

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»
(ТвГТУ)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор
по учебной работе
_____ Э.Ю. Майкова
« ____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)»
«Устройства генерирования и формирования сигналов»

Направление подготовки специалистов – 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы.

Направленность (профиль) – Радиоэлектронные системы и комплексы.

Типы задач профессиональной деятельности: проектный, научно-исследовательский.

Форма обучения – очная.

Факультет информационных технологий
Кафедра «Радиотехнические информационные системы»
Семестр 5

Тверь 20_____

Рабочая программа дисциплины соответствует ОХОП подготовки специалистов в части требований к результатам обучения по дисциплине и учебному плану.

Разработчик программы: проф. кафедры РИС

В.К. Кемайкин

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры РИС

« ____ » _____ 20__ г., протокол № ____.

Заведующий кафедрой

С.Ф. Боев

Согласовано

Начальник учебно-методического
отдела УМУ

Д.А. Барчуков

Начальник отдела
комплектования
зональной научной библиотеки

О.Ф. Жмыхова

1. Цели и задачи дисциплины

Цели дисциплины:

изучение вопросов теории и техники устройств генерирования, формирования и передачи сигналов, а также рассмотрение общих принципов построения, методов расчета и повышения эффективности радиопередающих устройств (РПУ) с амплитудной, угловой, однополосной и импульсной модуляцией применяемых в радиоэлектронных системах.

Задачи дисциплины:

сформировать у студентов общие научные представления о развитии современных систем связи;

познакомить их с основными методами проектирования, принципами построения, конструктивными особенностями расчетом и эксплуатацией функциональных узлов РПУ на современной электронной компонентной базе.

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 ОП ВО. Для изучения курса требуются знания, умения и навыки, полученные в процессе изучения дисциплин «Физика», «Математика» и «Электродинамика», «Радиотехнические цепи и сигналы».

Приобретенные знания в рамках данной дисциплины помимо их самостоятельного значения являются основой для изучения курсов «Радиолокационные системы», «Космические системы», «Системотехника» и других дисциплин, а также при выполнении выпускной квалификационной работы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

3.1 Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенции, закрепленные за дисциплиной в ОХОП:

ОПК-5. Способен выполнять опытно-конструкторские работы с учетом требований нормативных документов в области радиоэлектронной техники и информационно-коммуникационных технологий.

Индикаторы компетенций, закреплённых за дисциплиной в ОХОП:

ИОПК-5.1. Использует основные методы проектирования, исследования и эксплуатации специальных радиотехнических систем для решения различных задач в профессиональной деятельности.

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций

Знать:

31.1. Теоретические основы структурных, функциональных и принципиальных схем РПУ цифрового и аналогового радиовещания различных диапазонов частот,

31.2. Основы проектирования применением современных САПР и пакетов прикладных программ для схемотехнического анализа и численного вычисления.

Уметь:

У1.1. Проводить расчеты характеристик радиопередающих устройств.

У1.2. Находить решения проектно-конструкторских задач при построении радиопередающих устройств с учетом требований нормативных документов.

ИОПК-5.2. Применяет информационные технологии и информационно-вычислительные системы для решения научно-исследовательских и проектных задач радиоэлектроники.

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций

Знать:

32.1. Основные технические требования по РПУ для радиоэлектронных систем, а также основные нормативные документы (отечественные и международные) определяющие эти требования и выбирать оптимальные проектные решения на всех этапах проектного процесса.

Уметь:

У2.1. Разрабатывать принципиальные схемы радиопередающих устройств, а также выбирать современную электронную компонентную базу с учетом требований миниатюризации, надежности, электромагнитной совместимости, технологичности, ремонтпригодности, удобства эксплуатации и экономической эффективности

У2.2. Проектировать РПУ с применением систем автоматизированного проектирования (САПР) и пакетов прикладных программ для схемотехнического анализа и численного вычисления применением современных САПР и пакетов прикладных программ.

Разрабатывать техническое задание (ТЗ) на проектирование РПУ для радиоэлектронных систем, используя актуальные нормативные документы и выбирать оптимальные проектные решения,; применять практические и творческие решения для разработки структурных, функциональных и принципиальных схем РПУ и их узлов, в соответствии с ТЗ, а также.

3.2. Технологии, обеспечивающие формирование компетенций

Проведение лекционных, лабораторных и практических занятий.

4. Трудоемкость дисциплины и виды учебной работы

Таблица 1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Зачетные единицы	Академические часы
Общая трудоемкость дисциплины	4	144
Аудиторные занятия (всего)		60
В том числе:		
Лекции		30
Практические занятия (ПЗ)		15
Лабораторные работы (ЛР)		15

Самостоятельная работа обучающихся (всего)		48+36 (экз)
В том числе:		
Курсовая работа		не предусмотрены
Курсовой проект		не предусмотрены
Расчетно-графические работы		не предусмотрены
Реферат		не предусмотрены
Другие виды самостоятельной работы: - подготовка к защите лабораторных работ - подготовка к защите практических работ		28
Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация (экзамен)		20+36 (экз)
Практическая подготовка при реализации дисциплины (всего)		0

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины

Таблица 2. Модули дисциплины, трудоемкость в часах и виды учебной работы

№	Наименование модуля	Труд-ть часы	Лекции	Практ ич. занятия	Лаб. практикум	Сам. работа
1	Введение в проектирование современных радиопередающих устройств.	10	2	-	-	5+3 (экз)
2	Принципы построения ГВВ	23	4	2	6	6+5 (экз)
3	Усилители мощности в РПУ	12	2	3	-	4+3 (экз)
4	Умножители частоты в РПУ	21	6	2	-	8+5 (экз)
5	Автогенераторы в РПУ	14	2	2	4	3+3 (экз)
6	Синтезаторы частот в РПУ	21	4	-	3	8+6 (экз)
7	Аналоговые методы модуляции в РПУ	17	4	3	2	6+2 (экз)
8	Цифровые методы модуляции в РПУ	14	4	-	-	5+5 (экз)
9	Методы проектирования и расчета устройств формирования сигналов	12	2	3	-	3+4 (экз)
Всего на дисциплину		144	30	15	15	48+36 (экз)

5.2. Содержание дисциплины

МОДУЛЬ 1 «Введение в проектирование современных радиопередающих устройств»

Классификация и требования к РПУ для радиоэлектронных систем. Основные нормативные документы, технические требования РПУ. Структурные и функциональные схемы построения РПУ. Структура генератора с внешним возбуждением. Методы построения современных передатчиков. Современные САПР для проектирования РПУ.

МОДУЛЬ 2 «Принципы построения ГВВ»

Общие вопросы построения ГВВ. Основные усилительные приборы, их параметры. Статические, динамические и настроечные характеристики ГВВ. Режимы работы ГВВ. Транзисторный ГВВ в режиме с отсечкой коллекторного тока. Баланс мощностей в ГВВ.

МОДУЛЬ 3 «Усилители мощности в РПУ»

Транзисторный ГВВ в области СЧ и ВЧ. Расчет УМ на биполярном транзисторе. ГВВ на полевом транзисторе.

МОДУЛЬ 4 «Умножители частоты в РПУ»

Принцип действия УЧ. Общие требования и положения. Схемы удвоения и утроения в транзисторных УЧ. Варакторные УЧ.

МОДУЛЬ 5 «Автогенераторы в РПУ»

Общие требования и положения автогенераторов. Режимы самовозбуждения. Автогенераторы с трансформаторной обратной связью. Энергетические соотношения в стационарном режиме. Эквивалентные трёхточечные схемы. Практические схемы автогенератора. Цепи питания и смещения. Генераторы, управляемые напряжением (ГУН).

