

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

*Начальник управления
подготовки и аттестации кадров
высшей квалификации*

_____ Е.И. Муратова
« 15 » _____ февраля _____ 20 23 г.

АННОТАЦИИ К РАБОЧИМ ПРОГРАММАМ ДИСЦИПЛИН

Программа аспирантуры: 2.2.13. Радиотехника, в том числе системы
и устройства телевидения

(шифр и наименование образовательной программы)

Форма обучения: очная

Кафедра: Радиотехника
(наименование кафедры)

Заведующий кафедрой

_____ Пудовкин А.П.
подпись инициалы, фамилия

Тамбов 2023

**Аннотация к рабочей программе дисциплины
2.1.1.1 Методология научных исследований**

Результаты обучения по дисциплине

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

| Обозначение | Результаты обучения по дисциплине |
|-------------|---|
| P1. | <i>Знать особенности организации научной деятельности при работе в российских и международных исследовательских коллективах и формы представления ее результатов</i> |
| P2. | <i>Знать особенности планирования профессионального и личностного развития с учетом задач научно-исследовательской деятельности и индивидуально-личностных характеристик</i> |
| P3. | <i>Знать способы планирования и этапы проведения эксперимента</i> |
| P4. | <i>Уметь определять основные направления, объекты и методы исследования в области профессиональной деятельности</i> |
| P5. | <i>Уметь формулировать цели и задачи научного исследования в соответствии с тенденциями и перспективами развития предметной области, уметь формулировать научную новизну результатов исследования</i> |

Объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Формы промежуточной аттестации

| Форма отчетности | Семестр |
|------------------|-----------|
| Зачет с оценкой | 1 семестр |

СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Основания методологии науки

Общие понятия о науке. Основные этапы развития науки. Классификация наук. Наука как социальный институт. Наука как результат. Общие закономерности развития науки. Структура научного знания. Критерии научности знания. Классификация научного знания. Методология науки. Философско-психологические и системотехнические основания. Науковедческие основания. Этические и эстетические основания. Нормы научной этики. Цель и задачи научного познания. Принципы научного познания. Критерии научности. Проблема истины в научном познании.

Тема 2. Характеристики научной деятельности

Особенности научной деятельности. Организации научных исследований в России. Структура и организация научных учреждений. Управление, планирование и координация научных исследований. Грантовая поддержка научных исследований в области электроники, радиотехники и систем связи. Виды научных исследований. Фундаментальные исследования, прикладные исследования, разработки. Результаты научно-теоретической и практической деятельности и их оценка. Особенности индивидуальной и коллективной научной деятельности. Организация работы в научном коллективе. Нормы научной этики и соблюдения авторских прав. Подготовка научных и научно-педагогических кадров.

Тема 3. Средства и методы научного исследования

Средства познания: материальные, информационные, математические, логические, языковые. Эволюция средств научного познания в области радиотехники. Классификация методов научного исследования. Эмпирический и теоретический уровни познания. Теоретические методы исследования (анализ, синтез, сравнение, абстрагирование, конкретизация, обобщение, формализация, индукция, дедукция, идеализация, аналогия, моделирование). Эмпирические методы исследования (изучение литературы, документов и результатов деятельности, наблюдение, измерение, опрос, метод экспертных оценок, тестирование, обследование, мониторинг, изучение и обобщение опыта, эксперимент, ретроспекция, прогнозирование). Методы исследования в области радиотехники.

Тема 4. Организация процесса проведения научного исследования

Фаза проектирования научного исследования. Концептуальная стадия фазы проектирования: выявление противоречия, формулирование проблемы, определение цели исследования, формирование критериев. Фундаментальные исследования, прикладные исследования, разработки. Этап постановки проблемы. Объект и предмет исследования. Тема исследования. Этап определения цели исследования. Этап выбора критериев оценки достоверности результатов исследования. Стадия построения гипотезы исследования. Стадия конструирования исследования: этапы определения задач исследования, ресурсных возможностей, построения программы исследования, технологической подготовки исследования. Стадия проведения исследования. Стадия оформления результатов исследования. Рефлексивная фаза научных исследований. Особенности организации научных исследований в области электроники, радиотехники и систем связи.

Тема 5. Методология и технология диссертационного исследования

Диссертация и ученая степень. Становление и развитие диссертаций как средства получения ученой степени. Субъекты диссертационного процесса. Основные требования к диссертационной работе. Методологический аппарат диссертационного исследования. Формулировка тем диссертаций. Состав и структура диссертационного исследования. Технологические и организационные аспекты подготовки и защиты кандидатской диссертации. Публикация результатов исследования. Виды научных публикаций. Академический стиль и особенности языка диссертации. Основные требования к содержанию и оформлению диссертационной работы. Основные требования к автореферату диссертации.

