1	Архитектура компьютера	1	2				ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3
3.2	Двоичные логические операции с цифровыми сигналами (битовые операции)	1	2				ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3
3.3	Комбинационный (параллельный) сумматор	1	2				ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3
	Форма промежуточной аттестации – экзамен	1	36				ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3
	Итого часов (без учёта часов на промежуточную аттестацию)		34		34	40	

5 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине оформлен в виде приложения № 1 к рабочей программе дисциплины и размещен в электронной информационно-образовательной среде Университета, доступной обучающемуся через его личный кабинет

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Учебная литература

6.1.1 Основная литература

	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн

6.1.1.1	Методические указания к лабораторным работам по дисциплине "Общая электротехника и электроника", "Основы электроники . — Челябинск : ЮУрГАУ. — Ч. 3 : Источники электропитания электронных устройств. Источники вторичного электропитания. Выпрямительные устройства., 2011. — 57 с. — URL: https://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=9533 (дата обращения: 15.04.2024). — Текст : электронный.	Онлайн
6.1.1.2	Сухова, В. Ф. Интегральные микросхемы / В. Ф. Сухова. — Нижний Новгород : ВГУВТ, 2014. — 60 с. — URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=51565 (дата обращения: 15.04.2024). — Текст : электронный.	Онлайн
6.1.1.3	Общая электротехника и электрооборудование транспортно-технологических машин и комплексов : учебное пособие. — пос. Караваево : КГСХА, 2021. — 120 с. — URL: https://e.lanbook.com/book/252068 (дата обращения: 15.04.2024). — Текст : электронный.	Онлайн
6.1.1.4	Шишмарёв, В. Ю. Основы автоматического управления : учебное пособие для вузов / В. Ю. Шишмарёв. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Юрайт, 2020. — 350 с. — URL: https://urait.ru/bcode/454285 (дата обращения: 22.04.2024). — Текст : электронный.	Онлайн
6.1.1.5	Битюков, В. К. Источники вторичного электропитания : учебник / В. К. Битюков, Д. С. Симачков. — Москва : Инфра-Инженерия, 2017. — 327 с. — URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=466688 (дата обращения: 18.04.2024). — Текст : электронный.	Онлайн
6.1.2 Дополнительная литература		
	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн
6.1.2.1	Беляева, Н. Н. Плоскопанельные дисплеи : учебное пособие / Н. Н. Беляева, Н. А. Ерганжиев. — Санкт-Петербург : СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2018. — 44 с. — URL: https://e.lanbook.com/book/180105 (дата обращения: 15.04.2024). — Текст : электронный.	Онлайн
6.1.2.2	Методические указания к лабораторным работам по дисциплине "Общая электротехника и электроника", "Основы электроники . — Челябинск : ЮУрГАУ. — Ч. 1 : Полупроводниковые компоненты электроники, 2011. — 74 с. — URL: https://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=9531 (дата обращения: 15.04.2024). — Текст : электронный.	Онлайн
6.1.3 Учебно-методические разработки (в т. ч. для самостоятельной работы обучающихся)		
	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн
6.1.3.1	Кашковский В.В. Методические указания по изучению дисциплины Б1.О.33 Схемотехнические основы программно-вычислительных систем по направлению подготовки – 09.03.04 Программная инженерия, профиль – Разработка программно-информационных систем / В.В. Кашковский, ИрГУПС. – Иркутск: ИрГУПС, 2023. – 12 с. - Текст: электронный. - URL: https://www.irgups.ru/eis/for_site/umkd_files/mu_10270_1398_2021_1_signed.pdf	Онлайн
6.2 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»		
6.2.1	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань», https://e.lanbook.com/	
6.2.2	Электронно-библиотечная система «Образовательная платформа ЮРАЙТ», https://urait.ru/	
6.2.3	Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн», https://biblioclub.ru/	
6.3 Программное обеспечение и информационные справочные системы		
6.3.1 Базовое программное обеспечение		
6.3.1.1	Microsoft Windows Professional 10, государственный контракт от 20.07.2021 № 0334100010021000013-01	
6.3.1.2	Microsoft Office Russian 2010, государственный контракт от 20.07.2021 № 0334100010021000013-01	
6.3.1.3	FoxitReader, свободно распространяемое программное обеспечение http://free-software.com.ua/pdf-viewer/foxit-reader/	
6.3.1.4	Adobe Acrobat Reader DC свободно распространяемое программное обеспечение https://get.adobe.com/ru/reader/enterprise/	
6.3.1.5	Яндекс. Браузер. Прикладное программное обеспечение общего назначения, Офисные приложения, лицензия – свободно распространяемое программное обеспечение по лицензии BSD License	
6.3.2 Специализированное программное обеспечение		
6.3.2.1	Не предусмотрено	

6.3.3 Информационные справочные системы	
6.3.3.1	Не предусмотрены
6.4 Правовые и нормативные документы	
6.4.1	Не предусмотрены

7 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1	Корпуса А, Б, В, Г, Д, Е ИрГУПС находятся по адресу г. Иркутск, ул. Чернышевского, д. 15; корпус Л ИрГУПС находится – по адресу г. Иркутск, ул. Лермонтова, д.80
2	Компьютерный класс «Информатика» Д-501 для проведения практических занятий, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего контроля и промежуточной аттестации. Основное оборудование: специализированная мебель, компьютеры с подключением к сети Интернет, обеспечивающие доступ в электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС, мультимедиапроектор (переносной), экран (переносной), компьютер. Для проведения занятий имеются учебно-наглядные пособия (презентации).
3	Класс «Деловых игр» А-401 для проведения практических занятий, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего контроля и промежуточной аттестации. Основное оборудование: специализированная мебель, компьютеры с подключением к сети Интернет, обеспечивающие доступ в электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС, мультимедиапроектор, экран, компьютер. Для проведения занятий имеются учебно-наглядные пособия (презентации).
4	Учебная аудитория Д-217* для проведения лекционных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего контроля и промежуточной аттестации. Основное оборудование: специализированная мебель, мультимедиапроектор, экран, (ноутбук переносной). Для проведения занятий имеются учебно-наглядные пособия (презентации).
5	Учебная аудитория Д-313*(313-1) для проведения лекционных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего контроля и промежуточной аттестации. Основное оборудование: специализированная мебель, мультимедиапроектор, экран, ноутбук(переносной). Для проведения занятий имеются учебно-наглядные пособия (презентации).
6	Компьютерный класс «Информатика». «Информационные технологии» Д-505 для проведения практических занятий, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего контроля и промежуточной аттестации. Основное оборудование: специализированная мебель, компьютеры с подключением к сети Интернет, обеспечивающие доступ в электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС, мультимедиапроектор (переносной), экран (переносной), компьютер. Для проведения занятий имеются учебно-наглядные пособия (презентации).
7	Компьютерный класс «Информатика». «Технологии и методы программирования» Д-503 для проведения практических занятий, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего контроля и промежуточной аттестации. Основное оборудование: специализированная мебель, компьютеры с подключением к сети Интернет, обеспечивающие доступ в электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС, мультимедиапроектор (переносной), экран (переносной), компьютер. Для проведения занятий имеются учебно-наглядные пособия (презентации).
8	Компьютерный класс А-516 для проведения практических занятий, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего контроля и промежуточной аттестации. Основное оборудование: специализированная мебель, мультимедиапроектор (переносной), экран (переносной), компьютеры с подключением к сети Интернет, обеспечивающие доступ в электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС.
9	Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС. Помещения для самостоятельной работы обучающихся: – читальные залы; – учебные залы вычислительной техники А-401, А-509, А-513, А-516, Д-501, Д-503, Д-505, Д-507; – помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования – А-521

8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Вид учебной деятельности	Организация учебной деятельности обучающегося
Лекция	Лекция (от латинского «lection» – чтение) – вид аудиторных учебных занятий. Лекция: закладывает основы научных знаний в систематизированной, последовательной, обобщенной форме; раскрывает состояние и перспективы развития соответствующей области науки и техники; концентрирует внимание обучающихся на наиболее сложных, узловых вопросах; стимулирует познавательную активность обучающихся. Во время лекционных занятий обучающийся должен уметь сконцентрировать внимание на изучаемых проблемах и включить в работу все виды памяти: словесную, образную и моторно-двигательную. Для этого весь материал, излагаемый преподавателем, обучающемуся необходимо конспектировать. На полях конспекта следует помечать вопросы, выделенные обучающимся для консультации с преподавателем. Выводы, полученные в виде формул, рекомендуется в конспекте подчеркивать или обводить рамкой, чтобы лучше запоминались. Полезно составить краткий справочник, содержащий определения важнейших понятий лекции. К каждому занятию следует разобрать материал предыдущей лекции. Изучая материал по учебнику или конспекту лекций, следует переходить к следующему вопросу только в том случае, когда хорошо усвоен предыдущий вопрос. Ряд вопросов дисциплины может быть вынесен на самостоятельное изучение. Такое задание требует оперативного выполнения. В конспекте лекций необходимо оставить место для освещения упомянутых вопросов. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, то необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии
Практическое занятие	Практическое занятие – вид аудиторных учебных занятий, целенаправленная форма организации учебного процесса, при реализации которой обучающиеся по заданию и под руководством преподавателя выполняют практические задания. Практические задания направлены на углубление научно-теоретических знаний и овладение определенными методами работы, в процессе которых вырабатываются умения и навыки выполнения тех или иных учебных действий в данной сфере науки. Практические занятия развивают научное мышление и речь, позволяют проверить знания обучающихся, выступают как средства оперативной обратной связи; цель практических занятий – углублять, расширять, детализировать знания, полученные на лекции, в обобщенной форме и содействовать выработке навыков профессиональной деятельности. На практических занятиях подробно рассматриваются основные вопросы дисциплины, разбираются основные типы задач. К каждому практическому занятию следует заранее самостоятельно выполнить домашнее задание и выучить лекционный материал к следующей теме. Систематическое выполнение домашних заданий обязательно и является важным фактором, способствующим успешному усвоению дисциплины
Лабораторная работа	Основной целью лабораторных работ является теоретическое обоснование, наглядное и/или экспериментальное подтверждение и/или проверка существенных теоретических положений (законов, закономерностей) анализ существующих методик и методов их реализации и т.д. Они занимают преимущественное место при изучении дисциплин обязательной части и части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1. Исходя из цели, содержанием лабораторных работ могут быть: - экспериментальная проверка формул, методик расчета; - проведение натурных измерений свойств, рабочих параметров, режимов работы при помощи лабораторного оборудования и/или стендов и макетов; - ознакомление, анализ и теоретические выкладки по устройству, принципу действия и способам обслуживания аппаратов, деталей машин, механизмов, процессов, протекающих в них при этом и т.д.; - наглядная графическая интерпретация чертежей, схем, объемных поверхностей и т.д., воспроизводимых с помощью специализированного программного обеспечения; - имитационное моделирование процессов, протекающих в сложных химических, физических, механических, электрических и пр. объектах; - наглядное представление о работе персонала конкретной организации или подразделения ОАО «РЖД» посредством моделирования штатных и внештатных ситуаций в виртуальных специализированных АРМ (автоматизированных рабочих мест); - установление и подтверждение закономерностей (путем сравнения проведенного эксперимента и рассчитанных значений) и т.д.; - ознакомление с методиками проведения экспериментов, наглядным устройством стенд-макетов и пр.; - установление свойств веществ, их качественных и количественных характеристик; - анализ различных характеристик процессов, в том числе производственных и иных процессов;

	- расчет параметров различных явлений и процессов, смоделировать которые не возможно в реальных условиях (например, чрезвычайные ситуации и пр.); - наблюдение развития явлений, процессов и др. Допускается иное содержание лабораторных работ, если это будет способствовать реализации целей и задач дисциплины и формированию соответствующих компетенций. По характеру выполняемых лабораторных работ возможны: - ознакомительные работы, используемые для закрепления изученного теоретического материалы; - аналитические работы, используемые для получения новой информации на основе формализованных методов; - творческие работы, ориентированные на самостоятельный выбор подходов решения задач. Прежде, чем приступить к лабораторным занятиям, обучающимся необходимо повторить теоретический материал по теме работы. Каждая лабораторная работа оснащена методическими указаниями, разработанными преподавателями, ведущими дисциплину
Самостоятельная работа	Обучение по дисциплине «Схемотехнические основы программно-вычислительных систем» предусматривает активную самостоятельную работу обучающегося. В разделе 4 рабочей программы, который называется «Структура и содержание дисциплины», все часы самостоятельной работы расписаны по темам и вопросам, а также указана необходимая учебная литература: обучающийся изучает учебный материал, разбирает примеры и решает разноуровневые задачи в рамках выполнения как общих домашних заданий, так и индивидуальных домашних заданий (ИДЗ) и других видов работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины. При выполнении домашних заданий обучающемуся следует обратиться к задачам, решенным на предыдущих практических занятиях, решенным домашним работам, а также к примерам, приводимым лектором. Если этого будет недостаточно для выполнения всей работы можно дополнительно воспользоваться учебными пособиями, приведенными в разделе 6.1 «Учебная литература». Если, несмотря на изученный материал, задание выполнить не удается, то в обязательном порядке необходимо посетить консультацию преподавателя, ведущего практические занятия, и/или консультацию лектора. Домашние задания, индивидуальные домашние задания и другие работы, предусмотренные рабочей программой дисциплины должны быть выполнены обучающимся в установленные преподавателем сроки в соответствии с требованиями к оформлению текстовой и графической документации, сформулированным в Положении «Требования к оформлению текстовой и графической документации. Нормоконтроль»
Комплекс учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренным рабочей программой дисциплины (модуля), размещен в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет	

Приложение № 1 к рабочей программе

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

1. Общие положения

Фонд оценочных средств (ФОС) является составной частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения обучающимися образовательной программы.

Фонд оценочных средств предназначен для использования обучающимися, преподавателями, администрацией ИрГУПС, а также сторонними образовательными организациями для оценивания качества освоения образовательной программы и уровня сформированности компетенций у обучающихся.

Задачами ФОС являются:

– оценка достижений обучающихся в процессе изучения дисциплины;

– обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение инновационных методов обучения в образовательный процесс;

– самоподготовка и самоконтроль обучающихся в процессе обучения.

Фонд оценочных средств сформирован на основе ключевых принципов оценивания: валидность, надежность, объективность, эффективность.

Для оценки уровня сформированности компетенций используется трехуровневая система:

– минимальный уровень освоения, обязательный для всех обучающихся по завершению освоения образовательной программы; дает общее представление о виде деятельности, основных закономерностях функционирования объектов профессиональной деятельности, методов и алгоритмов решения практических задач;

– базовый уровень освоения, превышение минимальных характеристик сформированности компетенций; позволяет решать типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам;

– высокий уровень освоения, максимально возможная выраженность характеристик компетенций; предполагает готовность решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении.

2. Перечень компетенций, в формировании которых участвует дисциплина.
Программа контрольно-оценочных мероприятий.
Показатели оценивания компетенций, критерии оценки

Дисциплина «Схемотехнические основы программно-вычислительных систем» участвует в формировании компетенций:

ОПК-2. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности

ОПК-7. Способен применять в практической деятельности основные концепции, принципы, теории и факты, связанные с информатикой

Программа контрольно-оценочных мероприятий очная форма обучения

№	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля	Код индикатора достижения компетенции	Наименование оценочного средства (форма проведения*)
1 семестр				
1.7	Текущий контроль	Мощность и сила тока. Источники постоянного тока. Электробезопасность.	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3	Лабораторная работа (письменно/устно)
1.8	Текущий контроль	Переменный ток в цифровой технике и технике связи	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3	Лабораторная работа (письменно/устно)
2.0	**Раздел 2. Полупроводниковые приборы и интегральные микросхемы**			
2.5	Текущий контроль	Активная и реактивная нагрузка в цепях переменного тока	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3	Лабораторная работа (письменно/устно)
2.6	Текущий контроль	Колебательный контур	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3	Лабораторная работа (письменно/устно)
	Промежуточная аттестация	Все разделы	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3	Экзамен (собеседование) Экзамен - тестирование (компьютерные технологии)

*Форма проведения контрольно-оценочного мероприятия: устно, письменно, компьютерные технологии.

Описание показателей и критериев оценивания компетенций.
Описание шкал оценивания

Контроль качества освоения дисциплины включает в себя текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся проводятся в целях установления соответствия

достижений обучающихся поэтапным требованиям образовательной программы к результатам обучения и формирования компетенций.

Текущий контроль успеваемости – основной вид систематической проверки знаний, умений, навыков обучающихся. Задача текущего контроля – оперативное и регулярное управление учебной деятельностью обучающихся на основе обратной связи и корректировки. Результаты оценивания учитываются в виде средней оценки при проведении промежуточной аттестации.

Для оценивания результатов обучения используется четырехбалльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и двухбалльная шкала: «зачтено», «не зачтено».

Перечень оценочных средств, используемых для оценивания компетенций, а также краткая характеристика этих средств приведены в таблице.

Текущий контроль

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Лабораторная работа	Средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно/устно излагать суть поставленной задачи, самостоятельно применять стандартные методы решения поставленной задачи с использованием имеющейся лабораторной базы, проводить анализ полученного результата работы. Может быть использовано для оценки умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Образец задания для выполнения лабораторной работы и примерный перечень вопросов для ее защиты

Промежуточная аттестация

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Экзамен	Средство, позволяющее оценить знания, умения, навыков и (или) опыта деятельности обучающегося по дисциплине. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Перечень теоретических вопросов и практических заданий (образец экзаменационного билета) к экзамену
2	Тест – промежуточная аттестация в форме экзамена	Система автоматизированного контроля освоения компетенций (части компетенций) обучающимся по дисциплине (модулю) с использованием информационно-коммуникационных технологий. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Фонд тестовых заданий

Критерии и шкалы оценивания компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме экзамена. Шкала оценивания уровня освоения компетенций

Шкала оценивания	Критерии оценивания	Уровень освоения компетенции
«отлично»	Обучающийся правильно ответил на теоретические вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала. Правильно выполнил практические задания. Показал отличные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы	Высокий

«хорошо»	Обучающийся с небольшими неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал хорошие знания в рамках учебного материала. С небольшими неточностями выполнил практические задания. Показал хорошие умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов	Базовый
«удовлетворительно»	Обучающийся с существенными неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал удовлетворительные знания в рамках учебного материала. С существенными неточностями выполнил практические задания. Показал удовлетворительные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Допустил много неточностей при ответе на дополнительные вопросы	Минимальный
«неудовлетворительно»	Обучающийся при ответе на теоретические вопросы и при выполнении практических заданий продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов	Компетенция не сформирована

Тест – промежуточная аттестация в форме экзамена

Критерии оценивания	Шкала оценивания
Обучающийся верно ответил на 90 – 100 % тестовых заданий при прохождении тестирования	«отлично»
Обучающийся верно ответил на 80 – 89 % тестовых заданий при прохождении тестирования	«хорошо»
Обучающийся верно ответил на 70 – 79 % тестовых заданий при прохождении тестирования	«удовлетворительно»
Обучающийся верно ответил на 69 % и менее тестовых заданий при прохождении тестирования	«неудовлетворительно»

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

3.1 Типовые контрольные задания для проведения тестирования

Фонд тестовых заданий по дисциплине содержит тестовые задания, распределённые по разделам и темам, с указанием их количества и типа.

Структура фонда тестовых заданий по дисциплине

Индикатор достижения компетенции	Тема в соответствии с РПД	Характеристика ТЗ	Количество тестовых заданий, типы ТЗ
ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3	Общие положения	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3	Электрический предохранитель	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-7.1	Автоматический предохранитель	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ

ОПК-7.2 ОПК-7.3		Навык и (или) опыт деятельности/	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3	Устройство защитного отключения	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3	Компьютерный блок питания	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3	Действие электрического тока на организм человека, виды поражения	Знание	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3	Интегральные микросхемы	Знание	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3	Технологии создания микросхем на базе биполярных транзисторов	Знание	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3	КМОП технологии	Знание	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3	Жидкокристаллические дисплеи и индикаторы	Знание	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3	Архитектура компьютера	Знание	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3	Двоичные логические операции с цифровыми сигналами (битовые операции)	Знание	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3	Комбинационный (параллельный) сумматор	Знание	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Итого	100

Полный комплект ФТЗ хранится в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС и обучающийся имеет возможность ознакомиться с демонстрационным вариантом ФТЗ.

Ниже приведён образец типового варианта итогового теста, предусмотренного рабочей программой дисциплины.

№ вопроса	Вопрос	№ варианта	Варианты ответа или ответ	Ответ
1.	Условное обозначение контакта:	1.	Замыкающий	4
		2.	Размыкающий	
		3.	Переключающий	
		4.	Переключающий с нейтральным положением	
2.	Условное обозначение контакта:	1.	Замыкающий	3
		2.	Размыкающий	
		3.	Переключающий	
		4.	Переключающий с нейтральным положением	
3.	Условное обозначение	1.	Автоматический выключатель	5
		2.	Выключатель (рубильник)	
		3.	Контакт контактора	
		4.	Тепловое реле	
		5.	УЗО	
		6.	Дифференциальный автомат	
4.	Условное обозначение	1.	Автоматический выключатель	3
		2.	Выключатель (рубильник)	
		3.	Контакт контактора	
		4.	Тепловое реле	
		5.	УЗО	
		6.	Дифференциальный автомат	
5.	Условное обозначение	1.	Автоматический выключатель	6
		2.	Выключатель (рубильник)	
		3.	Контакт контактора	
		4.	Тепловое реле	
		5.	УЗО	
		6.	Дифференциальный автомат	
6.	Ножевые предохранители предназначены для защиты цепей с максимальным током	1.		1250
7.	**PCI**	1.	Шина ввода - вывода для подключения периферийных устройств к материнской плате компьютера	1
		2.	Системная шина для видеокарты	
		3.	Специальный порт (слот) на материнской плате для подключения различных карт, в том числе и видеокарт.	
		4.	Компьютерная шина с соединением типа «точка-точка»	
8.	**AGP**	1.	Шина ввода - вывода для подключения периферийных устройств к материнской плате компьютера	2
		2.	Системная шина для видеокарты	
		3.	Специальный порт (слот) на	

№ вопроса	Вопрос	№ варианта	Варианты ответа или ответ	Ответ
			материнской плате для подключения различных карт, в том числе и видеокарт.	
		4.	Компьютерная шина с соединением типа «точка-точка»	
9.	**PCI-Ex16**	1.	Шина ввода - вывода для подключения периферийных устройств к материнской плате компьютера	2
		2.	Системная шина для видеокарты	
		3.	Специальный порт (слот) на материнской плате для подключения различных карт, в том числе и видеокарт.	
		4.	Компьютерная шина с соединением типа «точка-точка»	
10.	**ISA**	1.	Шина ввода - вывода для подключения периферийных устройств к материнской плате компьютера	1
		2.	Системная шина для видеокарты	
		3.	Специальный порт (слот) на материнской плате для подключения различных карт, в том числе и видеокарт.	
		4.	Компьютерная шина с соединением типа «точка-точка»	
11.	**PCI-e**	1.	Шина ввода - вывода для подключения периферийных устройств к материнской плате компьютера	4
		2.	Системная шина для видеокарты	
		3.	Специальный порт (слот) на материнской плате для подключения различных карт, в том числе и видеокарт.	
		4.	Компьютерная шина с соединением типа «точка-точка»	
12.	Сколько содержится элементов в кристалле большой интегральной схеме			Содержит до-10 млн. элементов
13.	Сколько содержится элементов в кристалле сверхбольшой интегральной схеме			Содержит более-10 млн. элементов
14.	В евро розетку с максимально допустимым током 16 А включены: Электрочайник 2,2 кВт, электроплитка 2х1,2 квт и микроволновка 800 Вт. Вычислить потребляемый ток и сделать заключение о возможности подключения такой нагрузки в евро розетку.			Нельзя
15.	Действующее напряжение синусоидального переменного тока 100 В. Найти амплитудное			141 В

№ вопроса	Вопрос	№ варианта	Варианты ответа или ответ	Ответ
	значение этого напряжения. Результат округлить до целого значения			
16.	Ультразвуковые частоты — это ток с частотой	1.	20 Гц – 20 кГц	2
		2.	20 – 100 кГц	
		3.	100 кГц – 300 МГц	
		4.	300 МГц – 300 ГГц	
		5.	300 ГГЦ – 3000 ГГц	
17.	На выходе из кабеля напряжение сигнала падает в 2,51 раз. Сколько это будет в децибелах.			-6 Дб
18.	В RC цепочке дано: U 220,00 В, F 50,00 Гц, R 180,00 Ом и C 4 мкФ. Найти X_C, Z и I.			X_C= -795,77; Z=-815,88; I=269,65.

3.2 Типовые задания для выполнения лабораторной работы и примерный перечень вопросов для её защиты

Контрольные варианты заданий выложены в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведён образец типовых вариантов заданий для выполнения лабораторных работ и примерный перечень вопросов для их защиты.

Образец заданий для выполнения лабораторных работ и примерный перечень вопросов для их защиты

«Лабораторная работа № 1. Мощность и сила тока»

Задание №1 для самостоятельной работы.

Дано три режима работы сети постоянного тока транспортного средства, состоящей из работающих совместно генератора и свинцовокислотной аккумуляторной батареи:

- питание бортовой сети от полностью заряженной аккумуляторной батареи, напряжением 24 В;
- питание бортовой сети от генератора постоянного тока при номинальном напряжении в сети 27 В. Номинальная мощность генератора постоянного тока в этом режиме равна 30кВт ($R_н$=0,0243 Ом);
- режим работы бортовой сети при максимально допустимом напряжении генератора 32 В.

Требуется построить графики тока и напряжения сети постоянного тока в трёх режимах в функции от $R_н$. Минимальное значение $R_{нmin}$ рассчитать при условии напряжения 27В и мощности 30кВт. Шаг построения графиков $R_{нmin}$.

Задание №2. Рассчитать нагрузку для заданного набора из нескольких потребителей тока:

1. Электрочайник 2,2 кВт
2. Электроплитка 2х1,2 квт
3. Микроволновка 800 Вт
4. Обогреватель 2,5 кВт
5. Компьютер 750 Вт.

Сделать заключение о возможности одновременного подключения этих электроприборов в еврозетку м максимальным током 16 А.

Задание №3: В Excel рассчитать ток поражения и построить графики при условии отсутствия электрического пробоя кожи и при её пробое. Сопротивление цепи тока «рука-рука» измеряется индивидуально с помощью Омметра. Найти на графике напряжения при которых проявляются признаки поражения электрическим током, перечисленные в таблице.

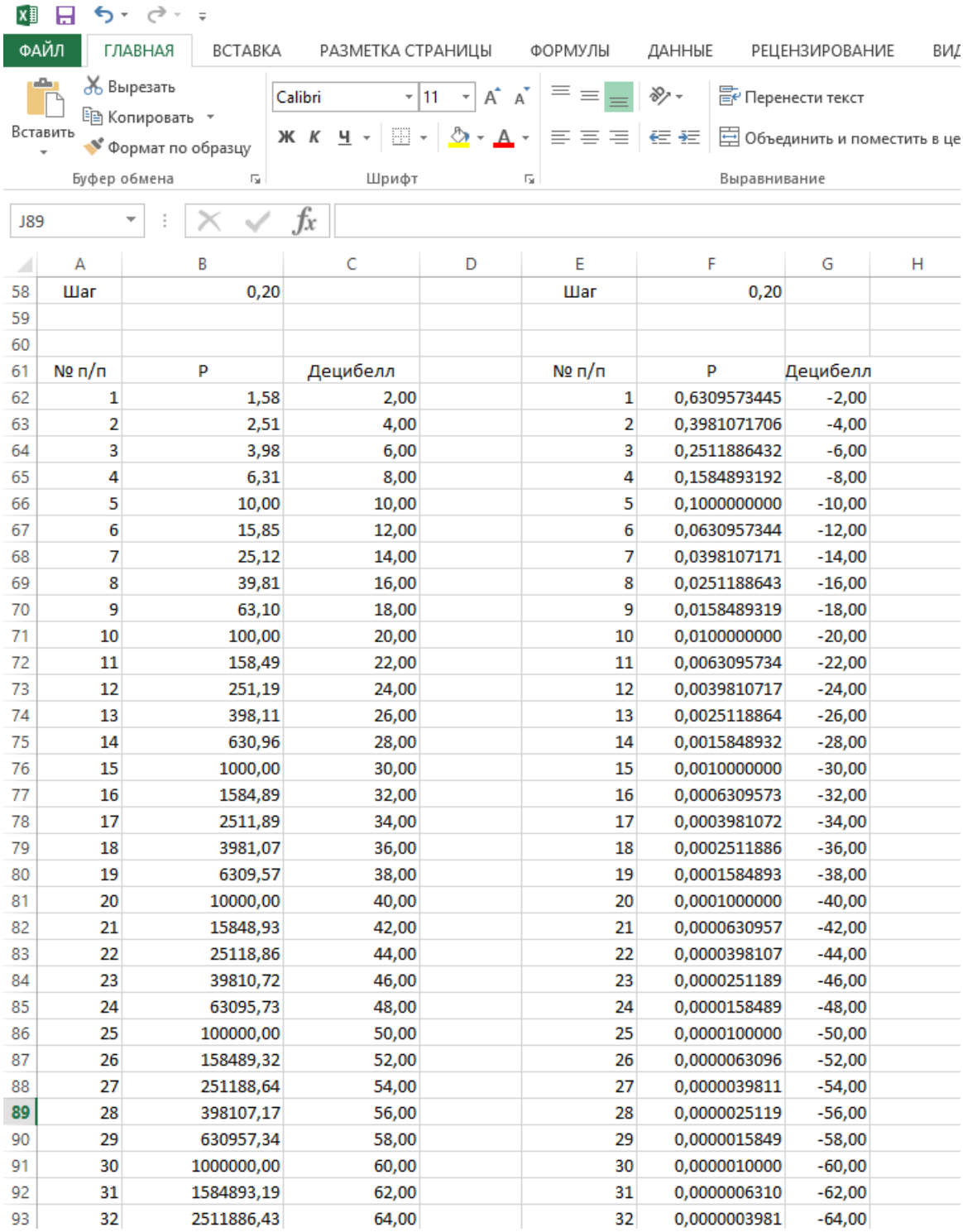
Контрольные вопросы:

1. Рассказать принцип действия генератора постоянного тока.
2. Рассказать принцип действия бесщёточного генератора постоянного тока.
3. Рассказать принцип действия электромашинного преобразователя.
4. Рассказать принцип действия приводов генераторов пассажирских вагонов.
5. Рассказать о системе электропитания пассажирских вагонов.

«Лабораторная работа № 2. Переменный ток в цифровой технике и технике связи»

Задание. 1. Построить в Excel таблицу длин волн для заданного диапазона частот по ГОСТ 24375—80.

Задание 2. По рассчитать в Excel таблицы затухания сигнала в кабеле и усиления сигнала в усилителе в децибелах.



	A	B	C	D	E	F	G	H
58	Шаг	0,20			Шаг	0,20		
59								
60								
61	№ п/п	P	Децибелл		№ п/п	P	Децибелл	
62	1	1,58	2,00		1	0,6309573445	-2,00	
63	2	2,51	4,00		2	0,3981071706	-4,00	
64	3	3,98	6,00		3	0,2511886432	-6,00	
65	4	6,31	8,00		4	0,1584893192	-8,00	
66	5	10,00	10,00		5	0,1000000000	-10,00	
67	6	15,85	12,00		6	0,0630957344	-12,00	
68	7	25,12	14,00		7	0,0398107171	-14,00	
69	8	39,81	16,00		8	0,0251188643	-16,00	
70	9	63,10	18,00		9	0,0158489319	-18,00	
71	10	100,00	20,00		10	0,0100000000	-20,00	
72	11	158,49	22,00		11	0,0063095734	-22,00	
73	12	251,19	24,00		12	0,0039810717	-24,00	
74	13	398,11	26,00		13	0,0025118864	-26,00	
75	14	630,96	28,00		14	0,0015848932	-28,00	
76	15	1000,00	30,00		15	0,0010000000	-30,00	
77	16	1584,89	32,00		16	0,0006309573	-32,00	
78	17	2511,89	34,00		17	0,0003981072	-34,00	
79	18	3981,07	36,00		18	0,0002511886	-36,00	
80	19	6309,57	38,00		19	0,0001584893	-38,00	
81	20	10000,00	40,00		20	0,0001000000	-40,00	
82	21	15848,93	42,00		21	0,0000630957	-42,00	
83	22	25118,86	44,00		22	0,0000398107	-44,00	
84	23	39810,72	46,00		23	0,0000251189	-46,00	
85	24	63095,73	48,00		24	0,0000158489	-48,00	
86	25	100000,00	50,00		25	0,0000100000	-50,00	
87	26	158489,32	52,00		26	0,0000063096	-52,00	
88	27	251188,64	54,00		27	0,0000039811	-54,00	
89	28	398107,17	56,00		28	0,0000025119	-56,00	
90	29	630957,34	58,00		29	0,0000015849	-58,00	
91	30	1000000,00	60,00		30	0,0000010000	-60,00	
92	31	1584893,19	62,00		31	0,0000006310	-62,00	
93	32	2511886,43	64,00		32	0,0000003981	-64,00	

Контрольные вопросы:

1. Рассказать о топологии локальной сети – шина.
2. Рассказать о топологии локальной сети – звезда.
3. Рассказать о конструкции витой пары и категориях витой пары.
4. Рассказать о принципах действия амплитудной, частотно и цифровых модуляциях радиосигнала.
5. Рассказать о принципах цифровой звукозаписи.

«Лабораторная работа № 3. Активная и реактивная нагрузка в цепях переменного тока»

Задание 1. В Excel выполнить по вариантам расчёт цепи при последовательном соединении резистора и конденсатора и соединении резистора и катушки.

№ п/п	U, В	f, Гц	R, Ом	C, мкФ	Xc, Ом	Z, Ом	I, mA	Uc, B	UR, B	Usum	P, Вт	Q, Вт	S, Вт	cos(φ)	Фи, град
1	220,00	50,00	180,00	4,00	-795,77	-815,88	269,65	-214,58	48,54	220,00	13,09	-57,86	59,32	0,220621	-77,25
2	380,00	50,00	160,00	10,00	-318,31	-356,26	1066,64	-339,52	170,66	380,00	182,03	-362,15	405,32	0,449110	-63,31
3	115,00	400,00	250,00	15,00	-26,53	-251,40	457,43	-12,13	114,36	115,00	52,31	-5,55	52,60	0,994418	-6,06
4	220,00	50,00	200,00	10,00	-318,31	-375,93	585,22	-186,28	117,04	220,00	68,50	-109,02	128,75	0,532018	-57,86
5	380,00	50,00	300,00	15,00	-212,21	-367,47	1034,11	-219,44	310,23	380,00	320,81	-226,93	392,96	0,816401	-35,27
6	115,00	400,00	150,00	20,00	-19,89	-151,31	760,01	-15,12	114,00	115,00	86,64	-11,49	87,40	0,991319	-7,55
7	220,00	50,00	100,00	5,00	-636,62	-644,43	341,39	-217,34	34,14	220,00	11,65	-74,20	75,11	0,155177	-81,07
8	380,00	50,00	150,00	10,00	-318,31	-351,88	1079,91	-343,74	161,99	380,00	174,93	-371,21	410,36	0,426279	-64,77
9	115,00	400,00	200,00	15,00	-26,53	-201,75	570,01	-15,12	114,00	115,00	64,98	-8,62	65,55	0,991319	-7,55
10	220,00	50,00	300,00	20,00	-159,15	-339,60	647,81	-103,10	194,34	220,00	125,90	-66,79	142,52	0,883384	-27,95
11	380,00	50,00	120,00	25,00	-127,32	-174,96	2171,91	-276,54	260,63	380,00	566,06	-600,61	825,33	0,685867	-46,70
12	115,00	400,00	160,00	15,00	-26,53	-162,18	709,07	-18,81	113,45	115,00	80,45	-13,34	81,54	0,986534	-9,41
13	220,00	50,00	200,00	15,00	-212,21	-291,60	754,45	-160,10	150,89	220,00	113,84	-120,79	165,98	0,685867	-46,70
14	380,00	50,00	230,00	1,00	-3183,10	-3191,40	119,07	-379,01	27,39	380,00	3,26	-45,13	45,25	0,072069	-85,87
15	115,00	400,00	250,00	1,00	-397,89	-469,91	244,73	-97,37	61,18	115,00	14,97	-23,83	28,14	0,532018	-57,86
16	220,00	50,00	80,00	2,00	-1591,55	-1593,56	138,06	-219,72	11,04	220,00	1,52	-30,33	30,37	0,050202	-87,12
17	220,00	50,00	220,00	2,00	-1591,55	-1606,68	136,93	-217,93	30,12	220,00	4,12	-29,84	30,12	0,136928	-82,13

№ п/п	U, В	f, Гц	R, Ом	L, Г	XL, Ом	Z, Ом	I, mA	Uc, B	UR, B	Usum	P, Вт	Q, Вт	S, Вт	cos(φ)	Фи, град
1	220,00	50,00	180,00	4,00	1256,64	1269,46	173,30	217,78	31,19	220,00	5,41	37,74	38,13	0,141792	81,85
2	380,00	50,00	160,00	10,00	3141,59	3145,66	120,80	379,51	19,33	380,00	2,33	45,85	45,90	0,050864	87,08
3	115,00	400,00	250,00	15,00	37699,11	37699,94	3,05	115,00	0,76	115,00	0,00	0,35	0,35	0,006631	89,62
4	220,00	50,00	200,00	10,00	3141,59	3147,95	69,89	219,56	13,98	220,00	0,98	15,34	15,38	0,063533	86,36
5	380,00	50,00	300,00	15,00	4712,39	4721,93	80,48	379,23	24,14	380,00	1,94	30,52	30,58	0,063533	86,36
6	115,00	400,00	150,00	20,00	50265,48	50265,71	2,29	115,00	0,34	115,00	0,00	0,26	0,26	0,002984	89,83
7	220,00	50,00	100,00	5,00	1570,80	1573,98	139,77	219,56	13,98	220,00	1,95	30,69	30,75	0,063533	86,36
8	380,00	50,00	150,00	10,00	3141,59	3145,17	120,82	379,57	18,12	380,00	2,19	45,86	45,91	0,047692	87,27
9	115,00	400,00	200,00	15,00	37699,11	37699,64	3,05	115,00	0,61	115,00	0,00	0,35	0,35	0,005305	89,70
10	220,00	50,00	300,00	20,00	6283,19	6290,34	34,97	219,75	10,49	220,00	0,37	7,69	7,69	0,047692	87,27
11	380,00	50,00	120,00	25,00	7853,98	7854,90	48,38	379,96	5,81	380,00	0,28	18,38	18,38	0,015277	89,12
12	115,00	400,00	160,00	15,00	37699,11	37699,45	3,05	115,00	0,49	115,00	0,00	0,35	0,35	0,004244	89,76
13	220,00	50,00	200,00	15,00	4712,39	4716,63	46,64	219,80	9,33	220,00	0,44	10,25	10,26	0,042403	87,57
14	380,00	50,00	230,00	1,00	314,16	389,35	975,98	306,61	224,47	380,00	219,08	299,25	370,87	0,590723	53,79
15	115,00	400,00	250,00	1,00	2513,27	2525,68	45,53	114,44	11,38	115,00	0,52	5,21	5,24	0,098983	84,32
16	220,00	50,00	80,00	2,00	628,32	633,39	347,34	218,24	27,79	220,00	9,65	75,80	76,41	0,126304	82,74
17	220,00	50,00	220,00	2,00	628,32	665,72	330,47	207,64	72,70	220,00	24,03	68,62	72,70	0,330469	70,70

Контрольные вопросы:

1. Рассказать о соединении звезда с нулевым проводом
2. Рассказать о принципах передачи электроэнергии на большие расстояния.
3. Рассказать о принципах организации электропитания вычислительных центров.
4. Что такое активное, реактивное и полное сопротивление цепи, что такое индуктивное и ёмкостное сопротивления.
5. Что такое действующее значение тока и напряжение. Порядок расчёта.

«Лабораторная работа № 4. Колебательный контур»

Задание 1. Согласно своего варианта индивидуального задания вычислить в Excel коэффициенты колебательного контура по образцу:

C, пф	L, мГн	R, Ом	fрн, кГц	T, мс	Q	Коэффициент демпфирования	f0
17900	1,975	10,50	26,767639	0,03735854	31,63	0,0158	26,7642954

№ варианта	C, пФ	L, мГн	R, Ом
1	15000	1,250	25,00
2	15100	1,275	24,50
3	15200	1,300	24,00
4	15300	1,325	23,50
5	15400	1,350	23,00
6	15500	1,375	22,50
7	15600	1,400	22,00
8	15700	1,425	21,50
9	15800	1,450	21,00
10	15900	1,475	20,50
11	16000	1,500	20,00
12	16100	1,525	19,50
13	16200	1,550	19,00
14	16300	1,575	18,50
15	16400	1,600	18,00
16	16500	1,625	17,50
17	16600	1,650	17,00
18	16700	1,675	16,50
19	16800	1,700	16,00
20	16900	1,725	15,50
21	17000	1,750	15,00
22	17100	1,775	14,50
23	17200	1,800	14,00
24	17300	1,825	13,50
25	17400	1,850	13,00
26	17500	1,875	12,50
27	17600	1,900	12,00
28	17700	1,925	11,50

Задание 2. Построить в Excel таблицу для своего варианта по образцу:

№ п/п	f, кГц	A(f)	X_L	X_C	Z
1	1,00	1,0014	12,4093	-8891,34	-8878,9283
2	2,00	1,0056	24,8186	-4445,67	-4420,8502
3	3,00	1,0127	37,2279	-2963,78	-2926,5513
4	4,00	1,0228	49,6372	-2222,83	-2173,1972
5	5,00	1,0361	62,0465	-1778,27	-1716,2211
6	6,00	1,0529	74,4557	-1481,89	-1407,4339
7	7,00	1,0734	86,8650	-1270,19	-1183,3260
8	8,00	1,0980	99,2743	-1111,42	-1012,1429
9	9,00	1,1274	111,6836	-987,93	-876,2428
10	10,00	1,1621	124,0929	-889,13	-765,0409

11	11,00	1,2030	136,5022	-808,30	-671,8012
12	12,00	1,2513	148,9115	-740,94	-592,0333
13	13,00	1,3084	161,3208	-683,95	-522,6283
14	14,00	1,3762	173,7301	-635,10	-461,3655
15	15,00	1,4573	186,1394	-592,76	-406,6165
16	16,00	1,5552	198,5487	-555,71	-357,1599
17	17,00	1,6751	210,9579	-523,02	-312,0619
18	18,00	1,8241	223,3672	-493,96	-270,5960
19	19,00	2,0134	235,7765	-467,97	-232,1886
20	20,00	2,2606	248,1858	-444,57	-196,3811
21	21,00	2,5953	260,5951	-423,40	-162,8019
22	22,00	3,0718	273,0044	-404,15	-131,1473
23	23,00	3,8008	285,4137	-386,58	-101,1662
24	24,00	5,0470	297,8230	-370,47	-72,6494
25	25,00	7,6289	310,2323	-355,65	-45,4212
26	26,00	15,5441	322,6416	-341,97	-19,3330
27	27,00	27,5169	335,0509	-329,31	5,7421
28	28,00	10,0167	347,4601	-317,55	29,9124

Диапазон частот в таблице от 1 до 110 кгц.

Задание 3. По таблице задания 2 построить графики как на Рис. 1 и Рис. 2.

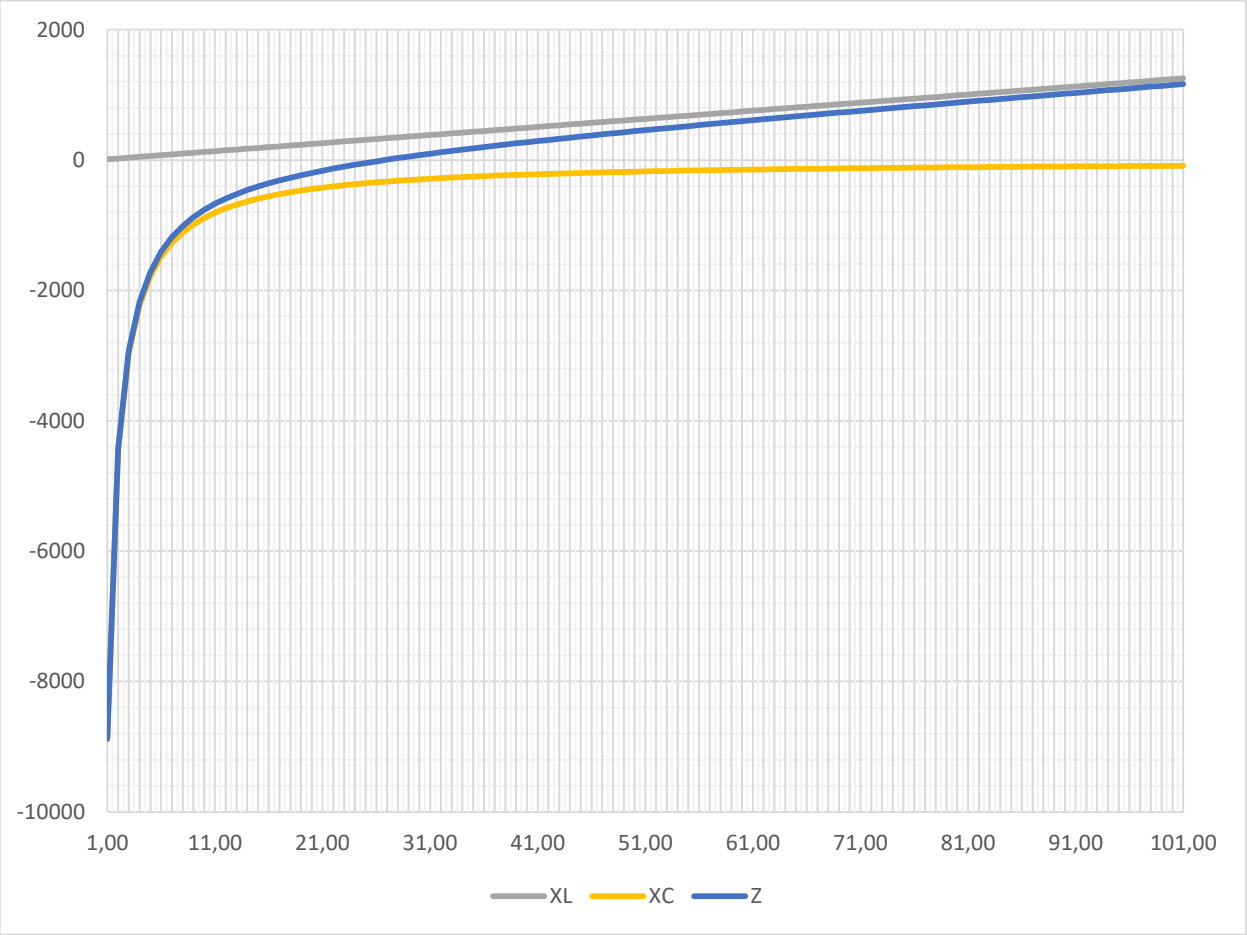


Рис. 1. Пример вычисления индуктивного, ёмкостного и полного сопротивления колебательного контура в диапазоне частот от 1 до 101 кГц при C=17900 пФ, L=1,975мГн и R=10,5 Ом; $f_{рн}$=26,77 кГц.

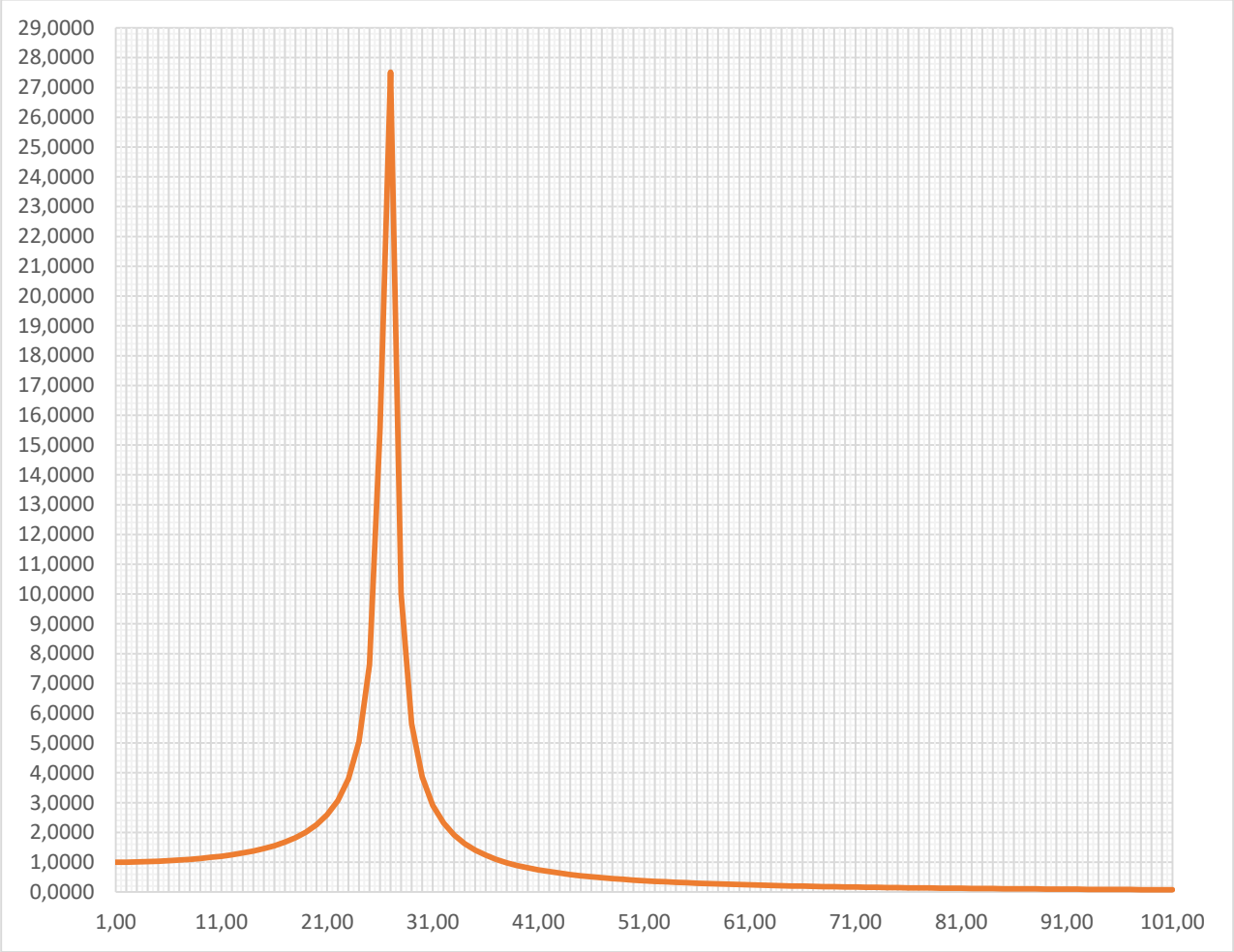


Рис. 2. Пример вычисления АЧХ колебательного контура в диапазоне от 1 до 101 кГц при C=17900 пФ, L=1,975мГн и R=10,5 Ом; $f_{рн}$ =26,77 кГц.

Контрольные вопросы.

1. Что такое коэффициент демпфирования.
2. Что такое резонанс, как найти период резонансных колебаний.
3. Что такое частота собственных колебаний, как найти период собственных колебаний.
4. Что такое колебательный контур в электротехнике.
5. Что такое добротность колебательного контура.

3.3 Перечень теоретических вопросов к экзамену

(для оценки знаний)

1. Электрический предохранитель.
2. Автоматический предохранитель.
3. Устройство защитного отключения и автомата дифференциальной защиты.
4. Общие сведения о блоках питания, шины ISA, PCI, AGP, PCI Express и форм-фактор ATX.
5. Устройство блоков питания цифровых вычислительных устройств. Обратноходовой преобразователь.
6. Стандарты массово выпускаемых блоков питания. Форм-факторы AT и ATX, КПД, потребляемая и рассеиваемая мощность блока питания.
7. Действие электрического тока на организм человека.
8. Факторы, влияющие на исход поражения электрическим током.
9. Явление при стекании тока в землю.
10. Классификация помещений по степени опасности поражения электрическим током.
11. Правила электробезопасности.

12. Интегральные микросхемы.
13. Технологии создания микросхем на базе биполярных транзисторов.
14. КМОП технологии.
15. Жидкокристаллические дисплеи и индикаторы.
16. Планарная технология.
17. Архитектура компьютера.
18. Двоичные логические операции с цифровыми сигналами (битовые операции). Операции И и ИЛИ.
19. Двоичные логические операции с цифровыми сигналами (битовые операции). Операции И-НЕ и ИЛИ-НЕ.
20. Двоичные логические операции с цифровыми сигналами (битовые операции). Операции ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ-НЕ.
21. Двоичные логические операции с цифровыми сигналами (битовые операции). Операции ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ.
22. Комбинационные схемы и триггеры. RS триггер.
23. Комбинационные схемы и триггеры. D и DV триггеры.
24. Комбинационные схемы и триггеры. T и TV триггеры.
25. Комбинационные схемы и триггеры. JK триггер.
26. Комбинационный (параллельный) сумматор.
27. Выполнение операций сложения и вычитания в дополнительных кодах.
28. Конструкция коаксиального кабеля и витой пары.
29. Конструкция и характеристики витой пары и оптоволоконного кабеля.
30. Фазное и линейное напряжение трёхфазного тока. Действующее значение электрического тока.
31. Активное, реактивное и полное сопротивление цепи переменного тока.
32. Свойства диапазона частот ДВ, СВ и КВ.
33. Свойства диапазона частот СВЧ. Паразитные излучения ЭВМ.

3.4 Перечень типовых простых практических заданий к экзамену

(для оценки умений)

1. Задано значение переменного тока, проходящего через человека при электротравме. Какова степень поражения.
2. Задан перечень электроприборов, подключённых к евророзетке, и их мощность. Является ли данный набор электроприборов допустимым для подключения.
3. На выходе кабеля сигнал упал в N раз. Сколько это будет в децибеллах.
4. Длина волоконнооптического кабеля L метров. Время прохождения сигнала по кабелю t с. Является ли этот кабель одномодовым?
5. В цепи протекает переменный ток прямоугольной формы с амплитудой I_m и скважностью S. Найти действующее значение тока.
6. В цепи протекает переменный ток пилообразной формы с амплитудой I_m. Найти действующее значение тока.

3.5 Перечень типовых практических заданий к экзамену

(для оценки навыков и (или) опыта деятельности)

1. Построить график зависимости мощности и действующего значения тока в функции от сопротивления нагрузки. Заданы минимальная и максимальная мощности на графике. Число точек на графике равно 50.
2. Построить график зависимости длины волны от частоты радиоволн в заданном диапазоне. Скорость света принять равной 300 000 км/с. Число точек на графике равно 50.
3. Посчитать P, Q, S, cos φ и φ для RL или RC цепочки.

4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

В таблице приведены описания процедур проведения контрольно-оценочных мероприятий и процедур оценивания результатов обучения с помощью оценочных средств в соответствии с рабочей программой дисциплины.

Наименование оценочного средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
Лабораторная работа	Защита лабораторных работ проводится во время лабораторных занятий. Во время проведения защиты лабораторной работы пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями не разрешено. Преподаватель на лабораторной работе, предшествующей занятию проведения защиты лабораторной работы, доводит до обучающихся: номер защищаемой лабораторной работы, время на защиту лабораторной работы. Преподаватель информирует обучающихся о результатах защиты лабораторной работы сразу после ее контрольно-оценочного мероприятия

Для организации и проведения промежуточной аттестации составляются 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.

Перечень теоретических вопросов и типовые практические задания разного уровня сложности для проведения промежуточной аттестации обучающиеся получают в начале семестра через электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС (личный кабинет обучающегося).

Описание процедур проведения промежуточной аттестации в форме экзамена и оценивания результатов обучения

Промежуточная аттестация в форме экзамена проводится путём устного собеседования по билетам или в форме компьютерного тестирования.

При проведении промежуточной аттестации в форме собеседования билеты составляются таким образом, чтобы каждый из них включал в себя теоретические вопросы и практические задания.

Билет содержит: два теоретических вопроса для оценки знаний. Теоретические вопросы выбираются из перечня вопросов к экзамену; два практических задания: одно из них для оценки умений (выбирается из перечня типовых простых практических заданий к экзамену); другое практическое задание для оценки навыков и (или) опыта деятельности (выбираются из перечня типовых практических заданий к экзамену).

Распределение теоретических вопросов и практических заданий по экзаменационным билетам находится в закрытом для обучающихся доступе. Разработанный комплект билетов (25-30 билетов) не выставляется в электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС, а хранится на кафедре-разработчике фондов оценочных средств.

На экзамене обучающийся берет билет, для подготовки ответа на экзаменационный билет обучающемуся отводится время в пределах 45 минут. В процессе ответа обучающегося на вопросы и задания билета, преподаватель может задавать дополнительные вопросы.

Каждый вопрос/задание билета оценивается по четырёхбалльной системе, а далее вычисляется среднее арифметическое оценок, полученных за каждый вопрос/задание. Среднее арифметическое оценок округляется до целого по правилам округления

При проведении промежуточной аттестации в форме компьютерного тестирования вариант тестового задания формируется из фонда тестовых заданий по дисциплине случайным образом, но с условием: 50 % заданий должны быть заданиями открытого типа и 50 % заданий – закрытого типа.

Образец экзаменационного билета

ИРГУПС 2019-2020 уч. год	**Экзаменационный билет № 1** **по дисциплине «Схемотехнические основы программно-вычислительных систем»** **I семестр**	Утверждаю: Заведующий кафедрой «ИСиЗИ» ИрГУПС _____
1. Электрический предохранитель. 2. Свойства диапазона частот СВЧ. Паразитные излучения ЭВМ. 3. Построить график зависимости мощности и действующего значения тока в функции от сопротивления нагрузки. Заданы минимальная и максимальная мощности на графике. Число точек на графике равно 50. 4. Построить график зависимости длины волны от частоты радиоволн в заданном диапазоне. Скорость света принять равной 300 000 км/с. Число точек на графике равно 50.		