МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Директор департамента образования
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Конструирование электронных устройств (ГПО-3)

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **11.03.04 Электроника и наноэлектроника**
Направленность (профиль) / специализация: **Промышленная электроника**
Форма обучения: **заочная (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий)**
Факультет: **ФДО, Факультет дистанционного обучения**
Кафедра: **ПрЭ, Кафедра промышленной электроники**
Курс: **4**
Семестр: **8**
Учебный план набора 2018 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	8 семестр	Всего	Единицы
1	Самостоятельная работа под руководством преподавателя	18	18	часов
2	Контроль самостоятельной работы	2	2	часов
3	Всего контактной работы	20	20	часов
4	Самостоятельная работа	192	192	часов
5	Всего (без экзамена)	212	212	часов
6	Подготовка и сдача зачета	4	4	часов
7	Общая трудоемкость	216	216	часов
			6.0	З.Е.

Контрольные работы: 8 семестр - 1
Дифференцированный зачет: 8 семестр

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шелупанов А.А.
Должность: Ректор
Дата подписания: 28.02.2018
Уникальный программный ключ:
c53e145e-8b20-45aa-9347-a5e4dbb90e8d

Томск 2018

Согласована на портале № 39677

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 1 от « 2 » 7 2018 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 11.03.04 Электроника и наноэлектроника, утвержденного 12.03.2015 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ПрЭ «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:

Доцент каф. ПрЭ _____ Д. О. Пахмурин

Заведующий обеспечивающей каф. ПрЭ _____ С. Г. Михальченко

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан ФДО _____ И. П. Черкашина

Заведующий выпускающей каф. ПрЭ _____ С. Г. Михальченко

Эксперты:

Доцент кафедры технологий электронного обучения (ТЭО) _____ Ю. В. Морозова

Профессор кафедры промышленной электроники (ПрЭ) _____ Н. С. Легостаев

Согласована на портале № 39677

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

Целью изучения дисциплины "Конструирование электронных устройств (ГПО-3) в рамках группового проектного обучения является практическое закрепление знаний и навыков проектной, научно-исследовательской и организационной деятельности в рамках профессиональных задач по направлению подготовки обучающегося.

1.2. Задачи дисциплины

– Изучение способов конструирования устройств управления

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Конструирование электронных устройств (ГПО-3)» (Б1.В.ДВ.6.2) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Инженерная и компьютерная графика, Компьютерное моделирование электронных схем (ГПО-1), Микропроцессорные устройства и системы, Микросхемотехника, Основы преобразовательной техники, Проектирование устройств управления (ГПО-2), Цифровая и микропроцессорная техника.

Последующими дисциплинами являются: Научно-исследовательская работа, Патентование научно-технических разработок (ГПО-4), Электронные промышленные устройства, Энергетическая электроника.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ОПК-4 готовностью применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации;

– ПК-4 способностью проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектов;

– ПК-7 готовностью осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

– **знать** цели и задачи группового проектного обучения; основы проектной деятельности; индивидуальные задачи в рамках ГПО; архитектуру и основные конфигурации микропроцессорных систем, особенности процесса интеграции аппаратных и программных средств систем управления

– **уметь** работать в составе проектной группы при реализации проектов; практически использовать знания и навыки в рамках профессиональной деятельности; проектировать микропроцессорные устройства и системы управления периферийными устройствами

– **владеть** профессиональными навыками решения индивидуальных задач при выполнении проекта; навыками проведения комплексной отладки и тестирования МПС

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		8 семестр
Контактная работа (всего)	20	20
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)	18	18
Контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2
Самостоятельная работа (всего)	192	192

Согласована на портале № 39677

Выполнение расчетных работ	35	35
Подготовка к контрольным работам	25	25
Выполнение индивидуальных заданий	69	69
Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	14	14
Подготовка и написание отчета по практике	34	34
Представление отчета по практике к защите	15	15
Всего (без экзамена)	212	212
Подготовка и сдача зачета	4	4
Общая трудоемкость, ч	216	216
Зачетные Единицы	6.0	

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

Названия разделов дисциплины	СРП, ч	КСР, ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
8 семестр					
1 Определение целей и задач этапа проекта	2	2	19	21	ОПК-4, ПК-4, ПК-7
2 Разработка (актуализация) технического задания этапа проекта	2		25	27	ОПК-4, ПК-4, ПК-7
3 Постановка индивидуальных задач в рамках выполнения этапа проекта	2		40	42	ОПК-4, ПК-4, ПК-7
4 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта	6		49	55	ОПК-4, ПК-4, ПК-7
5 Составление отчета	4		39	43	ОПК-4, ПК-4, ПК-7
6 Защита отчета о выполнении этапа проекта (рецензирование отчета)	2		20	22	ОПК-4, ПК-4, ПК-7
Итого за семестр	18	2	192	212	
Итого	18	2	192	212	

5.2. Содержание разделов дисциплины (самостоятельная работа под руководством преподавателя)

Содержание разделов дисциплин (самостоятельная работа под руководством преподавателя) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов дисциплин (самостоятельная работа под руководством преподавателя)

Названия разделов	Содержание разделов дисциплины (самостоятельная работа под руководством преподавателя)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции

Согласована на портале № 39677

8 семестр			
1 Определение целей и задач этапа проекта	Постановка целей и задач работы по проекту	2	ОПК-4, ПК-4, ПК-7
	Итого	2	
2 Разработка (актуализация) технического задания этапа проекта	Изучение технического задания, патентный поиск, изучение литературы	2	ОПК-4, ПК-4, ПК-7
	Итого	2	
3 Постановка индивидуальных задач в рамках выполнения этапа проекта	Разработка различных видов электрических схем, в том числе с помощью программных средств	2	ОПК-4, ПК-4, ПК-7
	Итого	2	
4 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта	Изготовление модели печатной платы, трассировка, моделирование работы схемы.	6	ОПК-4, ПК-4, ПК-7
	Итого	6	
5 Составление отчета	Разработка схемы эксперимента, проведение испытаний по разработанной схеме	4	ОПК-4, ПК-4, ПК-7
	Итого	4	
6 Защита отчета о выполнении этапа проекта (рецензирование отчета)	Составление документации в соответствии с действующими стандартами, подготовка отчета	2	ОПК-4, ПК-4, ПК-7
	Итого	2	
Итого за семестр		18	

5.3. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами представлены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

Наименование дисциплин	№ разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин					
	1	2	3	4	5	6
Предшествующие дисциплины						
1 Инженерная и компьютерная графика					+	
2 Компьютерное моделирование электронных схем (ГПО-1)	+	+	+	+	+	+
3 Микропроцессорные устройства и системы		+	+	+	+	
4 Микросхемотехника		+	+	+		
5 Основы преобразовательной техники		+	+	+	+	
6 Проектирование устройств управления (ГПО-2)	+	+	+	+	+	+

Согласована на портале № 39677

7 Цифровая и микропроцессорная техника		+	+	+	+	
Последующие дисциплины						
1 Научно-исследовательская работа	+	+	+	+	+	+
2 Патентование научно-технических разработок (ГПО-4)	+	+	+	+	+	+
3 Электронные промышленные устройства		+	+	+	+	
4 Энергетическая электроника		+	+	+	+	

5.4. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий представлено в таблице 5.4.

Таблица 5.4 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Компетенции	Виды занятий			Формы контроля
	СРП	КСР	Сам. раб.	
ОПК-4	+	+	+	Контрольная работа, Защита отчета, Отчет по ГПО, Проверка контрольных работ, Тест, Дифференцированный зачет
ПК-4	+	+	+	Контрольная работа, Защита отчета, Отчет по ГПО, Проверка контрольных работ, Тест, Дифференцированный зачет
ПК-7	+	+	+	Контрольная работа, Защита отчета, Отчет по ГПО, Проверка контрольных работ, Тест, Дифференцированный зачет

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП.

7. Лабораторные работы

Не предусмотрено РУП.

8. Контроль самостоятельной работы

Виды контроля самостоятельной работы приведены в таблице 8.1.

Таблица 8.1 – Виды контроля самостоятельной работы

№	Вид контроля самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
8 семестр			
1	Контрольная работа	2	ОПК-4, ПК-4, ПК-7
Итого		2	

9. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 9.1.

Согласована на портале № 39677

Таблица 9.1 – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
8 семестр				
1 Определение целей и задач этапа проекта	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	14	ОПК-4, ПК-4, ПК-7	Дифференцированный зачет, Защита отчета, Контрольная работа, Отчет по ГПО, Тест
	Подготовка к контрольным работам	5		
	Итого	19		
2 Разработка (актуализация) технического задания этапа проекта	Выполнение индивидуальных заданий	20	ОПК-4, ПК-4, ПК-7	Дифференцированный зачет, Защита отчета, Контрольная работа, Отчет по ГПО, Тест
	Подготовка к контрольным работам	5		
	Итого	25		
3 Постановка индивидуальных задач в рамках выполнения этапа проекта	Подготовка к контрольным работам	5	ОПК-4, ПК-4, ПК-7	Дифференцированный зачет, Защита отчета, Контрольная работа, Отчет по ГПО, Тест
	Выполнение расчетных работ	35		
	Итого	40		
4 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта	Выполнение индивидуальных заданий	49	ОПК-4, ПК-4, ПК-7	Дифференцированный зачет, Защита отчета, Контрольная работа, Отчет по ГПО, Тест
	Итого	49		
5 Составление отчета	Подготовка и написание отчета по практике	34	ОПК-4, ПК-4, ПК-7	Дифференцированный зачет, Защита отчета, Контрольная работа, Отчет по ГПО, Тест
	Подготовка к контрольным работам	5		
	Итого	39		
6 Защита отчета о выполнении этапа проекта (рецензирование отчета)	Представление отчета по практике к защите	15	ОПК-4, ПК-4, ПК-7	Дифференцированный зачет, Защита отчета, Контрольная работа, Отчет по ГПО, Тест
	Подготовка к контрольным работам	5		
	Итого	20		
	Выполнение контрольной работы	2	ОПК-4, ПК-4, ПК-7	Контрольная работа
Итого за семестр		192		
	Подготовка и сдача зачета	4		Дифференцированный зачет
Итого		196		

Согласована на портале № 39677

10. Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа)

Не предусмотрено РУП.

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

Рейтинговая система не используется.

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. Основы проектирования электронных средств [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Козлов В. Г., Чернышев А. А., Кобрин Ю. П. – 2012. 149 с. Доступ из личного кабинета студента - Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library/ (дата обращения: 24.08.2018).
2. Николаев, В.Т. Практические расчеты при конструировании электронных устройств / В.Т. Николаев, С.В. Купцов, С.В. Скляров, В.Н. Тикменов ; Под ред. В.Н. Тикменова. — Электрон. дан. — Москва: Физматлит, 2017. — 352 с. Доступ из личного кабинета студента по ссылке https://e.lanbook.com/book/104964#book_name

12.2. Дополнительная литература

1. Компьютерное моделирование и проектирование [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Саликаев Ю. Р. – 2012. 94 с. Доступ из личного кабинета студента - Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library/ (дата обращения: 24.08.2018).
2. Микропроцессорные устройства и системы [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Русанов В. В., Шевелев М. Ю. – 2012. 184 с. Доступ из личного кабинета студента - Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library/ (дата обращения: 24.08.2018).

12.3. Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Микропроцессорные устройства и системы [Электронный ресурс]: Руководство к выполнению лабораторных работ / Русанов В. В., Шевелев М. Ю. – 2012. 23 с. Используется для проведения практических занятий. Доступ из личного кабинета студента - Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library/ (дата обращения: 24.08.2018).
2. Микропроцессорные устройства и системы [Электронный ресурс]: Руководство к организации самостоятельной работы / Русанов В. В., Шевелев М. Ю. – 2012. 91 с. Доступ из личного кабинета студента - Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library/ (дата обращения: 24.08.2018).
3. Планирование и организация разработки инновационной продукции (ГПО-1-4) [Электронный ресурс]: Методические указания к практическим занятиям и организации самостоятельной работы / Е. К. Малаховская, А. А. Голубева - 2018. 35 с. Доступ из личного кабинета студента - Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library/ (дата обращения: 24.08.2018).
4. Методические указания по проведению практических занятий в рамках дисциплин, осваиваемых по технологии группового проектного обучения [Электронный ресурс]: Учебно-методическое пособие / М. Е. Антипин - 2013. 5 с. Доступ из личного кабинета студента - Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library/ (дата обращения: 24.08.2018).
5. Пахмурин Д.О. Компьютерное моделирование электронных схем [Электронный ресурс]: методические указания по организации самостоятельной работы для студентов заочной формы обучения направления подготовки 11.03.04 Электроника и наноэлектроника, обучающихся с применением дистанционных образовательных технологий / Д.О. Пахмурин, С.Г. Михальченко. – Томск ФДО, ТУСУР, 2018. Доступ из личного кабинета студента. - Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library/ (дата обращения: 24.08.2018).
6. Конструирование радиоэлектронных средств [Электронный ресурс]: Пособие для самостоятельной работы для студентов, обучающихся по направлению 222000.68 «Инноватика» / Д. С. Медведев - 2012. 22 с. Доступ из личного кабинета студента - Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library/ (дата обращения: 24.08.2018).

12.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляются в формах,

Согласована на портале № 39677

адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Для лиц с нарушениями зрения:

– в форме электронного документа;
– в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

12.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. База данных ФГБУ Федеральный институт промышленной собственности – http://new.fips.ru.

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины и требуемое программное обеспечение

13.1. Общие требования к материально-техническому и программному обеспечению дисциплины

13.1.1. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Кабинет для самостоятельной работы студентов

учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Коммутатор MicroTeak;
- Компьютер PENTIUM D 945 (3 шт.);
- Компьютер GELERON D 331 (2 шт.);
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

– 7-zip
– FAR Manager (с возможностью удаленного доступа)
– Google Chrome
– Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows
– LTSpice (с возможностью удаленного доступа)
– Microsoft Windows
– OpenOffice

13.1.2. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы), расположенные по адресам:

- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 201 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Состав оборудования:

- учебная мебель;
- компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 5 шт.;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Согласована на портале № 39677

Перечень программного обеспечения:
- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

13.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями зрениями** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для комфортного просмотра.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

14. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

14.1. Содержание оценочных материалов и методические рекомендации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы в составе:

14.1.1. Тестовые задания

1. Рабочая зона обычного диода...
- 0-0,6
- 0,6-0,8
- > 0,8
- 0-0,3

2.Биполярный транзистор управляется...
- Током базы
- Током коллектора
- Напряжением коллектора
- Напряжением база-коллектор

3. Полевой транзистор управляется..
- Током затвора
- Током стока
- Напряжением затвора
- Напряжением стока

4. Ток база-эмиттера 10 мА. Статический коэффициент усиления по току 20. Определить ток коллектора.
- 0,5
- 200

Согласована на портале № 39677

- 2
- 30

5. Рабочая точка биполярного транзистора находится в точке отсечки нагрузочной прямой постоянного тока. В этой точке транзистор...
- Насыщен
- Открыт
- Закрыт
- Включен инверсно

6. Условие насыщения биполярного транзистора. Ток базы реальный..
- больше тока базы граничного
- меньше тока базы граничного
- равен току базы граничного

7. Коэффициет усиления по напряжению для усилителя низкой частоты ..
- К=Uвх/ Uвых
- К=Uвых/ (Uвх + Uвых)
- К=(Uвых + Uвх)/ Uвх
- К=Uвых/ Uвх

8. Коэффициет усиления по току для усилителя низкой частоты..
- К=Iвых/(Iвх+Iвых)
- К=(Iвых + Iвх) /Iвх
- К=Iвых/Iвх
- К=Iвх/Iвых

9. Условие выбора биполярного транзистора по коллекторному напряжению..
- Uкэ раб макс > Uкэ доп
- Uкэ раб макс < 0,9 Uкэ доп
- Uкэ раб макс ≤ 0,8 Uкэ доп

10. Условие выбора биполярного транзистора по коллекторному току ..
- Iкэ раб макс > Iкэ доп
- Iкэ раб макс < 0,95 Iкэ доп
- Iкэ раб макс < 0,9 Iкэ доп
- Iкэ раб макс≤ 0,8 Iкэ доп

11. Где, в режиме усиления класса А, находится точка покоя на нагрузочной прямой постоянного тока ?
- в середине
- в точке насыщения
- в точке отсечки
- чуть выше точки отсечки

12. Где, в режиме усиления класса В, находится точка покоя на нагрузочной прямой постоянного тока?
- в середине
- в точке насыщения
- в точке отсечки
- чуть выше точки отсечки

13. Где, в режиме усиления класса АВ, находится точка покоя на нагрузочной прямой постоянного тока?

Согласована на портале № 39677

- в середине
- в точке насыщения
- в точке отсечки
- чуть выше точки отсечки

14. Коэффициент усиления по напряжению инвертирующего усилителя на ОУ (R2 – сопротивление обратной связи).. ..
- К=1 - R2/R1
- К=1 + R2/R1
- К= - R2/R1
- К= - R1/R2

15. Коэффициент усиления по напряжению неинвертирующего усилителя на ОУ(R2 – сопротивление обратной связи)....
- К= - R2/R1
- К=1+ R2/R1
- К=1 - R2/R1
- К= - R1/R2

16. Качество усиления сигнала на выходе усилителя низкой частоты оценивается по..
- Ku
- Ki
- к.п.д.
- коэффициенту гармоник

17. Традиционный диапазон усиления сигнала для усилителя низкой частоты..
- 50 Гц – 50 кГц
- 40 Гц – 40 кГц
- 30 Гц – 30 кГц
- 20 Гц – 20 кГц

18. Уравнение связи тока коллектора и тока базы для усилительного режима в схеме усиления с ОЭ..
- Iбэ=Iкеβ
- Iкэ=Iбе/β
- Iкэ= Iбэ(β+α)
- Iкэ=Iбеβ

19. Uвх =1 В –напряжение на входе операционного усилителя без обратной связи. Епит =12 В - напряжение питания ОУ. Ku=10 000 - коэффициент усиления по напряжению ОУ без обратной связи. Определить напряжение на выходе ОУ..
- 10 000
- 12
- 1000
- 0,00012

20. Режим класса В может реализовать схема усилителя на ..
- 1 транзисторе
- 2 транзисторах
- 3 транзисторах

14.1.2. Темы проектов ГПО

Темы проектов ГПО определяются руководителями в зависимости от существующих потребностей в научных разработках.

Согласована на портале № 39677

14.1.3. Темы контрольных работ

Параметры импульсных сигналов

Что такое активная длительность импульса?

Параметры импульсных последовательностей

Что такое частота импульсной последовательности?

Чем характеризуется ключевой режим работы транзистора

Характеристика пропорционального режима работы транзистора

Свойства эмиттерного повторителя

Свойства усилительного каскада с общим эмиттером

Усилительный каскад, на котором может быть выполнен стабилизатор тока

Обратная связь, обеспечивающая заданный коэффициент передачи

Задачи, решаемые стабилизатором тока

Как обеспечивается обратная связь по напряжению?

Задачи, решаемые стабилизатором напряжения

Чем определяется стабильность выходного напряжения в стабилизаторах напряжения?

Назначение компараторов

Назначение таймера

Функция, реализуемая элементом И

Что такое коэффициент разветвления в цифровых интегральных схемах?

Назначение микросхем с открытым коллектором

14.1.4. Вопросы дифференцированного зачета

Дифференцированный зачет проставляется по результатам рецензии на отчет по ГПО.

14.1.5. Методические рекомендации

Учебный материал излагается в форме, предполагающей самостоятельное мышление студентов, самообразование. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Начать изучение дисциплины необходимо со знакомства с рабочей программой, списком учебно-методического и программного обеспечения. Самостоятельная работа студента включает работу с учебными материалами, выполнение контрольных мероприятий, предусмотренных учебным планом.

В процессе изучения дисциплины для лучшего освоения материала необходимо регулярно обращаться к рекомендуемой литературе и источникам, указанным в учебных материалах; пользоваться через кабинет студента на сайте Университета образовательными ресурсами электронно-библиотечной системы, а также общедоступными интернет-порталами, содержащими научно-популярные и специализированные материалы, посвященные различным аспектам учебной дисциплины.

Согласована на портале № 39677

При самостоятельном изучении тем следуйте рекомендациям:

- чтение или просмотр материала необходимо осуществлять медленно, выделяя основные идеи; на основании изученного составить тезисы. Освоив материал, попытаться соотнести теорию с примерами из практики;
- если в тексте встречаются термины, следует выяснить их значение для понимания дальнейшего материала;
- необходимо осмысливать прочитанное и изученное, отвечать на предложенные вопросы.

Студенты могут получать индивидуальные консультации с использованием средств телекоммуникации.

По дисциплине могут проводиться дополнительные занятия в форме вебинаров. Расписание вебинаров публикуется в кабинете студента на сайте Университета. Запись вебинара публикуется в электронном курсе по дисциплине.

14.2. Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 14.

Таблица 14 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных материалов	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами
С ограничениями по общемедицинским показаниям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами исходя из состояния обучающегося на момент проверки

14.3. Методические рекомендации по оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух;
- предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;
- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Согласована на портале № 39677

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 39677