Аннотация к рабочей программе дисциплины 2.1.1.2 «История и философия науки»

Результаты обучения по дисциплине

| Обозначение | Результаты обучения по дисциплине |
|-------------|---|
| Р1. | <i>знание методологии научного познания, в том числе методов критического анализа и оценки современных научных достижений с учетом актуального состояния истории и философии науки</i> |
| Р2. | <i>умение анализировать методологические проблемы, оценивать современные научные достижения и результаты научных исследований, исходя из парадигмы теоретических подходов истории и философии науки</i> |
| Р3. | <i>владение навыками восприятия и анализа текстов на философско-научные темы, письменного аргументированного изложения собственной точки зрения</i> |
| Р4. | <i>знание основных направлений, проблем, теорий и методов истории и философии науки, содержания современных философских дискуссий по проблемам</i> |

| Обозначение | Результаты обучения по дисциплине |
|-------------|--|
| | <i>общественного развития</i> |
| P5. | <i>умение формировать и аргументировано отстаивать собственную позицию по различным проблемам истории и философии науки; использовать положенные и категории истории и философии науки для оценивания и анализа различных социальных тенденций, фактов и явлений</i> |
| P6. | <i>владение навыками решения задач профессионального развития в контексте проблематики методологии научного исследования</i> |

Объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Формы промежуточной аттестации

| Форма отчетности | Семестр |
|------------------|-----------|
| Экзамен | 1 семестр |

СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Основы философии науки

Тема 1. Предмет и основные концепции современной философии науки

Три аспекта бытия науки: наука как генерация нового знания, как социальный институт, как особая сфера культуры.

Логико-эпистемологический подход к исследованию науки: позитивистская традиция в философии науки; расширение поля философской проблематики в постпозитивистской философии науки; концепции К. Поппера, И. Лакатоса, Т.Куна, П.Фейерабенда, М.Полани.

Социологический и культурологический подходы к исследованию развитию науки: проблема интернализма и экстернализма в понимании механизмов научной деятельности; концепции М. Вебера, А.Койре, Р. Мертона, М.Малкея.

Тема 2. Наука в культуре современной цивилизации

Традиционалистский и техногенный типы цивилизационного развития и их базисные ценности. Ценность научной рациональности.

Наука и философия.

Наука и искусство.

Роль науки в современном образовании и формировании личности.

Функции науки в жизни общества (наука как мировоззрение, как производительная и социальная сила).

Тема 3. Возникновение науки и основные стадии её исторической эволюции

Преднаука и наука в собственном смысле слова.

Культура античного полиса и становление первых форм теоретической науки:

- античная логика и математика.

- развитие логических норм научного мышления и организации науки в средневековых университетах; роль христианской теологии в изменении созерцательной позиции ученого.

- становление опытной науки в новоевропейской культуре.

- формирование науки как профессиональной деятельности.
- становление социальных и гуманитарных наук.

Тема 4. Структура научного знания

Научное знание как сложная развивающаяся система. Многообразие типов научного знания. Эмпирический и теоретический уровни, критерии их различения.

Структура эмпирического знания.

Структуры теоретического знания.

Основания науки. Структура оснований. Идеалы и нормы исследования и их социокультурная размерность.

Исторические формы научной картины мира. Функции научной картины мира (картина мира как онтология, как форма систематизации знания, как исследовательская программа).

Философские основания науки. Роль философских идей и принципов в обосновании научного знания.

Тема 5. Динамика науки как процесс порождения нового знания

Взаимодействие оснований науки и опыта как начальный этап становления новой дисциплины. Проблема классификации.

Формирование первичных теоретических моделей и законов. Роль аналогий в теоретическом поиске. Процедуры обоснования теоретических знаний. Механизмы развития научных понятий.

Классический и неклассический варианты формирования теории. Генезис образцов решения задач.

Проблемные ситуации в науке. Перерастание частных задач в проблемы. Развитие оснований науки под влиянием новых теорий.

Проблема включения новых теоретических представлений в культуру.

Тема 6. Научные традиции и научные революции. Типы научной рациональности

Взаимодействие традиций и возникновение нового знания.

Научные революции как перестройка оснований науки. Проблемы типологии научных революций.

Междисциплинарные взаимодействия и "парадигмальные прививки" как фактор революционных преобразований в науке.

Социокультурные предпосылки глобальных научных революций. Перестройка оснований науки и изменение смыслов мировоззренческих универсалий культуры.

Философия как генерация категориальных структур, необходимых для освоения новых типов системных объектов.

Научные революции как точки бифуркации в развитии знания. Историческая смена типов научной рациональности: классическая, неклассическая, постнеклассическая наука.

Тема 7. Особенности современного этапа развития науки. Перспективы научно-технического прогресса

Современные процессы дифференциации и интеграции наук. Связь дисциплинарных и проблемно-ориентированных исследований.

Освоение саморазвивающихся "синергетических" систем и новые стратегии научного поиска.

