

Қазақстан Республикасының білім және ғылым министрлігі
Қарағанды мемлекеттік техникалық университеті

БЕКІТЕМІН
Ғылыми кеңес төрағасы,
ҚарМТУ ректоры
_____ Газалиев А.М.
« ____ » _____ 2015 ж.

СТУДЕНТКЕ АРНАЛҒАН ПӘН БОЙЫНША ОҚЫТУ
БАҒДАРЛАМАСЫ (SYLLABUS)

ETMSVChT 3215 Электронды технологиялар, микроэлектроника және АЖЖ
техникасы пәні

RCET 11 Радиотехникалық тізбектер және электронды технологиялар модулі

5B071900 «Радиотехника, электроника және телекоммуникациялар»
мамандығының студенттері үшін

Энергетика, автоматика және телекоммуникациялар факультеті

«Технологиялар және байланыс жүйелері» кафедрасы

2015 ж.

АЛҒЫ СӨЗ

Студентке арналған пән бойынша оқыту бағдарламасын (syllabus) әзірлеген:

Кафедра меңгерушісі т.ғ.к.Мехтиев А.Д., аға оқытушы Ракым К.Р., оқытушы Калиаскаров Н.Б., ассистент Есенжолов У.С., ассистент Ныгиметжанова С.К.

«Технология және байланыс жүйесі» кафедрасының отырысында талқыланды

« ____ » _____ 2015 ж. № ____ хаттама

Кафедра меңгерушісі _____ Мехтиев А.Д. « ____ » _____ 2015 ж.

(қолы)

«Энергетика, автоматика және телекоммуникациялар» факультетінің оқу-әдістемелік кеңесі мақұлдаған

« ____ » _____ 2015 ж. № ____ хаттама

Төраға _____ Тенчурина А.Р. « ____ » _____ 2015 ж.

«Дәнекерлеу және құю өндірісі» кафедрасымен келісілген

Кафедра меңгерушісі _____ Бартенев И.А. « ____ » _____ 2015 ж.

(қолы)

Оқытушы туралы мәлімет және қатынас ақпарат

Мехтиев А.Д. БЖТ кафедрасының меңгерушісі, т.ғ.к., Рақым К.Р. ТБЖ және Физика кафедраларының аға оқытушысы, Калиаскаров Н.Б. ТБЖ кафедрасының оқытушысы, Есенжолов У.С ТБЖ кафедрасының ассистенті, Ныгиметжанова С.К. ТБЖ кафедрасының ассистенті.

БЖТ кафедрасы КарГТУ 4 корпусында (Б.Мира, 56) орналасқан, аудитория 412, байланыс телефоны 56-59-35 қос. 2060.

Пәннің еңбек көлемділігі

| Оқу түрі | Семестр | Кредиттар саны | ECTS бойынша кредиттер саны | Сабақтың түрі | | | | | СӨЖ сағаттар саны | Барлық сағаттар саны | Бақылау түрі |
|-----------------------|---------|----------------|-----------------------------|---------------|----------------------|----------------------|-----------------------|-----------------|-------------------|----------------------|--------------|
| | | | | Сағаттар саны | | | СӨЖ сағаттарының саны | Барлық сағаттар | | | |
| | | | | дәрістер | Практикалық сабақтар | Зертханалық сабақтар | | | | | |
| Күндізгі | 5 | 3 | 5 | 30 | 15 | - | 45 | 90 | 45 | 135 | КЖ, ТТ |
| Күндізгі қысқартылған | 3 | 3 | 5 | 30 | 15 | - | 45 | 90 | 45 | 135 | КЖ, ТТ |

Пән сипаттамасы

«Электронды технологиялар, микроэлектроника және АЖЖ техникасы» пәні базалық пәндерінің циклына жатады (таңдау бойынша компонент).

Пәннің мақсаты

Формирование у студентов знаний основ схемотехники аналоговых устройств (АЭУ) и методов их анализа, а также навыков выбора и построения узлов аналоговых электронных устройств.

Задачи дисциплины

В результате изучения курса студент должен освоить основные принципы построения аналоговых электронных схем, принципы функционирования усилительных и преобразовательных каскадов, генераторов сигналов, электрических фильтров, принципы работы аналоговых интегральных микросхем, разных аспектов применения элементной базы электроники в практической деятельности.

В результате изучения курса студенты должны -знать: классификацию и принципы функционирования основных аналоговых устройств и их базовых элементов, особенности и основе операционных усилителей с обратными связями;

-уметь: строить многокаскадные усилители, решающие усилители, активные фильтры, генераторы синусоидальных колебаний, преобразователи, компараторы и проводить расчеты АЭУ;

-иметь опыт: снятия основных характеристик усилителей (амплитудно-частотную, фазочастотную, амплитудную) и определения параметров различных аналоговых схем, выбора элементной базы;

-иметь представление: о принципе действия современных аналоговых интегральных микросхем, об особенностях схемотехники аналоговых устройств, учитывающих их реализацию по интегральной технологии и обеспечение стабильности их работы.

Пререквизиты

Для изучения данной дисциплины необходимо усвоение следующих дисциплин:

| Дисциплина | Наименование разделов (тем) |
|--------------------|-----------------------------|
| Теория телетрафика | Все темы |

Постреквизиты

Знания, полученные при изучении дисциплины «Электронные технологии, микроэлектроника и СВЧ техника», используются при освоении следующих дисциплин: «Управляющие комплексы электросвязи, организация эксплуатации и защиты информации»

Пәннің тақырыптық жоспары

| Бөлімдердің атауы, (тақырыптар) | Сабақтар бойынша еңбек сыйымдылығы, сағ | | | |
|---|---|-----------------|------|-----|
| | дәрістер | практика лық | СӨӨЖ | СӨЖ |
| 1-ші тақырып. Аналогты электронды құрылғылардың көрсеткіштері мен сипаттамасы | 2/2 | -/- | -/- | 2/2 |
| 2-ші тақырып. Күшейткіш каскадтардағы транзистерлердің қосылу сұлбасы мен транзисторлардың жұмыс режимі | | | | |
| 3-ші тақырып. Қуатты күшейткіш | 4/4 | -/- | -/- | 3/3 |
| 4-ші тақырып. Дифференциалды каскад. | | | | |
| 5-ші тақырып. Операциялық күшейткіш | 4/4 | -/- | -/- | 3/3 |

| | | | | |
|---|-----|-----|-----|-----|
| 6-ші тақырып. Сигналдардың аналогты өңдеу құрылғысы | | | | |
| 7-ші тақырып. Активті сүзгі | 2/2 | -/- | -/- | 3/3 |
| 8-ші тақырып. Сигналдады түрлендіргіш | 2/2 | -/- | -/- | 3/3 |
| 9-ші тақырып. Электрлік тербелістердің компараторлары мен генераторлары | 2/2 | -/- | -/- | 2/2 |
| 10-ші тақырып. Логикалық элементтердің негізгі типтеерінің классификациясы | 2/2 | -/- | -/- | 2/2 |
| 11-ші тақырып. ӨЖЖ құрылғылардың негізгі теориясы | 2/2 | -/- | -/- | 2/2 |
| 12-ші тақырып. ӨЖЖ құрылғыларының анализдерінің әдістері | 2/2 | -/- | -/- | 2/2 |
| 13-ші тақырып. ӨЖЖ тракттарының элементтері | 2/2 | -/- | -/- | 2/2 |
| №1 практикалық жұмыс Электронды күшейткіштер | 2/2 | -/- | -/- | 3/3 |
| №2 практикалық жұмыс Операциялық күшейткіш | 2/2 | -/- | -/- | 3/3 |
| №3 практикалық жұмыс Кернеуді түрлендіру | 2/2 | -/- | -/- | 3/3 |
| № 4 практикалық жұмыс Биполярлы транзисторларды қосылу сұлбасын зерттеу | -/- | 2/2 | -/- | 2/2 |
| №5 практикалық жұмыс Кілт режиміндегі транзистордың жұмысы | -/- | 2/2 | -/- | 2/2 |
| №6 практикалық жұмыс Дифференциалды және көпірлік күшейткіштер | -/- | 3/3 | -/- | 2/2 |
| №1 тақырып. Күшейткіштер. Классификация. Негізгі техникалық сипаттамалар. Кіріс және шығыс параметрлері. | -/- | 3/3 | -/- | 2/2 |
| №2 тақырып. Көпкаскадты күшейткіштердің құрылу принциптері. Көпкаскадты күшейткіштердегі байланыс түрлері. Резистивті,, | -/- | 2/2 | -/- | 2/2 |

| | | | | |
|--|-----|-----|-----|-----|
| сыйылымдықты, трансформаторлы байланыс. Күшейткіштердің құрылу ерекшеліктері. | | | | |
| №3 тақырып. Күшейткіш құрылғылардағы кері байланыс. КС мағынасы. КС алып жатқан құрылғыларының тұрақтылығы және түрлі критериялардың көмегімен оларды анықтау. | -/- | 3/3 | -/- | 2/2 |
| №4 тақырып. Қуатты күшейткіш. Қуатты күшейткіштердің түрлері. Бір және екітактілі қуатты күшейткіштер. Күшейткіштердің жұмыс режимі. | -/- | -/- | 3/3 | -/- |
| №5 тақырып. Кілт режиміндегі транзистордың жұмысы. Негізгі параметрлері мен сипаттамасы . Кілттік сұлбаларды есептеудегі ерекшеліктер. | -/- | -/- | 4/4 | -/- |
| №6 тақырып. Дифференциалды каскад. Дифкаскадтардың қасиеттерінің негізгі ерекшеліктері. | -/- | -/- | 3/3 | -/- |
| №7 тақырып. Операционды күшейткіштер. Негізгі параметрлері мен сипаттамалары. Сигналдарды аналогты өңдейтін құрылғыны құруға арналаған операционды күшейткіштерді қолдану. ОК түзету тізбектері. | -/- | -/- | 4/4 | -/- |
| №8 тақырып. Сигналды аналогты өңдеу құрылғылары. Инвертор, кернеуді қайталағыш, инверторлық және инверторлық емес күшейткіштер, сумматор, интегратор, дифференциатор, аналогтық көбейткіштер. Амплитудалық және фазалық детекторлар. | -/- | -/- | 3/3 | -/- |

| | | | | |
|--|-------|-------|-------|-------|
| №9 тақырып. ОК-да жұмыс істейтін активті сүзгілер. Төменгі, жоғары жиілікті сүзгілер, жолақтық және бөгеттеуші сүзгілер. | -/- | -/- | 4/4 | -/- |
| №10 тақырып. Сигналды түрлендіргіштер: $U \rightarrow I$, $I \rightarrow U$, $R \rightarrow U$, $U \rightarrow F$, $F \rightarrow U$. | -/- | -/- | 4/4 | -/- |
| №11 тақырып. Сигнал генераторлары мен компораторлары. Кернеудің аналогты компораторы. Компораторлардың сипаттамалары мен қолданылуы. Генераторлардың түрлері мен қолданылуы. Тербелістің пайда болу шарттары. Генераторды құру принциптері. Автотербелісті және тосушы генераторлар. Әр түрлі формалы кернеу генераторы. | -/- | -/- | 4/4 | -/- |
| №12 тақырып. Шығыстық каскадтар сызбатехникасы. Тұрақты және айнымалы тоқтың шығыс каскадтары. | -/- | -/- | 4/4 | -/- |
| Жалпы | 30/30 | 15/15 | 45/45 | 45/45 |

Практикалық жұмыстардың тақырыптарының тізімі

1. Электронды күшейткіштер
2. Операциялық күшейткіш
3. Кернеуді түрлендіру
4. Биполярлы транзисторларды қосылу сұлбасын зерттеу
5. Кілт режиміндегі транзистордың жұмысы
6. Дифференциалды және көпірлік күшейткіштер

Курстық жұмыс тақырыбы

Электронды температура бақылағышты құру (нұсқа бойынша)

СӨЖ –ге арналған бақылау тапсырмаларының тақырыбы

1. Схемы с диодами, обеспечивающие получение кусочно-линейных характеристик
2. Электронные ключи
3. Основные логические операции и их схемная реализация

4. Комбинационная логическая схема и использование законы алгебры логики
5. Дешифратор и шифратор
6. Мультиплексор
7. Сумматор и полусумматор
8. Триггер и его назначение
9. Счетчики
10. Регистры
11. Формирователи импульсов
12. Схемы генераторов синусоидального напряжения на ОУ с резистивно-емкостными связями
13. Генераторы типовых электрических сигналов
14. Сглаживающие фильтры
15. Активные RC – фильтры. Классификация
16. Фильтры Баттерворта. Чебышева, Бесселя
17. Амплитудно-частотная характеристика
18. Способы реализации фильтров
19. Преобразователи сигналов
20. Преобразователь напряжения в ток (ПНТ)
21. Тракт СВЧ любой радиотехнической системы?
22. Пассивное устройство СВЧ?
23. Основные внешние характеристики устройства СВЧ?
24. Формулировка теоремы Пойнтинга
25. Применение устройства СВЧ?
26. Проекционные методы и анализы устройств СВЧ.

Студенттердің білімдерін бағалау критерийлері

Пән бойынша емтихан бағасы межелік бақылаулар бойынша максимум көрсеткіштер (60%-ға дейін) мен қорытынды аттестаттаудың (курстық жұмыс) (40%-ға дейін) соммасы ретінде анықталады және кестеге сәйкес 100%-ға дейінгі мәнді құрайды.

Пән бойынша берілген тапсырмаларды орындау және тапсыру кестесі

| Бақылау түрі | Тапсырманың мақсаты және мазмұны | Ұсынылатын әдебиет | Орындалу ұзақтылығы | Бақылау түрі | Тапсыру мерзімі | Балл |
|------------------------------|----------------------------------|--------------------|---------------------|--------------|-----------------|------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| №1 практикалық жұмысты жасау | Электронды күшейткіштер | [1], [5],[6], [9] | 1 апта | Ағымдағы | 2 апта | 6 |
| №2 практика | Операциялық күшейткіш | [1], [5],[6], [9] | 1 апта | Ағымдағы | 3 апта | 6 |

| | | | | | | |
|------------------------------|---|---|--------------|----------------|------------------|-----|
| лық жұмысты жасау | | | | | | |
| №3 практикалық жұмысты жасау | Кернеуді түрлендіру | [1], [5],[6], [9] | 1 апта | Ағымдағы | 4 апта | 6 |
| №4 практикалық жұмысты жасау | Биполярлы транзисторларды қосылу сұлбасын зерттеу | [1], [5],[6], [9] | 1 апта | Ағымдағы | 5 апта | 6 |
| №5 практикалық жұмысты жасау | Кілт режиміндегі транзистордың жұмысы | [1], [5],[6], [9] | 1 апта | Ағымдағы | 9 апта | 6 |
| №6 практикалық жұмысты жасау | Дифференциалды және көпірлік күшейткіштер | [1], [5],[6], [9] | 1 апта | Ағымдағы | 10 апта | 3 |
| Тесттік | Теориялық және практикалық білімдерді тексеру | [2], [3], [4], [7], [8] дәріс конспектілері | 1 сағат | Аралық бақылау | 7, 14 апталары | 20 |
| Курстық жұмыс | Пәннің материалдарын қабылдау деңгейін тексеру. | Негізгі және қосымша әдебиет, электронды оқулық, дәрістер конспектісі | Семестр бойы | Қорытынды | Сессия уақытында | 40 |
| Барлығы | | | | | | 100 |

Саясат және процедуралар

«Электронды технологиялар, микроэлектроника және АЖЖ техникасы» пәнін оқу кезінде келесі ережелерді сақтауды өтінеміз:

- 1 Сабаққа кешікпей келуді.
- 2 Дәлелді себепсіз сабақ босатпауды, ауырған жағдайда анықтама, ал басқа жағдайларда түсініктеме хат ұсынуды.
- 3 Студенттің міндетіне барлық сабақтарға қатысу кіреді.
- 4 Оқу процесінің күнтізбелік жоспарына сәйкес бақылаудың барлық түрлерін тапсыру.
- 5 Жіберілген практикалық және зертханалық сабақтар оқытушы белгілеген уақытта қайта тапсыру.
6. Сабақ кезінде ұялы телефондарды сөндіру.

7. Оқу процессіне белсенді қатысу.
8. Курстастарға және оқытушыларға шыдамды , ашық және тілектес болу

Негізгі әдебиет тізімі

1. Пасынков В.В., Чиркин Л.К. Полупроводниковые приборы. Учебник для вузов, СПб.:Лань, 2003
2. Федотов В.И. Основы электроники, М.: Высшая школа, 2000
3. Герасимов В.Г. Основы промышленной электроники, М.: Высшая школа, 2006
4. Гальперин М.В. Практическая схемотехника в промышленной автоматике, М: Энерго-атомиздат, 2007
5. Павлов В.Н., Ногин В.Н., Схемотехника аналоговых электронных устройств, М.: Радио и Связь, 2007
6. СВ. Якубовский, Аналоговые и цифровые интегральные микросхемы, М: Радио и связь,2004.
7. Булычев А.Л., Лямин П.М., Тулинов В.Т., Электронные приборы. Учебник для вузов, М.: Лайт ЛТД, 2000
8. Титше У., Шенк К., Полупроводниковая схемотехника: Справочное руководство, М.: Мир, 2002
9. Ефимов И.Е., Козырь И.Я. Основы микроэлектроники, М.:2008 г.
10. Основы теории устройств СВЧ; Максимов В.М.; Сайнс-Пресс; 2002 г.