МОДУЛЬ 6 «Синтезаторы частот в РПУ»

Основные характеристики синтезаторов частот. Пассивные синтезаторы частот (метод прямого синтеза частот). Синтезаторы с фазовой автоподстройкой частоты (косвенный метод)

МОДУЛЬ 7 «Аналоговые методы модуляции в РПУ»

Основные способы формирования сигналов в передатчиках для радиоэлектронных систем. Амплитудная и частотная модуляции. Режимы работы модулируемого каскада. Режим средней мощности. Однополосная модуляция.

МОДУЛЬ 8 «Цифровые методы модуляции в РПУ»

Импульсные системы радиосвязи. Радиосистемы с импульсно-кодовой модуляцией. Радиосистемы, использующие кодирование с предсказанием. Основы теории кодирования. Многоканальные радиосистемы передачи информации. Радиосистемы с временным разделением каналов

МОДУЛЬ 9 «Методы проектирования и расчета устройств формирования сигналов»

Типовые структурные схемы телевизионных, радиовещательных и передатчиков для радиоэлектронных систем и комплексов.

5.3. Лабораторные работы

Таблица 3. Лабораторные работы и их трудоемкость.

Порядковый номер модуля. Цели лабораторных работ	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость в часах
Модуль 2 Цель: знакомство с генераторами с внешним возбуждением (ГВВ) в режиме с отсечкой коллекторного тока. Исследование нагрузочных характеристик ГВВ.	1.Генераторы с внешним возбуждением (ГВВ) в режиме с отсечкой коллекторного тока. 2.Нагрузочные характеристики ГВВ.	6
Модуль 5 Цель: знакомство с трёхточечных схемами автогенераторов.	Исследование трёхточечных схем автогенераторов.	4
Модуль 6 Цель: знакомство со схемами кварцевых автогенераторов.	Исследование схем кварцевых автогенераторов.	3
Модуль 7 Цель: знакомство со схемами модуляторов.	Исследование схем модуляторов.	2

5.4. Практические работы

Таблица 4. Практические работы и их трудоемкость

Модули. Цели ПЗ	Примерная тематика занятий и форма их проведения	Трудоемкость в часах
Модуль 2 Цель: рассчитать коллекторную и базовую цепи усилителя мощности высокой частоты.	Расчет коллекторной и базовой цепей усилителя мощности высокой частоты.	2
Модуль 3 Цель: рассчитать цепи согласования между каскадами радиопередатчика.	Расчет цепей согласования между каскадами радиопередатчика.	3
Модуль 4 Цель: рассчитать элементы фильтрации в антенной цепи.	Расчет элементов фильтрации в антенной цепи.	2
Модуль 5 Цель: рассчитать параметрические и кварцевые автогенераторы.	Расчет параметрических и кварцевых автогенераторов.	2
Модуль 7 Цель: рассчитать базовой модуляции в радиопередатчиках.	Расчет базовой модуляции в радиопередатчиках.	3
Модуль 9 Цель: рассчитать коллекторной модуляции в радиопередатчиках.	Расчет коллекторной модуляции в радиопередатчиках.	3

6. Самостоятельная работа обучающихся и текущий контроль их успеваемости

6.1. Цели самостоятельной работы

Формирование способностей к самостоятельному познанию и обучению, поиску литературы, обобщению, оформлению и представлению полученных результатов, их критическому анализу, поиску новых и неординарных решений, аргументированному отстаиванию своих предложений, умений подготовки выступлений и ведения дискуссий.

6.2. Организация и содержание самостоятельной работы

Самостоятельная работа заключается в изучении отдельных тем курса по заданию преподавателя по рекомендуемой им учебной литературе, в подготовке к лабораторным и практическим работам, к текущему контролю успеваемости и подготовке к экзамену.

В рамках дисциплины выполняется 4 лабораторных работы и 6 практических, которые защищаются посредством тестирования или устным опросом (по желанию обучающегося). Максимальная оценка за каждую выполненную лабораторную работу – 5 баллов, минимальная – 3 балла.

Выполнение всех лабораторных работ обязательно. В случае невыполнения лабораторной или практической работы по уважительной причине студент имеет право выполнить письменный реферат, по согласованной с преподавателем теме по модулю, по которому пропущена лабораторная или практическая работа.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература по дисциплине

1. Шостак, А. С. Формирование и передача сигналов : учебное пособие / А. С. Шостак. — Москва : ТУСУР, [б. г.]. — Часть 2 — 2012. — 90 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/5440> (дата обращения: 23.04.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей. - (ID=155235-0)
2. Шостак, А. С. Формирование и передача сигналов : учебное пособие / А. С. Шостак. — Москва : ТУСУР, [б. г.]. — Часть 1 — 2012. — 154 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/10925> (дата обращения: 23.04.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей. - (ID=155236-0)

7.2. Дополнительная литература по дисциплине

1. Судаков, А.А. Устройства генерирования и формирования сигналов : методические указания / А.А. Судаков, А.П. Пирхавка, К.В. Пенчуков; Судаков А.А., Пирхавка А.П., Пенчуков К.В. - Москва : РТУ МИРЭА, 2019. - ЭБС Лань. - Текст : электронный. - URL: <https://e.lanbook.com/book/171521> . - (ID=154628-0)

2. Формирование колебаний и сигналов : учебник для вузов / А. Р. Сафин [и др.] ; под редакцией В. Н. Кулешова, Н. Н. Удалова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 391 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11281-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/516567> (дата обращения: 23.04.2023). - (ID=155238-0)
3. Савелькаев, С.В. Теоретические основы построения имитаторов-анализаторов усилителей и автогенераторов СВЧ : монография / С.В. Савелькаев. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2022. - ЭБС Лань. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 25.08.2022. - ISBN 978-5-8114-3670-5. - URL: <https://e.lanbook.com/book/206228> . - (ID=136057-0)
4. Электротехника и электроника. Усилители, генераторы и цифровые элементы : учебно-методическое пособие к выполнению лабораторных работ / В.В. Харламов [и др.]; Омский государственный университет путей сообщения. - Омск : Омский государственный университет путей сообщения, 2019. - ЭБС Лань. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - URL: <https://e.lanbook.com/book/165715> . - (ID=146009-0)
5. Шостак, А. С. Формирование и передача сигналов : учебно-методическое пособие / А. С. Шостак. — Москва : ТУСУР, 2012. — 40 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/10910> (дата обращения: 23.04.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей. - (ID=155237-0)
6. Милорадов, Г. А. Устройства генерирования и формирования сигналов : методические указания / Г. А. Милорадов, А. П. Пирхавка, А. А. Судаков. — Москва : РТУ МИРЭА, 2022. — 55 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/311453> (дата обращения: 22.04.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей. - (ID=155232-0)
7. Пирхавка, А. П. Устройства генерирования и формирования сигналов : методические указания / А. П. Пирхавка, А. А. Судаков, И. М. Шаров. — Москва : РТУ МИРЭА, 2021. — 73 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/226535> (дата обращения: 22.04.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей. - (ID=155233-0)
8. Шостак, А. С. Учебно-методическое пособие по курсу “Формирование и передача сигнала” : учебно-методическое пособие / А. С. Шостак. — Москва : ТУСУР, 2018. — 110 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/313460> (дата обращения: 23.04.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей. - (ID=155234-0)

7.3. Методические материалы

1. Учебно-методический комплекс дисциплины обязательной части Блока 1 "Дисциплины (модули)" "Устройства генерирования и формирования

сигналов". Направление подготовки специалистов - 11.05.01
Радиоэлектронные системы. Направленность (профиль) – Радиолокационные системы и комплексы : ФГОС 3++ / Каф. Радиотехнические и информационные системы ; сост. В.К. Кемайкин. - Тверь, 2022. - (УМК). - Текст : электронный. - URL:
<https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/155231> . - (ID=155231-0)

7.4. Программное обеспечение по дисциплине

Операционная система Microsoft Windows: лицензии № ICM-176609 и № ICM-176613 (Azure Dev Tools for Teaching).

Microsoft Office 2007 Russian Academic: OPEN No Level: лицензия № 41902814.

7.5. Специализированные базы данных, справочные системы, электронно-библиотечные системы, профессиональные порталы в Интернет

ЭБС и лицензионные ресурсы ТвГТУ размещены:

1. Ресурсы:<https://lib.tstu.tver.ru/header/obr-res>
2. ЭКТвГТУ:<https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/Web>
3. ЭБС "Лань":<https://e.lanbook.com/>
4. ЭБС "Университетская библиотека онлайн":<https://www.biblioclub.ru/>
5. ЭБС «IPRBooks»:<https://www.iprbookshop.ru/>
6. Электронная образовательная платформа "Юрайт" (ЭБС «Юрайт»):<https://urait.ru/>
7. Научная электронная библиотека eLIBRARY:<https://elibrary.ru/>
8. Информационная система "ТЕХНОРМАТИВ". Конфигурация "МАКСИМУМ" : сетевая версия (годовое обновление): [нормативно-технические, нормативно-правовые и руководящие документы (ГОСТы, РД, СНиПы и др.). Диск 1,2,3,4. - М. :Технорматив, 2014. - (Документация для профессионалов). - CD. - Текст : электронный. - 119600 р. – (105501-1)
9. База данных учебно-методических комплексов:<https://lib.tstu.tver.ru/header/umk.html>

УМК размещен: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/155231>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

При изучении дисциплины «Устройства генерирования и формирования сигналов» используются современное мультимедийное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

Для проведения лабораторных работ, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется оборудованная учебная лаборатория и аудитория с достаточным

количеством посадочных мест для учебной группы, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью.

9. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

9.1. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена

1. Шкала оценивания промежуточной аттестации в форме экзамена – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

2. Критерии оценки за экзамен:

для категории «знать»:

выше базового – 2;

базовый – 1;

ниже базового – 0.

Критерии оценки и ее значение для категории «уметь» (бинарный критерий):

отсутствие умения – 0 балл;

наличие умения – 2 балла.

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

3. Вид экзамена – письменный экзамен.

4. Экзаменационный билет соответствует форме, утвержденной Положением о рабочих программах дисциплин, соответствующих федеральным государственным образовательным стандартам высшего образования с учетом профессиональных стандартов. Типовой образец экзаменационного билета приведен в Приложении. Обучающемуся даётся право выбора заданий из числа, содержащихся в билете, принимая во внимание оценку, на которую он претендует.

Число экзаменационных билетов – 21. Число вопросов (заданий) в экзаменационном билете – 3.

Продолжительность экзамена – 60 минут.

5. База заданий, предъявляемая обучающимся на экзамене.

1. Структурная схема и основные параметры передатчика с амплитудной модуляцией.
2. Структурная схема основные параметры передатчика с частотной модуляцией.
3. Структурная схема генератора с внешним возбуждением. Назначение цепей согласования.
4. Транзисторный генератор с внешним возбуждением в режиме с отсечкой коллекторного тока. Оптимальные углы отсечки.
5. Баланс мощностей в выходной цепи генератора с внешним возбуждением.
6. Баланс мощностей во входной цепи генератора с внешним возбуждением. Цепь автоматического базового смещения.
7. Динамические характеристики генератора с внешним возбуждением.
8. Режимы работы генератора с внешним возбуждением.

9. Динамические характеристики для недонапряженного, критического и перенапряженного режимов генератора с внешним возбуждением.
10. Нагрузочные характеристики генератора с внешним возбуждением.
11. Зависимости амплитуды переменного напряжения на коллекторе и первой гармоники коллекторного тока от величины сопротивления коллекторной нагрузки.
12. Зависимости мощностей от величины сопротивления коллекторной нагрузки.
13. Настраиваемые характеристики ГВВ.
14. Влияние питающих напряжений на режим ГВВ.
15. Статические модуляционные характеристики при базовой и коллекторной модуляции.
16. Коэффициент полезного действия контура.
17. Коэффициент использования коллекторного напряжения в критическом режиме.
18. Преимущества и недостатки режима транзистора с отсечкой коллекторного тока по сравнению с линейным режимом.
19. Основные требования к контуру в коллекторной цепи транзистора. Основные параметры контура.
20. Нарисуйте согласованные по фазе импульсы коллекторного тока и напряжения на коллекторе в режиме устроения частоты. Как влияет добротность контура на форму коллекторного напряжения?
21. Расчет элементов цепей питания и смещения в генераторе с внешним возбуждением.
22. Основные требования к цепям согласования.
23. Частичное включение контура в коллекторную цепь транзистора.
24. Схемы связи контура с нагрузкой.
25. Г-образные и П-образные цепи согласования.
26. Фильтрация высших гармоник в выходных цепях согласования.
27. Транзисторные умножители частоты.
28. Параллельное и двухтактное включение активных элементов.
29. Мостовые схемы сложения мощностей.
30. Условия самовозбуждения и стационарного режима автогенераторов
31. Эквивалентные трёхточечные схемы автогенераторов.
32. Стабильность частоты автогенераторов.
33. Кварцевая стабилизация частоты автогенераторов.
34. Пассивные синтезаторы (метод прямого синтеза частот).
35. Синтезаторы с фазовой автоподстройкой частоты (косвенный метод).
36. Базовая модуляция смещением. Форма коллекторного напряжения за период модулирующего сигнала. Коэффициент полезного действия.
37. Коллекторная модуляция. Форма коллекторного напряжения за период модулирующего сигнала. Коэффициент полезного действия.
38. Однополосная модуляция. Фильтровый метод. Метод повторной балансной модуляции.
39. Однополосная модуляция. Фазокомпенсационный метод.
40. Прямые методы частотной модуляции.

41. Косвенные методы частотной модуляции.
42. Квадратурная модуляция.
43. Схемы балансных модуляторов.
44. Особенности телевизионных передатчиков.

При ответе на вопросы экзамена допускается использование справочными данными, ГОСТами, методическими указаниями по выполнению лабораторных работ в рамках данной дисциплины.

Пользование различными техническими устройствами не допускается. При желании студента покинуть пределы аудитории во время экзамена экзаменационный билет после его возвращения заменяется.

Преподаватель имеет право после проверки письменных ответов на экзаменационные вопросы задавать студенту в устной форме уточняющие вопросы в рамках содержания экзаменационного билета, выданного студенту.

Иные нормы, регламентирующие процедуру проведения экзамена, представлены в Положении о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

9.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме зачета

Учебным планом зачет по дисциплине не предусмотрен.

9.3. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме курсового проекта

1. Шкала оценивания курсового проекта – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

2. Варианты заданий и исходные данные к ним выдается студенту преподавателем в соответствии со списком группы. Задание студентам очной формы обучения на курсовой проект выдается на 5...6 неделе семестра.

Оцениваемые показатели для проведения промежуточной аттестации в форме курсового проекта приведены в таблице 6.

Таблица 6. Оцениваемые показатели для проведения промежуточной аттестации в форме курсового проекта

№ раздела	Наименование раздела	Баллы по шкале уровня
-	Введение	Выше базового – 2 Базовый – 1 Ниже базового – 0
1	Анализ технического задания.	Выше базового – 3 Базовый – 2 Ниже базового – 0
2	Разработка и расчет структурной схемы устройства	Выше базового – 3 Базовый – 2 Ниже базового – 0

3	Составление принципиальной схемы устройства. Электрические расчеты	Выше базового – 3 Базовый – 2 Ниже базового – 0
4	Конструктивный расчет нестандартной детали или узла схемы	Выше базового – 3 Базовый – 2 Ниже базового – 0
-	Выводы по работе	Выше базового – 2 Базовый – 1 Ниже базового – 0
-	Список использованных источников	Выше базового – 2 Базовый – 1 Ниже базового – 0

4. Критерии итоговой оценки за курсовой проект:

«отлично» – при сумме баллов от 16 до 18;

«хорошо» – при сумме баллов от 13 до 15;

«удовлетворительно» – при сумме баллов от 10 до 12;

«неудовлетворительно» – при сумме баллов менее 10, а также при любой другой сумме, если по любому разделу работа имеет 0 баллов.

Требования и методические указания по структуре, содержанию и выполнению работы, а также критерии оценки, оформлены в качестве отдельно выпущенного документа на кафедре РИС.

Курсовой проект состоит из титульного листа, содержания, введения, основной части, расчётной части, заключения, списка использованных источников. Текст должен быть структурирован, содержать рисунки и таблицы. Рисунки и таблицы должны располагаться сразу после ссылки на них в тексте таким образом, чтобы их можно было рассматривать без поворота курсового проекта. Если это сложно, то допускается поворот по часовой стрелке.

Во введении необходимо отразить актуальность темы исследования, цель и задачи курсового проекта. Объем должен составлять 2-3 страницы.

В заключении необходимо сделать выводы по работе.

Защита курсового проекта проводится в течение двух последних недель семестра и выполняется в форме устной защиты в виде доклада на 5-7 минут с последующим ответом на поставленные вопросы, в ходе которых выясняется глубина знаний студента и самостоятельность выполнения работы.

В процессе выполнения обучающимся курсового проекта руководитель осуществляет систематическое консультирование.

Курсовые проекты не подлежат обязательному внешнему рецензированию. Рецензия руководителя обязательна и оформляется в виде отдельного документа.

Курсовые проекты хранятся на кафедре в течение трех лет.

9.3. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме курсового проекта или курсовой работы

1. Шкала оценивания курсового проекта – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

2. Примерные темы курсового проекта

- 1) Импульсный усилитель.
- 2) Многокаскадный усилитель.
- 3) Усилитель мощности.
- 4) Широкополосный усилитель мощности.
- 5) Широкополосный усилитель мощности амплитудно- и частотно модулированных сигналов.
- 6) Широкополосный усилитель с подъёмом АЧХ 1.
- 7) Бестрансформаторный усилитель мощности звуковых частот.
- 8) Усилитель постоянного тока.
- 9) Усилитель частоты.
- 10) Усилитель промежуточной частоты.
- 11) Широкополосный усилитель калибровки радиовещательных станций.
- 12) Усилитель вертикального отклонения осциллографа.
- 13). Генератор.
- 14) Программируемый генератор синусоидальных колебаний.
- 15) Усилитель кабельных систем связи.
- 16) Антенный усилитель с подъёмом АЧХ.
- 17) Видеоусилитель.
- 18) Дифференциальный усилитель.
- 19) Операционный усилитель.
- 20) Предварительный усилитель с использованием ОУ.
- 21) Проектирование усилителя мощности на основе ОУ.
- 22) Усиление входного аналогового сигнала до заданного уровня и преобразование его в цифровой.
- 23) Усилитель корректор.
- 24) Усилитель модулятора лазерного излучения.
- 25) Усилитель приемного блока широкополосного локатора.
- 26) Усилитель радиорелейных линий связи.
- 27) Аналоговый таймер.
- 28) Определение спектра амплитудно-модулированного колебания.
- 29) Синтез частотно-избирательного фильтра.
- 30) Формирователь импульса тока для запуска лазера.

Вариант задания выдается студенту преподавателем в соответствии со списком группы. Задание студентам очной формы обучения на курсовой проект выдается на 5...6 неделе семестра.

Оцениваемые показатели для проведения промежуточной аттестации в форме курсового проекта приведены в таблице 6.

Таблица 6. Оцениваемые показатели для проведения промежуточной аттестации в форме курсового проекта

№ раздела	Наименование раздела	Баллы по шкале уровня
-----------	----------------------	-----------------------

-	Введение	Выше базового – 2 Базовый – 1 Ниже базового – 0
1	Обзор теоретической информации по усилителям	Выше базового – 3 Базовый – 2 Ниже базового – 0
2	Обоснование выбора структуры импульсного усилителя	Выше базового – 3 Базовый – 2 Ниже базового – 0
3	Расчет номиналов элементов принципиальной схемы	Выше базового – 3 Базовый – 2 Ниже базового – 0
4	Уточнение параметров схемы и расчет обратной связи.	Выше базового – 3 Базовый – 2 Ниже базового – 0
-	Выводы по работе	Выше базового – 2 Базовый – 1 Ниже базового – 0
-	Список использованных источников	Выше базового – 2 Базовый – 1 Ниже базового – 0

4. Критерии итоговой оценки за курсовой проект:

«отлично» – при сумме баллов от 16 до 18;

«хорошо» – при сумме баллов от 13 до 15;

«удовлетворительно» – при сумме баллов от 10 до 12;

«неудовлетворительно» – при сумме баллов менее 10, а также при любой другой сумме, если по любому разделу работа имеет 0 баллов.

Требования и методические указания по структуре, содержанию и выполнению работы, а также критерии оценки, оформлены в качестве отдельно выпущенного документа на кафедре РИС.

Курсовой проект состоит из титульного листа, содержания, введения, основной части, расчётной части, заключения, списка использованных источников. Текст должен быть структурирован, содержать рисунки и таблицы. Рисунки и таблицы должны располагаться сразу после ссылки на них в тексте таким образом, чтобы их можно было рассматривать без поворота курсового проекта. Если это сложно, то допускается поворот по часовой стрелке.

Во введении необходимо отразить актуальность темы исследования, цель и задачи курсового проекта. Объем должен составлять 2-3 страницы.

В заключении необходимо сделать выводы по работе.

Защита курсового проекта проводится в течение двух последних недель семестра и выполняется в форме устной защиты в виде доклада на 5-7 минут с последующим ответом на поставленные вопросы, в ходе которых выясняется глубина знаний студента и самостоятельность выполнения работы.

В процессе выполнения обучающимся курсового проекта руководитель осуществляет систематическое консультирование.

Курсовые проекты не подлежат обязательному внешнему рецензированию. Рецензия руководителя обязательна и оформляется в виде отдельного документа.

Курсовые проекты хранятся на кафедре в течение трех лет.

10. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины.

Студенты перед началом изучения дисциплины ознакомлены с системами кредитных единиц и балльно-рейтинговой оценки, которые должны быть опубликованы и размещены на сайте вуза или кафедры.

Студенты, изучающие дисциплину обеспечиваются электронными изданиями или доступом к ним, учебно-методическим комплексом по дисциплине, включая методические указания к выполнению практических работ и всех видов самостоятельной работы.

11. Внесение изменений и дополнений в рабочую программу дисциплины

Кафедра ежегодно обновляет содержание рабочих программ дисциплин, которые оформляются протоколами. Форма протокола утверждена Положением о структуре, содержании и оформлении рабочих программ дисциплин, по образовательным программам, соответствующих ФГОС ВО с учетом профессиональных стандартов.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки специалистов – 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы

Направленность (профиль) – Радиоэлектронные системы и комплексы

Кафедра «Радиотехнические информационные системы»

Дисциплина «Устройства генерирования и формирования сигналов»

Семестр 5

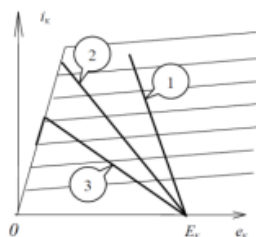
ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

Структурная схема и основные параметры передатчика с амплитудной модуляцией.

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 2 балла:

Обозначьте режимы на динамической характеристике для трех сопротивлений коллекторной нагрузки (перенапряженный, критический, недонапряженный)



3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 2 балла:

В выходной цепи генератора с внешним возбуждением, полезная мощность высокочастотных колебаний, передаваемых в контур равна...

$$P_1 = x \cdot U_{mK} \cdot I_{K1},$$

где x – коэффициент, U_{mK} – амплитуда переменного напряжения на коллекторе, I_{K1} – амплитуда тока первой гармонике.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: проф. кафедры РИС _____ В.К. Кемайкин

Заведующий кафедрой РИС _____ С.Ф. Боев