Глобальный эволюционизм как синтез эволюционного и системного подходов.

Сближение идеалов естественнонаучного и социально-гуманитарного познания.

Расширение этоса науки. Новые этические проблемы науки в конце XX столетия. Проблема гуманитарного контроля в науке и высоких технологиях.

Экологическая и социально-гуманитарная экспертиза научно-технических проектов.

Философия русского космизма и учение В.И. Вернадского о биосфере, техносфере и ноосфере. Проблемы экологической этики в современной западной философии (Б. Калликот, О. Леопольд, Р. Аттфильд).

Постнеклассическая наука и изменение мировоззренческих установок техногенной цивилизации. Роль науки в преодолении современных глобальных кризисов.

Тема 8. Наука как социальный институт

Историческое развитие институциональных форм научной деятельности.

Научные сообщества и их исторические типы: республика ученых 17 века; научные сообщества эпохи дисциплинарно организованной науки; формирование междисциплинарных сообществ науки XX столетия.

Научные школы.

Историческое развитие способов трансляции научных знаний (от рукописных изданий до современного компьютера). Компьютеризация науки и ее социальные последствия.

Наука и экономика.

Наука и власть. Проблема секретности и закрытости научных исследований. Проблема государственного регулирования науки.

Раздел 2. Философские проблемы технических наук.

Тема 9. Технические знания древности и античности до V в. н. э.

Религиозно-мифологическое осмысление практической деятельности в древних культурах. Технические знания как часть мифологии.

Различение «тэхнэ» и «эпистеме» в античности: техника без науки и наука без техники. Появление элементов научных технических знаний в эпоху эллинизма. Начала механики и гидростатики в трудах Архимеда.

Развитие механических знаний в Александрийском музейоне: работы Паппа и Герона по пневматике, автоматическим устройствам и метательным орудиям.

Техническая мысль античности в труде Марка Витрувия “Десять книг об архитектуре” (I век до н. э.). Первые представления о прочности.

Тема 10. Технические знания в Средние века (V–XIV вв.) и в эпоху Возрождения (XV–XVI вв.).

Ремесленные знания и специфика их трансляции. Строительно-архитектурные знания. Горное дело и технические знания.

Влияние арабских источников и техники средневекового Востока.

Христианское мировоззрение и особенности науки и техники в Средние века. Труд как форма служения Богу. Роль средневекового монашества и университетов (XIII в.) в привнесении практической направленности в сферу интеллектуальной деятельности.

Идея сочетания опыта и теории в науке и ремесленной практике: Аверроэс (1121-1158), Томас Брадвардин (1290-1296), Роджер Бэкон (1214-1296) и его труд “О тайных вещах в искусстве и природе”.

Персонифицированный синтез научных и технических знаний: художники и инженеры, архитекторы и фортификаторы, ученые-универсалы эпохи Возрождения.

Расширение представлений гидравлики и механики в связи с развитием мануфактурного производства и строительством гидросооружений.

Великие географические открытия и развитие прикладных знаний в области навигации и кораблестроения. В. Гильберт: “О магните, магнитных телах и великом магните Земле” (1600).

Тема 11. Научная революция XVII века. Этап формирования взаимосвязей между инженерией и экспериментальным естествознанием (XVIII – первая половина XIX вв.)

Программа воссоединения “наук и искусств” Фрэнсиса Бэкона (1561-1626).

Технические проблемы и их роль в становлении экспериментального естествознания в XVII в.

Организационное оформление науки Нового времени. Университеты и академии как сообщества ученых-экспериментаторов.

Промышленная революция конца XVIII – середины XIX вв.

Возникновение в конце XVIII в. технологии как дисциплины, систематизирующей знания о производственных процессах.

Становление технического и инженерного образования. Учреждение средних технических школ в России.

Высшие технические школы как центры формирования технических наук. Разработка прикладных направлений в механике. Создание научных основ теплотехники. Зарождение электротехники.

Становление аналитических основ технических наук механического цикла.

Создание гидродинамики идеальной жидкости и изучение проблемы сопротивления трения в жидкости: И. Ньютон, А. Шези, О. Кулон и др.

Создание научных основ теплотехники. в XVIII в. Вклад российских ученых М.В.Ломоносова и Г.В.Рихмана в развитии учения о теплоте.

Тема 12. Становление и развитие технических наук и инженерного сообщества (вторая половина XIX–XX вв.)

Формирование системы международной и отечественной научной коммуникации в инженерной сфере.

Формирование классических технических наук: технические науки механического цикла, система теплотехнических дисциплин, система электротехнических дисциплин. Изобретение радио и создание теоретических основ радиотехники.

Разработка научных основ космонавтики.

А.Н.Крылов (1863-1945) - основатель школы отечественного кораблестроения. Опытный бассейн в г. Санкт-Петербурге как исследовательская морская лаборатория.

Развитие научных основ теплотехники. Термодинамические циклы. Становление теории тепловых электростанций (ТЭС) как комплексной расчетно-прикладной дисциплины.

Развитие теории механизмов и машин.

Становление технических наук электротехнического цикла.

Создание научных основ радиотехники. Возникновение радиоэлектроники.

Математизация технических наук. Физическое и математическое моделирование.

Тема 13. Развитие технических наук (XX в.)

Развитие прикладной ядерной физики и реализация советского атомного проекта, становление атомной энергетики и атомной промышленности.

Развитие полупроводниковой техники, микроэлектроники и средств обработки информации. Зарождение квантовой электроники:

Научное обеспечение пилотируемых космических полетов (1960–1970 гг.). Вклад в решение научно-технических проблем освоения космического пространства С. П. Королева, М. В. Келдыша, Микулина, В. П. Глушко, В. П. Мишина, Б. В. Раушенбаха и др.

От теории автоматического регулирования к теории автоматического управления и кибернетике (Н. Винер).

Компьютеризация инженерной деятельности Развитие информационных технологий и автоматизация проектирования.

Создание интерактивных графических систем проектирования (И. Сазерленд, 1963). Первые программы анализа электронных схем и проектирования печатных плат, созданные в США и СССР (1962–1965).

Исследование и проектирование сложных “человеко-машинных” систем: системный анализ и системотехника, эргономика и инженерная психология, техническая эстетика и дизайн.

Экологизация техники и технических наук. Проблема оценки воздействия техники на окружающую среду. Инженерная экология.

Тема 14. Философские проблемы информационного общества

Предыстория возникновения информационного общества.

Информационные революции в истории человечества

Основные черты информационного общества, проблемы его становления и развития.

Распределение времени, планируемого на изучение отдельных тем (разделов) содержания, представлено ниже.

Аннотация к рабочей программе дисциплины 2.1.1.3 «Иностранный язык»

Результаты обучения по дисциплине

| Обозначение | Результаты обучения по дисциплине |
|-------------|---|
| Р1. | знать иноязычную общенаучную и терминологическую лексику, грамматические структуры, научные жанры и их композиционно-смысловое структурирование, способы научного изложения, основные приемы аннотирования, реферирования |
| Р2. | уметь читать, понимать, переводить и использовать в своей научной работе оригинальную иноязычную научную литературу по специальности; понимать иноязычную устную речь на научные темы; писать доклад, тезисы, статью, аннотацию по теме исследования |
| Р3. | владеть иноязычной общенаучной и терминологической лексикой; всеми видами чтения; навыками перевода текста по специальности; основами публичного выступления; основными навыками письма, необходимыми для подготовки публикаций; навыками работы со справочными материалами |

Объем дисциплины составляет 6 зачетных единиц, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Формы промежуточной аттестации

| Форма отчетности | Семестр |
|------------------|-----------|
| Экзамен | 2 семестр |

СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Научное исследование

Практические занятия

ПР 1. Определение, типы и свойства научного исследования.

ПР 2. Основные требования, предъявляемые к научному исследованию. Формы и методы научного исследования.

ПР 3. Моделирование особого сценария научно-познавательной деятельности ученого: проблемная ситуация → проблема → идея → гипотеза → доказательство гипотезы → закон, вывод.

ПР 4. Этапы научно-исследовательской деятельности ученого. Правильная организация научно-исследовательской работы. Этапы научно-исследовательской работы.

ПР 5. Определение объекта и предмета научного исследования. Постановка проблемы. Цели и задачи исследования.

Самостоятельная работа:

СР01. Знакомство с лексикой по теме.

СР02. Повторение грамматического материала.

СП03. Работа с текстами. Выполнение упражнений и заданий.

СР04. Перевод, реферирование и аннотирование иноязычных текстов по теме.

Раздел 2. Научная конференция

ПР 6. Участие в международной научной конференции. Информационное письмо. Заполнение регистрационного бланка участника конференции. Прибытие и регистрация на конференции.

ПР 7. Открытие конференции. Пленарная сессия. Лексико-грамматические особенности устного научного дискурса. Коммуникативные навыки.

ПР 8. Участие в дискуссии. Выявление лексико-грамматических особенностей данного жанра устного научного дискурса. Стендовый доклад.

ПР9. Посещение научно-исследовательского центра. Лексико-грамматический минимум по теме. Коммуникативные навыки.

ПР 10. Закрытие конференции.

Самостоятельная работа:

СР05. Знакомство с лексикой по теме.

СР06. Повторение грамматического материала.

СП07. Работа с текстами. Выполнение упражнений и заданий.

СР08. Перевод, реферирование и аннотирование иноязычных текстов по теме.

Раздел 3. Написание статьи

ПР 11. Научно-экспериментальная статья по теме исследования. Риторическая организация научно-экспериментальной статьи по теме исследования.

ПР 12. Лексико-грамматические особенности научно-экспериментальной статьи по теме исследования. Заголовок и ключевые слова научно-экспериментальной статьи по теме исследования.

ПР 13. Введение к статье. Композиционный и риторический формат и лексико-грамматические особенности. Написание раздела «Методы» научно-экспериментальной статьи по теме исследования. Выявление и закрепление лексико-грамматических особенностей данного раздела статьи.

ПР14. Проведение эксперимента. Сбор и анализ экспериментальных данных. Написание раздела «Материалы» научно-экспериментальной статьи по теме исследования. Выявление и закрепление лексико-грамматических особенностей данного раздела статьи.

ПР15. Раздел «Библиография». Выявление и закрепление лексико-грамматических особенностей данного раздела статьи, правила оформления библиографии. Написание аннотации к научно-экспериментальной статье по теме исследования.

Самостоятельная работа:

СР09. Знакомство с лексикой по теме.

СР10. Повторение грамматического материала.

СП11. Работа с текстами. Выполнение упражнений и заданий.

СР12. Написание научной статьи

Аннотация к рабочей программе дисциплины 2.1.1.4 «Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения»

Результаты обучения по дисциплине

| Обозначение | Результаты обучения по дисциплине |
|-------------|--|
| Р1. | Умение анализировать теоретико-экспериментальные данные и делать выводы по итогам |
| Р2. | Владение методами исследования и создания новых процессов и явлений в радиотехники |
| Р3. | Знание принципов работы, методов исследования и создания радиотехнических систем и телевизионных систем, устройств и их элементов, новых радиоматериалов и компонентов |
| Р4. | Умение применять методы анализа научно-технической информации и синтеза новых радиоэлектронных средств |
| Р5. | Владение методикой синтеза новых радиоэлектронных средств |

Объем дисциплины составляет 4 зачетных единицы, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Формы промежуточной аттестации

| Форма отчетности | Семестр |
|------------------|-----------|
| Экзамен | 4 семестр |

СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Введение

Предмет и задачи дисциплины. Структура и содержание дисциплины, ее связь с другими дисциплинами учебного плана. Место дисциплины в общей подготовке аспиранта.

Тема 1. Математическое описание и методы анализа сигналов и помех

Пространство сигналов. Метрические и линейные пространства сигналов. Дискретные представления сигналов. Интегральные представления сигналов. Преобразования Фурье, Гильберта и другие интегральные преобразования. Разложение

сигнала по заданной системе функций. Гармонический анализ сигналов. Спектры периодических и непериодических сигналов. Теорема отсчетов Котельникова в частотной области. Дискретные сигналы и их анализ. Радиосигналы с амплитудной и угловой (частотной и фазовой) модуляцией и их спектры, со сложной (смешанной) модуляцией и их спектры. Шумы и помехи, их характеристики. Случайный процесс и его характеристики. Процессы близкие к гауссовскому. Импульсные и точечные случайные процессы. Марковские процессы. Узкополосные случайные процессы.

Тема 2. Модели радиотехнических цепей и устройств

Линейные и нелинейные цепи и устройства. Методы анализа стационарных и переходных режимов в радиотехнических цепях и устройствах и динамических системах. Линейные цепи и устройства с постоянными параметрами. Активные линейные цепи. Усилители и их характеристики. Прохождение сигналов и помех (детерминированных и случайных колебаний) через линейные цепи с постоянными параметрами. Нелинейные цепи и устройства. Методы анализа нелинейных цепей. Статистические характеристики процессов на выходе нелинейных устройств и методы их нахождения. Дискретные линейные системы. Методы анализа и синтеза дискретных радиотехнических устройств. Цифровые фильтры и их характеристики. Следящие радиотехнические системы и их характеристики.

Тема 3. Цифровые методы обработки сигналов

Дискретизация сигналов по времени и квантование по уровню. Аналого-цифровые преобразователи (АЦП) и выбор параметров кода. Методы синтеза алгоритмов и устройств цифровой обработки сигналов. Цифровая фильтрация и цифровые фильтры. Ошибки квантования и округления. Методы расчета цифровых фильтров. Коэффициент передачи и импульсная характеристика цифровых фильтров. Цифровая фильтрация во временной и частотной областях. Цифровой спектральный анализ. Быстрое преобразование Фурье. Цифровая обработка многомерных сигналов и изображений

Тема 4. Математические основы пространственно-временной обработки сигналов

Основные положения теории пространственно-временной обработки сигналов. Структуры устройств пространственно-временной обработки. Алгоритмы пространственно-временной обработки с учетом характеристик шума. Моделирование алгоритма пространственно-временной обработки сигналов.

Тема 5. Радиосистемы и устройства передачи информации

Области применения и задачи передачи информации. Мера количества информации. Пропускная способность каналов передачи информации. Способы передачи и приема двоичных сигналов. Передача и прием двоичных АМ, ЧМ, ФМ сигналов. Прием и передача сигналов в каналах со случайными параметрами. Передача сигналов и многоканальных радиосистемах.

Тема 6. Физические принципы, используемые для формирования, передачи, приема и консервации изображений

Диапазон радиоволн, используемый в телевидении. Временная и пространственная дискретизация изображения, выбор параметров разложения изображения в ТВ. Методы разложения изображений на элементы. Принцип последовательной передачи элементов изображения. Кадр, строки и элементы изображения. Слитность изображения. Синхронизация смены кадров и начала развертки строк. Формат телевизионного сигнала. Стандарты телевизионных сигналов.

Тема 7. Построение телевизионных передающих устройств

Построение телевизионных передатчиков. Передача радиосигнала изображения. Передача звукового сопровождения. Формирование и передача сигналов синхронизации и кода цветности сигнала. Преобразование оптического изображения в электрический сигнал в передающей телевизионной камере.

Тема 8. Построение телевизионных приемных устройств

Построение телевизионных приемников. Селектор каналов, преобразователь частоты, УПЧ, видеоусилитель и декодер цветности. Устройство выделения синхрои импульсов для синхронизации развертки изображения. Генераторы строчной и кадровой развертки. Методы запоминания, сжатия и хранения изображений.

Тема 9. Передающие и приемные телевизионные антенны

Назначение, задачи, классификация, параметры антенн. Диаграммы направленности передающей и приемной антенны и их изображение в различных системах координат. Ширина главного лепестка и уровень боковых лепестков. Коэффициент направленного действия и коэффициент усиления передающей антенны. Фазовая диаграмма направленности. Техническая реализация антенн различных диапазонов радиоволн для целей радиосвязи и телевидения.

Тема 10. Цифровое телевидение

Принципы построения систем цифрового телевидения. Обработка цифровых сигналов изображения. Стандарт цифрового сжатия. Передача цифрового телевизионного сигнала по каналам связи.

Тема 11. Спутниковые телевизионные системы

Спутниковое цифровое телевизионное вещание. Диапазоны частот. Стандарты, используемые в РФ и за рубежом. Устранение избыточности. Принципы построения оборудования земных и космических станций.

Тема 12. Телевизионные системы обзора и наблюдения

Автоматизированный анализ видеоизображений. Обнаружение движения. Оценка параметров движущихся объектов. Обнаружение перемещения предметов. Обнаружение непосредственных проявлений угроз. Распознавание и идентификация образов.

Тема 13. Телевизионные системы наведения и прицеливания

Структура построения телевизионных систем наведения и прицеливания. Параметры и характеристики. Принципы построения телевизионных измерительных систем. Телевизионно-оптические визеры.

Тема 14. Телевизионные системы безопасности

Структура телевизионной системы безопасности. Параметры и характеристики. Телевизионные камеры. Аналоговые элементы системы видеонаблюдения. Цифровая телевизионная система безопасности. Видеорегистраторы и устройства хранения видеархива. Цифровые камеры. Методы обработки изображений и видеоинформации в телевизионных системах безопасности.

Тема 15. Радиоэлектронная борьба (РЭБ) с системами телевидения и радиосвязи

Задачи радиоэлектронной борьбы (РЭБ) с системами телевидения и радиосвязи. Радиотехническая разведка (РТР). Определение параметров радиосигналов систем телевидения и радиосвязи различного назначения средствами РТР. Методы определения местоположения систем радиосвязи и телевидения. Эффективность средств РТР. Методы и средства радиоэлектронного противодействия. Генераторы активных помех. Виды активных помех.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины
2.1.2.1 «Генерирование и формирование сигналов»**

Результаты обучения по дисциплине

| Обозначение | Результаты обучения по дисциплине |
|-------------|--|
| Р1. | <i>Знание методов исследования новых процессов в радиоэлектронных системах и устройствах</i> |
| Р2. | <i>Умение анализировать теоретико-экспериментальные данные в области создания радиоэлектронных устройств и делать выводы по итогам</i> |
| Р3. | <i>Владение методами исследования новых алгоритмов и процессов обеспечения функционирования радиотехнических систем и устройств</i> |
| Р4. | <i>Знание принципов работы, методов исследования и создания радиотехнических систем, устройств и их элементов</i> |
| Р5. | <i>Умение применять методы анализа научно-технической информации и синтеза новых радиоэлектронных средств</i> |
| Р6. | <i>Владение методикой синтеза новых радиоэлектронных средств</i> |

Объем дисциплины составляет 2 зачетных единицы, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Формы промежуточной аттестации

| Форма отчетности | Семестр |
|------------------|-----------|
| Экзамен | 5 семестр |

СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ УСТРОЙСТВАХ ГЕНЕРИРОВАНИЯ И ФОРМИРОВАНИЯ СИГНАЛОВ.

Назначение и области применения устройств генерирования и формирования сигналов. Основные требования, предъявляемые к устройствам генерирования и формирования ВЧ сигналов: особенности, энергетические и качественные показатели.

2. ПРИНЦИПЫ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ И РАСЧЕТА ВЫСОКОЧАСТОТНЫХ ГЕНЕРАТОРОВ С ВНЕШНИМ ВОЗБУЖДЕНИЕМ

Структурная схема и баланс мощностей в ГВВ. Нагрузочные характеристики ГВВ, особенности работы ГВВ на комплексную нагрузку. Методы расчета ГВВ.

3. РЕЗОНАНСНЫЕ ГВВ

Общие принципы построения схем резонансных ГВВ. Согласование генератора с нагрузкой. Энергетические показатели генераторов в ключевом режиме. Схемы ключевых генераторов.

4. ПРИНЦИПЫ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ И МЕТОДЫ РАСЧЕТА УСТРОЙСТВ ГЕНЕРАЦИИ И УПРАВЛЕНИЯ ПАРАМЕТРАМИ ВЫСОКОЧАСТОТНЫХ КОЛЕБАНИЙ

Условия самовозбуждения и устойчивости колебаний в АГ. Одноконтурные схемы АГ, принципы функционирования, методы расчета. Влияние параметров схемы АГ на частоту ВЧ колебаний, методы управления параметрами ВЧ колебаний. Стабилизация частоты: влияние неустойчивости частоты на работу радиотехнических устройств, основные способы стабилизации частоты.

5. СИНТЕЗ ЧАСТОТ

Методы синтеза сетки дискретных частот. Пассивные синтезаторы. Использование метода компенсации. Аналоговые и цифровые синтезаторы частоты с кольцом фазовой автоподстройки. Применение микропроцессоров в цифровых синтезаторах. Синтезаторы на основе квантовых стандартов частоты. Интегральные схемы синтезаторов частоты. Особенности формирования радиосигналов в тракте возбудителя с синтезатором частоты.

6. ПРИНЦИПЫ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ И МЕТОДЫ РАСЧЕТА АМПЛИТУДНЫХ МОДУЛЯТОРОВ

Классификация видов модуляции, основные характеристики радиосигналов. Основные энергетические показатели каскадов при амплитудной модуляции. Структурные и принципиальные схемы осуществления амплитудной модуляции. Усиление модулированных сигналов. Структурные и принципиальные схемы генераторов с импульсной модуляцией.

7. ПРИНЦИПЫ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ И МЕТОДЫ РАСЧЕТА ЧАСТОТНЫХ И ФАЗОВЫХ МОДУЛЯТОРОВ

Основные методы, структурные и принципиальные схемы осуществления фазовой и частотной модуляции. Структурные и принципиальные схемы и сравнительные характеристики. Методы формирования сложных фазо- и частотно-модулированных сигналов. Способы уменьшения внеполосных манипуляционных компонент спектра.

8. ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ СИГНАЛОВ В ДИАПАЗОНАХ ВЫСОКИХ И СВЕРХВЫСОКИХ ЧАСТОТ

Особенности генераторных приборов и колебательных систем генераторов ВЧ и СВЧ диапазона. Методы расчета, схемы и конструкции широкополосных усилителей и автогенераторов СВЧ. Формирование высокочастотных сигналов для медицинских приборов и бытовой микроволновой электротермии. Основные свойства магнетронных генераторов.

9. РАДИОПЕРЕДАЮЩИЕ УСТРОЙСТВА СИСТЕМ РАДИОСВЯЗИ. СТРУКТУРНЫЕ И ПРИНЦИПИАЛЬНЫЕ СХЕМЫ.

Классификация, схемы и конструкции радиопередатчиков мобильной связи. Автоматическое управление частотой и мощностью передатчика. Радиопередатчики сотовой и космических линий связи.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины
2.1.2.2 «Помехоустойчивые системы и устройства»**

Результаты обучения по дисциплине

| Обозначение | Результаты обучения по дисциплине |
|-------------|--|
| P1. | <i>Знание методов исследования новых процессов в радиоэлектронных системах и устройствах</i> |
| P2. | <i>Умение анализировать теоретико-экспериментальные данные в области создания радиоэлектронных устройств и делать выводы по итогам</i> |
| P3. | <i>Владение методами исследования новых алгоритмов и процессов обеспечения функционирования радиотехнических систем и устройств</i> |
| P4. | <i>Знание принципов работы, методов исследования и создания радиотехнических систем, устройств и их элементов</i> |
| P5. | <i>Умение применять методы анализа научно-технической информации и синтеза новых радиоэлектронных средств</i> |
| P6. | <i>Владение методикой синтеза новых радиоэлектронных средств</i> |

Объем дисциплины составляет 2 зачетных единицы, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Формы промежуточной аттестации

| Форма отчетности | Семестр |
|------------------|-----------|
| Экзамен | 5 семестр |

СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Введение.

Общие понятия помехоустойчивых систем и устройств, термины и определения.

Тема 1. Виды случайных процессов, способы их описания и классификация.

Виды случайных процессов. Описание случайных процессов (функция распределения и плотность вероятности, характеристические функции, моментные и корреляционные функции).

Стационарные случайные процессы и их основные характеристики. Эргодическое свойство стационарных случайных процессов. Узкополосные случайные процессы. Корреляционная функция и ее свойства.

Энергетический спектр и его свойства. Белый шум и его модели.

Тема 2. Преобразование случайных процессов в линейных и нелинейных системах

Особенности анализа линейных систем при случайных воздействиях. Вычисление корреляционной функции на выходе линейной системы. Дифференцирование и интегрирование случайного процесса. Сингулярные и узкополосные процессы.

Квазиоптимальные и согласованные линейные фильтры. Импульсная характеристика и отношение сигнал/шум на выходе согласованного фильтра. Комплексная частотная характеристика согласованного фильтра. Нормализация случайных процессов в узкополосных линейных системах.

Особенности анализа нелинейных систем при случайных воздействиях. Функциональные преобразования случайных процессов. Преобразование одномерной, двумерной плотностей вероятности, вычисление корреляционной функции.

Огибающая и фаза квазигармонического процесса.

Огибающая и фаза суммы сигнала и квазигармонического шума.

Тема 3. Оптимальная фильтрация случайных сигналов на фоне помех

Постановка задачи на оптимальную фильтрацию сообщений. Критерии оптимальности фильтрации. Получение сообщений из белого шума с помощью формирующих фильтров. Алгоритм оптимальной аналоговой фильтрации.

Оптимальная линейная аналоговая фильтрация. Фильтр Калмана. Линейная фильтрация в дискретном времени.

Оптимальная нелинейная аналоговая фильтрация. Нелинейная фильтрация в дискретном времени.

Тема 4. Помехи радиоэлектронным системам и устройствам

Классификация помех радиоэлектронным системам и устройствам: пассивные и активные помехи; маскирующие, имитирующие, дезинформирующие помехи. Особенности помеховых воздействий для радионавигационных систем и систем передачи информации.

Тема 5. Основные положения теории оптимального обнаружения и различения радиосигналов.

Основы теории обнаружения и различения сигналов. Обнаружение сигналов как статистическая задача. Ошибки при обнаружении сигнала. Критерии оптимального обнаружения и различения сигналов. Оптимальное обнаружение детерминированных сигналов. Структуры оптимальных обнаружителей.

Качественные показатели обнаружения. Оптимальное обнаружение квазидетерминированных сигналов.

Различение детерминированных сигналов. Структуры оптимальных различителей.

Тема 6. Методы исследования помехозащищенности

Количественные характеристики помехозащищенности. Помехозащищенность радиоэлектронных средств и методы ее исследования. Методы повышения скрытности. Методы повышения помехоустойчивости.

Тема 7. Помехозащита радиоэлектронных систем и устройств

Понятие о помехозащищенности как скрытности и помехоустойчивости. Критерии оценки скрытности и помехоустойчивости. Методы анализа помехоустойчивости радиоэлектронных систем и устройств.

Тема 8. Радиоэлектронная совместимость

Проблема ЭМС радиоэлектронных средств. Факторы, влияющие на ЭМС РЭС. Анализ ЭМО и показателей ЭМС. Обеспечение электромагнитной совместимости.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины
2.1.3.1 (Ф) Основы педагогической деятельности в вузе**

Результаты обучения по дисциплине

| Обозначение | Результаты обучения по дисциплине |
|-------------|---|
| P1. | <i>знает современные педагогические теории и технологии</i> |
| P2. | <i>знает методику профессионального обучения и педагогические технологии</i> |
| P3. | <i>умеет обоснованно выбирать и эффективно использовать образовательные технологии, методы и средства обучения и воспитания с целью обеспечения планируемого уровня личностного и профессионального развития обучающегося</i> |
| P4. | <i>владеет фундаментальными знаниями в области образования и педагогических наук в объеме, достаточном для решения научно-исследовательских задач</i> |
| P5. | <i>владеет методами и методиками научно-исследовательской деятельности в области образования и педагогических наук</i> |

Объем дисциплины составляет 2 зачетных единицы, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Формы промежуточной аттестации

| Форма отчетности | Семестр |
|------------------|-----------|
| Зачет | 3 семестр |

СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Теория педагогической деятельности. Основные понятия и категории педагогики. Сущность, структура и виды педагогической деятельности. Научные и практические задачи педагогической деятельности. Педагогический профессионализм. Педагогическое мастерство преподавателя. Ценностные характеристики педагогической деятельности. Теория и практика обучения. