

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич
Должность: Директор
Дата подписания: 28.06.2022 10:44:53
Уникальный программный ключ:
b683afe664d7e9f64175886cf9626a196149ad56

СТЕРЛИТАМАКСКИЙ ФИЛИАЛ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет
Кафедра

Естественнонаучный
Общей и теоретической физики

Оценочные материалы по дисциплине (модулю)

дисциплина

Радиофизика и электроника

Блок Б1, обязательная часть, Б1.О.17

цикл дисциплины и его часть (обязательная часть или часть, формируемая участниками образовательных отношений)

Направление

03.03.02

Физика

код

наименование направления

Программа

Медицинская физика

Форма обучения

Очная

Для поступивших на обучение в
2021 г.

Разработчик (составитель)
доктор технических наук, профессор
Галиев А. Л.
ученая степень, должность, ФИО

1. Перечень компетенций, индикаторов достижения компетенций и описание показателей и критериев оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)	3
2. Оценочные средства, необходимые для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)	6
3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), описание шкал оценивания	19

1. Перечень компетенций, индикаторов достижения компетенций и описание показателей и критериев оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)	Показатели и критерии оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)				Вид оценочного средства
			1	2	3	4	
			неуд.	удовл.	хорошо	отлично	
ОПК-2. Способен проводить научные исследования физических объектов, систем и процессов, обрабатывать и представлять экспериментальные данные;	ОПК-2.3. Проводит эксперименты по заданной методике и анализирует их результаты	Обучающийся должен: разбираться в основных величинах, их определениях, единицах измерения в системе единиц СИ, основных системах координат, в основных законах и процессах, происходящих в природе	Не владеет способами целеполагания, способами и методами проведения экспериментов по радиофизике и электронике, навыками сбора, анализа и синтеза данных и информации	Частично владеет способами целеполагания, способами и методами проведения экспериментов по радиофизике и электронике, навыками сбора, анализа и синтеза данных и информации	Владеет способами целеполагания, способами и методами проведения экспериментов по радиофизике и электронике, навыками сбора, анализа и синтеза данных и информации	Владеет способами целеполагания, способами и методами проведения экспериментов по радиофизике и электронике, навыками сбора, анализа и синтеза данных и информации на высоком уровне	Защита лабораторных работ
	ОПК-2.2. Использует физико-математический аппарат для	Обучающийся должен: собирать установки для проведения	Испытывает сложности в попытке ставить цели и задачи	Не вполне уверенно умеет ставить цели и задачи проведения	Умеет ставить цели и задачи проведения эксперимента, предложить ход	Хорошо умеет ставить цели и задачи проведения эксперимента,	Контрольная работа

	разработки математических моделей явлений, процессов и объектов при решении задач в профессиональной деятельности	физического эксперимента, пользоваться приборами, проводить экспериментальные исследования	проведения эксперимента, предложить ход проведения исследования, самостоятельно провести эксперимент, обработать данные с использованием современных информационных технологий и сделать выводы исследования	эксперимента, предложить ход проведения исследования, самостоятельно провести эксперимент, обработать данные с использованием современных информационных технологий и сделать выводы исследования	проведения исследования, самостоятельно провести эксперимент, обработать данные с использованием современных информационных технологий и сделать выводы исследования	предложить ход проведения исследования, самостоятельно провести эксперимент, обработать данные с использованием современных информационных технологий и сделать выводы исследования	
ОПК-2.1. Разбирается в основных научных методах теоретического и экспериментального исследования объектов, процессов и явлений	Обучающийся должен: владеть приемами постановки и проведения физического эксперимента с последующим анализом и оценкой полученных результатов; навыками работы с современной	Не знает материалы всех разделов радиофизики и электроники, современные информационные и коммуникационные технологии	Имеет частичные представления материалов всех разделов радиофизики и электроники, современные информационные и коммуникационные технологии	Хорошо знает материалы всех разделов радиофизики и электроники, современные информационные и коммуникационные технологии	Уверенно знает материалы всех разделов радиофизики и электроники, современные информационные и коммуникационные технологии	Коллоквиум	

		измерительной аппаратурой					
--	--	------------------------------	--	--	--	--	--

2. Оценочные средства, необходимые для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)

Коллоквиум

Электрические цепи постоянного и переменного тока

1. Электрический ток.
2. Электрическое напряжение.
3. Электрическая цепь постоянного тока.
4. Узел и ветвь электрической цепи.
5. Контур.
6. Правила Кирхгофа.
7. Понятие идеального источника постоянного напряжения.
8. Понятие идеального источника постоянного тока.
9. Понятие идеального вольтметра.
10. Понятие идеального амперметра.
11. Понятие вольтамперной характеристики прибора
12. Понятие нагрузочной прямой и ее уравнение
13. Понятие рабочей точки прибора. Что показывают ее координаты?
14. Периодический сигнал и его характеристики.
15. Мгновенное значение напряжения (тока).
16. Действующее значение напряжения (тока).
17. Векторное представление синусоидального напряжения (тока)
18. Формы записи синусоидального напряжения (тока).
19. Активное и реактивное сопротивления.
20. Конденсатор и его характеристики.
21. катушка индуктивности и его характеристики.
22. RC-фильтры и их характеристики.
23. Дифференцирующая RC-цепочка и ее характеристики.
24. Интегрирующая RC-цепочка и ее характеристики.
25. Избирательный LC-фильтр
26. Режекторный LC-фильтр
27. Трансформаторы: устройство и назначение.

Биполярный транзистор

1. Структура биполярного транзистора типа n-p-n и p-n-p (изобразить структуру, электроды и указать их названия).
2. Схемное обозначение биполярного транзистора типа n-p-n и p-n-p. Режимы работы биполярного транзистора (перечислить все).
3. Полярность напряжений на p-n-переходах биполярного транзистора в разных режимах.
4. Схемы включения биполярного транзистора: с общей базой (ОБ), с общим эмиттером (ОЭ), с общим коллектором (ОК).
5. Принцип работы биполярного транзистора (на примере схемы с ОБ, активный режим).
6. Вывод формул для расчета коэффициента усиления по напряжению, току, мощности.
7. Принцип работы биполярного транзистора (на примере схемы с ОЭ, активный режим).
8. Вывод формул для расчета коэффициента усиления по напряжению, току, мощности
9. Требование к базовой области биполярного транзистора.
10. Выходная ВАХ биполярного транзистора (на примере схемы с ОБ или с ОЭ). Указать области ВАХ, соответствующие режимам: активному, отсечки, насыщения.
11. Чем следует руководствоваться при выборе рабочей точки на выходной ВАХ биполярного транзистора?

Контрольная работа

1. Вывести формулу для расчета эквивалентного сопротивления двух последовательно включенных резисторов.
2. Вывести формулу для расчета эквивалентного сопротивления двух параллельно включенных резисторов.
3. Дана цепь из последовательно включенных резисторов R_1 , R_2 и источника напряжения E . Определить положение рабочей точки для резистора R_2 расчетным и графическим способом, если $R_1 = X_1$ Ом, $R_2 = X_2$ Ом и $E = X_3$ В.
4. Дана цепь из последовательно включенных резисторов R_1 , R_2 и источника напряжения E . Координаты рабочей точки для резистора R_2 : $U_2 = X_1$ В, $I_2 = X_2$ мА. Определить сопротивление резистора R_1 расчетным и графическим способом, если $E = X_3$ В.
5. Дана цепь из последовательно включенных резисторов R_1 , R_2 и источника напряжения E . Координаты рабочей точки для резистора R_2 : $U_2 = X_1$ В, $I_2 = X_2$ мА. Определить эдс источника питания E расчетным способом, если $R_1 = X_3$ Ом. Найденное значение E проверить графически, построив нагрузочную прямую и ВАХ резистора R_2 и отобразив на графиках рабочую точку.

6. Дана электрическая цепь постоянного тока, содержащая резисторы и источники напряжения и имеющая два выходных вывода. Построить схему, эквивалентную данной, рассчитав $E_{\text{экв}}$ и $R_{\text{экв}}$.

7. Определить диапазон сопротивлений нагрузок, при подключении которых к выходу источника тока на X мА с $R_{\text{экв}}=X1$ Ом ток в нагрузке отличается от номинального не более чем на $X2$ %.

8. Определить диапазон сопротивлений нагрузок, при подключении которых к выходу источника напряжения на X В с $R_{\text{экв}}=X1$ Ом напряжение на нагрузке отличается от номинального не более чем на $X2$ %.

9. Рассчитать схему измерения тока в цепи величиной 1 А с помощью миллиамперметра на 100 мА.

10. Получить функцию, описывающую амплитудно-частотную характеристику (АЧХ) RC- фильтра низких частот.

11. Получить функцию, описывающую амплитудно-частотную характеристику (АЧХ) RC- фильтра высоких частот.

12. Рассчитать величину тока в RC-цепочке с заданными R и C спустя 10 с после подключения ее к источнику напряжения 20 В.

13. Разность потенциалов на обкладках конденсатора емкостью 1 мкФ составляет 30 В. Каково будет напряжение на конденсаторе через 20 с, если его разряжать через сопротивление 100 Ом.

14. Рассчитать величину тока в RL-цепочке с заданными R и L спустя 10 с после подключения ее к источнику напряжения 20 В.

15. RL-цепочка с заданными R и L подключена к источнику напряжения 10 В. Каково будет напряжение на резисторе через 20 с, если вместо источника напряжения подключить резистор $R2$?

16. Показать, при каком условии дифференцирующая цепочка наиболее точно дифференцирует входной сигнал.

17. Показать, при каком условии интегрирующая цепочка наиболее точно интегрирует входной сигнал.

18. Вывести выражение для расчета импеданса параллельного резонансного LC- контура.

19. Вывести выражение для расчета импеданса последовательной LC-цепочки.

20. Вывести формулу для расчета эквивалентной емкости двух последовательно включенных конденсаторов.

21. Вывести формулу для расчета эквивалентной емкости двух параллельно включенных конденсаторов.

Контрольные вопросы к лабораторным работам

Лабораторная работа 1. Исследование частотных свойств последовательного колебательного контура

1. Каково общее условие возникновения резонанса в электрической цепи?

2. Каковы основные особенности резонанса в цепи с последовательным соединением R , L , C ?

3. Почему резонанс в цепи с последовательным соединением R , L , C называют резонансом напряжения?

4. По каким признакам можно определить наступление резонанса в цепи с последовательным соединением R , L , C , если плавно изменять частоту на входе цепи от нуля до бесконечности?

5. Как изменяется характер полного сопротивления цепи при изменении частоты в ней от нуля до наибольшего значения?

6. Как объяснить тот факт, что при резонансе исследуемой цепи ток в ней достигает наибольшего значения?

7. Укажите условия, при которых резонанс напряжений может оказаться опасным для электрической цепи.

8. При какой частоте тока возникает резонанс в контуре, если его индуктивность $L=0,5$ Гн, а емкость конденсатора $C=100$ мкФ?

9. Построить график изменения фазового сдвига в зависимости от емкости. Оценить характер нагрузки до резонанса, после резонанса и в момент резонанса.

10. Какие способы настройки контура в резонанс напряжений используют на практике?

Лабораторная работа 2. Исследование реального параллельного колебательного контура

1. Перечислите признаки резонанса токов.

2. Какими способами можно достичь резонанса токов?

3. Постройте векторную диаграмму токов и напряжений для резонанса.

4. Как влияет активное сопротивление катушки R_L на величину собственной частоты контура?

5. Чему равен сдвиг фаз между током и напряжением в момент резонанса?

6. Какой характер сопротивления (RL или RC) имеет контур до и после резонанса?

7. Определите резонансную частоту параллельного колебательного контура при последовательном соединении двух индуктивных катушек (без учета взаимной индукции).

8. При резонансе токов в цепи $I_1=10$ А; $I_2=5$ А; $X_C=40$ Ом. Определите индуктивное сопротивление X_L .

9. Какое практическое значение имеет явление резонанса токов?

Лабораторная работа 3. Исследование переходных процессов в RC и RL цепях

1. Что такое переходной процесс?

2. В чём заключаются причины возникновения переходных процессов?

3. Законы коммутации.

4. Что понимают под принужденными и свободными составляющими токов и напряжений?

5. Что понимают под начальными условиями? Как они определяются?

6. Методы расчета переходных процессов.
7. Порядок расчета переходного процесса классическим методом.
8. Преимущества и недостатки классического метода расчета переходных процессов.
9. Определение постоянной времени графически и аналитически.
10. Зависимость напряжения и тока от времени при заряде и разряде конденсатора.
11. Постоянные времени заряда и разряда конденсатора. Их физический смысл.
12. Чем опасны переходные процессы?

Лабораторная работа 4. Исследование переходных процессов в RLC-цепи

1. Что называется переходным процессом в электрической цепи? Какими уравнениями можно описать переходной процесс? Запишите уравнение для исследуемой цепи.
2. В чём заключаются причины возникновения переходных процессов?
3. Законы коммутации.
4. От чего зависит характер переходного процесса в цепи *RLC*? Назовите условия, когда характер переходного процесса в цепи апериодический и когда колебательный.
5. Что такое длительность переходного процесса? Как определяется длительность переходного процесса при вещественных корнях и при комплексных корнях характеристического уравнения.
6. При каком условии длительность переходного процесса имеет минимальное значение? Чему равно это значение?
7. Определите в общем виде функции $u_R(t)$ и $u_L(t)$ и постройте их графики.

Лабораторная работа 5. Снятие характеристик и измерение параметров биполярного транзистора

1. Как образуется *n-p*-переход и каковы его свойства?
2. Каково устройство биполярного транзистора и принцип его работы в схеме с общей базой и с общим эмиттером.
3. Как изображают на схемах транзисторы *n-p-n* и *p-n-p*-типов?
4. Какие функции выполняет эмиттер и коллектор?
5. Объясните характер входных и выходных характеристик биполярного транзистора с ОЭ.
6. Что представляет собой обратный ток коллекторного перехода?

7. Объясните физический смысл h -параметров транзисторов и как они определяются по входным и выходным характеристикам?
8. Почему коэффициент усиления по току β не остается постоянным при изменении тока эмиттера?
9. Приведите входные и выходные характеристики биполярного транзистора с разными схемами включения и способы их построения.
10. Объяснить принцип работ каскада усиления, назначение основных элементов схемы.

Лабораторная работа 6. Расчет и исследование однокаскадного усилителя на биполярном транзисторе

1. Объяснить принцип работ каскада усиления, назначение основных элементов схемы.
2. Покажите связь между коэффициентом передачи в децибелах и размах.
3. Что такое коэффициент нелинейных искажений (коэффициент гармоник) усилителя, как он рассчитывается?
4. Как зависит коэффициент нелинейных искажений усилителя от амплитуды входного гармонического сигнала?
5. Что такое коэффициент частотных искажений усилителя? Как его определить по амплитудно-частотной характеристике коэффициента передачи усилителя?
6. Опишите порядок составления эквивалентной схемы усилительного каскада.
7. Изобразите упрощенную эквивалентную схему каскада на биполярного транзистора с ОБ для области низких (средних, высоких) частот.
8. Дайте сравнительную характеристику усилителей на биполярных транзисторах с ОЭ и ОБ по значениям их основных параметров.

Лабораторная работа 7. Исследование работы усилителей на ОУ

1. Что такое операционный усилитель?
2. К какому классу усилителей относится ОУ?
3. Чем объясняется широкое использование ОУ?
4. Поясните структурную компоновку ОУ.
5. Что такое обратные связи в усилителях и как они используются при построении конкретных устройств на базе ОУ?
6. Перечислите основные характеристики операционного усилителя и методы их измерения.
7. В каком случае для описания работы электрических схем на основе ОУ можно использовать соотношения, описывающие работу идеального ОУ?

8. Приведите схемы масштабных преобразователей на основе ОУ и выражения для расчета коэффициента передачи.

9. Поясните принцип построения инвертирующего (неинвертирующего) усилителя на базе ОУ.

10. Какова разность фаз между входным и выходным сигналами инвертирующего усилителя на ОУ? Почему?

11. Какова разность фаз между входным и выходным сигналами неинвертирующего усилителя на ОУ? Почему?

12. Как определяется коэффициент усиления инвертирующего (неинвертирующего) усилителя на базе ОУ?

Лабораторная работа 8. Логические схемы и функции

1. Что такое логическая переменная и логический сигнал? Какие значения они могут принимать?

2. Что такое логическая функция?

3. Может ли быть логическим сигналом уровень напряжения? Состояние контакта? Свечение светодиода?

4. Какая логическая функция описывает поведение системы пуска трехфазного двигателя (двигатель может быть запущен, если три датчика подтверждают наличие фазных напряжений)?

5. Датчик температуры состоит из контакта, который замыкается (размыкается) при превышении температуры. При замыкании контакта вырабатывается сигнал логической единицы, при размыкании – логического нуля. Какую схему следует использовать для обнаружения срабатывания хотя бы одного датчика пожарной сигнализации?

а) при повышении температуры в датчике происходит замыкание контакта;

б) при повышении температуры в датчике происходит размыкание контакта

6. Какой сигнал должен быть подан на неиспользуемые входы элемента 8И-НЕ, если требуется реализовать функцию 5И-НЕ?

7. Какой сигнал должен быть подан на неиспользуемый вход элемента 4ИЛИ-НЕ при реализации функции 3ИЛИ-НЕ?

8. В вашем распоряжении имеются логические элементы 2И-НЕ. Как на их основе сделать схему 3И? Достаточно ли 4-х элементов 2И-НЕ для выполнения этой задачи?

9. Как будет вести себя схема И, если на одном из входов вследствие внутренней неисправности будет постоянно присутствовать логическая единица? Логический ноль? Составьте таблицу истинности для неисправной схемы 3И. Определите поведение схемы И-НЕ при тех же условиях.

10. Как будет вести себя схема ИЛИ, если на одном из входов вследствие внутренней неисправности будет постоянно присутствовать логическая единица?

Логический, нуль? Составьте таблицу истинности для неисправностей схемы ЗИЛИ. Определите поведение схемы ИЛИ-НЕ при тех же условиях.

Лабораторная работа 9. Дешифраторы

1. Какие логические функции выполняет дешифратор?
2. Каково назначение входов управления в дешифраторе, как влияет сигнал управления на выходные функции дешифратора?
3. Какие дополнительные логические элементы необходимы для реализации логических функции n аргументов на основе дешифратора с прямыми выходами? А с инверсными?
4. Как выглядит схема дешифратора 2×4 , выполненная в базисе И, ИЛИ, НЕ? Входы дешифратора A, B , выходы Y_0, Y_1, Y_2, Y_3 . Сколько элементов каждого типа для этого требуется?
5. Как надо видоизменить схему дешифратора 2×4 в предыдущем случае, чтобы оснастить её прямым управляющим входом? Инверсным? Обозначьте входы дешифратора A, B , управляющий вход G или \bar{G} , выходы Y_0, Y_1, Y_2, Y_3 .
6. Как из двух дешифраторов 2×4 сделать один дешифратор 3×8 ?
7. Как на основе нескольких дешифраторов 2×4 с управляющим входом сделать дешифратор 4×16 ? Сколько дешифраторов 2×4 потребуется для решения этой задачи, если не использовать другие элементы?

Лабораторная работа 10. Мультиплексоры

1. Функцию какого электрического устройства выполняет мультиплексор для логических сигналов?
2. Каким аналитическим уравнением описывается работа мультиплексора 2×1 с управляющим входом? В уравнении используйте следующие обозначения: входы – A, B , выход – Y , разрешающий вход – G . Какие и в каком количестве логические элементы требуются для реализации этого уравнения?
3. Как реализовать схему мультиплексора 2×1 с управляющим входом на элементах И-НЕ?
4. Как можно на основе двух мультиплексоров 2×1 сделать один мультиплексор 4×1 ? Какие дополнительные элементы понадобятся для этого?
5. Функции скольких переменных можно реализовать без дополнительных элементов (за исключением инверторов) на одном мультиплексоре 4×1 ? На мультиплексоре 8×1 ? На мультиплексоре 16×1 ?
6. При какой форме аналитического представления логической функции, предназначенной для реализации на мультиплексоре, управляющий вход G может быть использован для подачи одного из входных сигналов?
7. Какими логическими уравнениями описывается работа микросхемы сдвоенного мультиплексора 74153?

Лабораторная работа 11. Двоичные сумматоры

1. Какие виды сумматоров бывают?
2. Чем отличается полусумматор от полного сумматора?
3. Составьте таблицу истинности для полусумматора.
4. Составьте таблицу истинности для полного сумматора.
5. Можно ли выполнить операцию вычитания в сумматоре.
6. Как представить целое число в прямом, обратном и дополнительном коде?
7. Используя схему полного сумматора разработайте устройство, реализующее разность двух четырехразрядных чисел A и B .

Лабораторная работа 12. Триггеры

1. Является ли элементом памяти выключатель настольной лампы?
2. Кнопочный выключатель: один раз нажал – лампа горит; второй раз нажал – лампа погасла. Аналогия с какими видами триггеров напрашивается?
3. Чем отличается работа RS -триггера с прямыми входами от работы RS -триггера с инверсными входами?
4. Почему комбинация сигналов 11 на входах RS -триггера называется «запрещенной»?
5. В чём отличие таблицы переходов триггера от таблицы функций возбуждения?
6. Как свойство запоминания отражается в характеристических уравнениях триггеров?
7. В чём принципиальное отличие работы синхронных триггеров от асинхронных?
8. Какова приоритетность информационных и установочных входов в синхронных триггерах?
9. Почему JK -триггер при $J=K=1$ не превращается в автогенератор?
10. Почему T -триггер получил название счетного? Какое число импульсов он может сосчитать?
11. Как работает D -триггер, если $D=Q$?

Лабораторная работа 13. Регистры

1. Что такое регистр, какие функции он может выполнять?
2. В чем отличия регистров памяти от регистров сдвига?
3. Какие типы триггеров могут быть использованы для построения схем: а) регистров памяти, б) регистров сдвига?

4. Изобразите схему регистра, позволяющего преобразовывать четырехразрядный параллельный код в последовательный. Объясните работу схемы.

5. Каким образом в регистре сдвига каждый синхроимпульс обеспечивает сдвиг информации ровно на один разряд?

6. Почему триггеры, синхронизируемые уровнем, не могут быть использованы для построения регистров сдвига?

7. Синтезировать последовательный 4-разрядный регистр на RS -триггерах. Предусмотреть вход сброса.

8. Синтезировать параллельно-последовательный 4-разрядный регистр на JK -триггерах. Предусмотреть вход сброса.

9. Синтезировать реверсивный 4-разрядный регистр сдвига на D -триггерах. Предусмотреть вход сброса.

Лабораторная работа 14. Цифровые счетчики импульсов

1. Почему при подключении счетных входов триггеров к инверсным выходам предыдущих каскадов счетчик на D -триггерах работает как суммирующий, а при подключении к прямым – как вычитающий?

2. В каком режиме будет работать счетчик на JK -триггерах при подключении счетных входов триггеров к прямым выходам предыдущих каскадов? Как изменится режим работы счетчика при подключении счетных входов триггеров к инверсным выходам?

3. Какой коэффициент пересчета имеет регистр Джонсона?

4. Какими способами можно изменить коэффициент пересчета счетчика?

5. Сколько триггеров должен содержать счетчик с коэффициентом пересчета $K_{сч}=\{3, 5, 7, 9, 10, 12, 14, 15, 24, 30\}$?

6. Какую разрядность должен иметь счетчик, отсчитывающий секунды и десятки секунд при наличии генератора импульсов частотой 10 кГц?

7. Разработайте схему счетчиков со следующими последовательностями изменения состояний:

а) 1, 2, 3, 4, 5 б) 2, 3, 4, 5, 6 в) 3, 4, 5, 6, 7.

8. Разработайте схему счетчиков с $K_{сч}=6$ для следующих последовательностей состояний:

а) 0, 1, 2, 3, 4, 5 б) 1, 2, 3, 4, 5, 6 в) 2, 3, 4, 5, 6, 7

Лабораторная работа 15. Арифметико-логические устройства

1. Чем отличается АЛУ от изученных вами ранее логических схем?

2. Сколько и какие операции выполняет микросхема К155ИПЗ?

3. Какими входами управляется микросхема К155ИПЗ?
4. Для каких целей используется сигнал переноса в АЛУ?
5. Где используется АЛУ?

Лабораторная работа 16. Цифро-аналоговые преобразователи

1. Перечислите назначения и области применения ЦАП.
2. Перечислите требования, предъявляемые к ЦАП.
3. Назовите и поясните основные параметры ЦАП.
4. По какому закону выбираются сопротивления ЦАП с весовыми резисторами?
5. Чем отличается ЦАП типа $R-2R$ от ЦАП с весовыми резисторами?
6. Какие причины ограничивают разрядности ЦАП?
7. Почему в ЦАП используются высокостабильные источники напряжения (питания)?

Требования к отчету по лабораторной работе.

Отчет по выполненной работе оформляется в соответствии с требованиями преподавателя. Титульный лист отчета заполняется на формате А4. Следующие страницы заполняются данными наблюдений с рабочими схемами и таблицами в порядке выполнения работы, согласно описанию лабораторной работы.

При анализе результатов опытов рекомендуется пользоваться литературой.

Списки литературы в конце описания каждой лабораторной работы или приложения содержат, как правило, первоисточники, обращение к которым углубит знания в изучаемом вопросе. В целом отчет должен содержать краткое описание порядка выполнения работы. Отчет по выполненной работе должен быть в обязательном порядке представлен преподавателю перед началом очередного занятия. В противном случае студенты не допускаются к занятиям. Лабораторные работы защищаются в порядке очередности, установленной преподавателем.

Защита лабораторных работ оценивается согласно таблице.

баллы	Критерии оценки лабораторных работ
-------	------------------------------------

5	<p>1. Выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений.</p> <p>2. Самостоятельно и рационально выбрал и подготовил для опыта необходимое оборудование, все опыты провел в условиях и режимах, обеспечивающих получение результатов и выводов с наибольшей точностью.</p> <p>3. В представленном отчете правильно и аккуратно выполнил все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления и сделал выводы.</p> <p>4. Правильно выполнил вычисление погрешностей, если они были предусмотрены работой.</p> <p>5. Соблюдал требования безопасности труда.</p> <p>6. Ответил на все контрольные вопросы, заданные преподавателем</p>
4	<p>если выполнены требования к «5» баллам, но:</p> <p>1. Опыт проводился в условиях, не обеспечивающих достаточной точности измерений.</p> <p>2. Или было допущено два-три недочета, или не более одной негрубой ошибки и одного недочета.</p>
3	<p>если работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы, или если в ходе проведения опыта и измерений были допущены следующие ошибки:</p> <p>1. Опыт проводился в нерациональных условиях, что привело к получению результатов с большей погрешностью.</p> <p>2. Или в отчете были допущены в общей сложности не более двух ошибок (в записи единиц измерения, в вычислениях, графиках, таблицах, схемах, анализе погрешностей и т.д.), не принципиального для этой работы характера, но повлиявших на результат выполнения.</p> <p>3. Или работа выполнена не полностью, однако объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы по основным, принципиально важным задачам работы.</p> <p>4. Если не ответил на один и более контрольных вопросов.</p>
2	<p>1. Работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.</p> <p>2. Или опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились не правильно.</p> <p>3. Или в ходе работы и в отчете обнаружилось в совокупности все недостатки, отмеченные в требованиях к «3» баллам</p> <p>4. не ответил на три и более контрольных вопросов.</p>

Перечень вопросов к экзамену

1. Классификация сигналов. Спектр сигнала. Дискретный и непрерывный спектры.
2. Определение и общие свойства линейных цепей. Элементы электрических цепей. Комплексные сопротивления.
3. Дифференцирующие цепи. Комплексный коэффициент передачи. Переходные характеристики дифференцирующих цепей.
4. Интегрирующие цепи. Комплексный коэффициент передачи. Переходные характеристики интегрирующих цепей.
5. Последовательный колебательный контур, его частотные и переходные характеристики.

6. Параллельный колебательный контур, его частотные и переходные характеристики.
7. Фильтры, классификация и примеры пассивных фильтров. (Фильтр Вина).
8. Линейные и нелинейные элементы радиоэлектронных устройств. Графический и аналитический методы анализа радиоэлектронных схем.
9. p-n- переход. Диоды, стабилитроны и варикапы. Их вольтамперные характеристики и применение.
10. Динисторы, тиристоры и симисторы. Их вольтамперные характеристики и применение.
11. Биполярные транзисторы. Их устройство и вольтамперные характеристики (ВАХ).
12. Основные схемы включения транзисторов. Коэффициент усиления по напряжению, току и мощности различных схем. ВАХ.
13. Полевые транзисторы с p-n-переходом. Их вольтамперные характеристики, особенности и отличия.
14. МДП и МОП – транзисторы. Классификация, вольтамперные характеристики, преимущества и недостатки.
15. Электровакуумные приборы. Триод, его вольтамперные характеристики. Усилительные свойства триода.
16. Эмиттерный повторитель. Анализ работы, характеристики и применение.
17. Генераторы стабильного тока. Стабилизация режима “токовым зеркалом”.
18. Классификация и основные характеристики усилителей. Обратная связь в усилителях.
19. Резистивно-емкостной каскад усилителя. Расчет параметров схемы. Коэффициент усиления по току и напряжению.
20. Многокаскадный усилитель. Основные параметры. Коррекция частотной характеристики.
21. Избирательные усилители, их назначение.
22. Усилители постоянного тока, дифференциальный каскад.
23. Операционные усилители, их параметры, особенности и назначение.
24. Основные схемы включения операционных усилителей.
25. Операционный усилитель как базовый элемент функциональных устройств (сумматор, генератор и дифференциатор).
26. Операционный усилитель как базовый элемент функциональных устройств. Логарифмический усилитель, компаратор и триггер Шмитта.
27. Частотные и фазовые характеристики операционных усилителей.
28. Однотактный и двухтактный усилители мощности с трансформаторной связью.
29. Усилитель мощности на комплементарных транзисторах. Режимы работы усилителя в классах В и АВ.
30. Автоколебательная система. LC – генераторы. Стабилизация амплитуды и частоты.
31. Автоколебательная система. RC– генераторы.
32. Релаксационные генераторы. Схема, принцип работы и применение.
33. Таймер: назначение, способы включения.
34. Схема и работа RS – триггера на транзисторах.
35. Схема и работа одновибратора на транзисторах.
36. Схема и работа мультивибратора на транзисторах.
37. Прохождение гармонического сигнала через нелинейную цепь. Амплитудная модуляция и детектирование.
38. Прохождение гармонического сигнала через нелинейную цепь. Фазовая и частотная (угловая) модуляция и детектирование.
39. Параметрический стабилизатор напряжения. Схема, анализ работы.
40. Компенсационный стабилизатор напряжения. Схема, анализ работы.
41. Принцип работы и схема импульсного стабилизатора напряжения.

42. Линейные цепи с распределенными параметрами. Волновое уравнение длинной линии. Применение длинных линий.
43. Цифровая электроника. Цифровой сигнал. Аксиомы, законы, тождества и теоремы алгебры логики.
44. Логические функции СКНФ и СДНФ. Минимизация функций.
45. Основные логические элементы. Таблицы истинности и временные диаграммы.
46. Базовые схемы диодно-транзисторной логики.
47. Базовые схемы транзисторно-транзисторной логики.
48. Логические элементы на МДП – структурах.
49. Логические элементы на КМДП – структурах.
50. RS – триггеры. Основные схемы и работа синхронных и асинхронных триггеров. Таблица состояний и временные диаграммы.
51. D- триггеры. Основные схемы построения D- триггеров, таблица состояний и временные диаграммы.
52. T - триггеры. Схема, таблица состояний, временные диаграммы. Применение T – триггеров.
53. JK – триггеры. Схема, таблица состояний, временные диаграммы.
54. Последовательные регистры. Схема, принцип работы, применение.
55. Параллельные регистры. Схема, принцип действия, применение.
56. Последовательный счетчик электрических импульсов. Схема, принцип работы, назначение.
57. Параллельный счетчик электрических импульсов. Схема, принцип работы, диаграммы напряжений.
58. Десятичный счетчик электрических импульсов. Схема, принцип работы, применение.
59. Комбинационные логические интегральные схемы. Дешифратор. Схема, принцип построения, назначение.
60. Комбинационные логические интегральные схемы. Шифратор. Схема, принцип построения, назначение.
61. Комбинационные логические интегральные схемы. Мультиплексор. Схема, принцип построения, назначение.
62. Комбинационные логические интегральные схемы. Демультимплексор. Схема, принцип построения, назначение.
63. Комбинационные логические интегральные схемы. Полусумматор, сумматор. Схема, принцип построения, назначение.
64. Аналого-цифровые преобразователи. Параллельное преобразование.
65. Аналого-цифровые преобразователи. Метод двойного интегрирования.
66. Цифро-аналоговые преобразователи на резистивных матрицах R – 2R.
67. БИС памяти для хранения цифровой информации. Структурная схема, принцип работы.

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), описание шкал оценивания

Рейтинг-план дисциплины по семестрам

4 семестр

№ п/п	Виды учебной деятельности	Балл за конкретное	Число заданий	Баллы	
				Минимальный	Максимальный

		задание			
Модуль 1				0	20
<i>Текущий контроль</i>				0	10
1.	Защита лабораторных работ	5	2	0	10
<i>Рубежный контроль</i>				0	10
1.	Коллоквиум	5	1	0	5
2.	Контрольная работа	5	1	0	5
Модуль 2				0	15
<i>Текущий контроль</i>				0	10
1.	Защита лабораторных работ	5	2	0	10
<i>Рубежный контроль</i>				0	5
1.	Коллоквиум	5	1	0	5
			Итого:	0	35
Поощрительные баллы				0	5
1.	Участие в студенческих конференциях, написание статей и др. виды научной активности			0	5
Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)					
1	Посещение лекционных занятий			0	-6
2	Посещение практических занятий			0	-10
Итого				0	40

5 семестр

№ п/п	Виды учебной деятельности	Балл за конкретное задание	Число заданий	Баллы	
				Минимальный	Максимальный
Модуль 1				0	20
<i>Текущий контроль</i>				0	10
1.	Защита лабораторных работ	5	2	0	10
<i>Рубежный контроль</i>				0	10
1.	Коллоквиум	5	1	0	5
2.	Контрольная работа	5	1	0	5

Модуль 2				0	15
<i>Текущий контроль</i>				0	10
1.	Защита лабораторных работ	5	2	0	10
<i>Рубежный контроль</i>				0	5
1.	Коллоквиум	5	1	0	5
			Итого:	0	35
Итоговый контроль				0	30
1.	Экзамен			0	30
Поощрительные баллы				0	5
1.	Участие в студенческих конференциях, написание статей и др. виды научной активности			0	5
Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)					
1	Посещение лекционных занятий			0	-6
2	Посещение практических занятий			0	-10
Итого				0	70

Примечание: баллы за оба семестра суммируются.

Результаты обучения по дисциплине (модулю) у обучающихся оцениваются по итогам текущего контроля количественной оценкой, выраженной в рейтинговых баллах. Оценке подлежит каждое контрольное мероприятие.

При оценивании сформированности компетенций применяется четырехуровневая шкала «неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

Максимальный балл по каждому виду оценочного средства определяется в рейтинг-плане и выражает полное (100%) освоение компетенции.

Уровень сформированности компетенции «хорошо» устанавливается в случае, когда объем выполненных заданий соответствующего оценочного средства составляет 80-100%; «удовлетворительно» – выполнено 40-80%; «неудовлетворительно» – выполнено 0-40%

Рейтинговый балл за выполнение части или полного объема заданий соответствующего оценочного средства выставляется по формуле:

$$\text{Рейтинговый балл} = k \times \text{Максимальный балл},$$

где $k = 0,2$ при уровне освоения «неудовлетворительно», $k = 0,4$ при уровне освоения «удовлетворительно», $k = 0,8$ при уровне освоения «хорошо» и $k = 1$ при уровне освоения «отлично».

Оценка на этапе промежуточной аттестации выставляется согласно Положению о модульно-рейтинговой системе обучения и оценки успеваемости студентов БашГУ:

На экзамене выставляется оценка:

- отлично - при накоплении от 80 до 110 рейтинговых баллов (включая 10 поощрительных баллов),
- хорошо - при накоплении от 60 до 79 рейтинговых баллов,

- удовлетворительно - при накоплении от 45 до 59 рейтинговых баллов,
- неудовлетворительно - при накоплении менее 45 рейтинговых баллов.

На зачете выставляется оценка:

- зачтено - при накоплении от 60 до 110 рейтинговых баллов (включая 10 поощрительных баллов),
- не зачтено - при накоплении от 0 до 59 рейтинговых баллов.

При получении на экзамене оценок «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», на зачёте оценки «зачтено» считается, что результаты обучения по дисциплине (модулю) достигнуты и компетенции на этапе изучения дисциплины (модуля) сформированы.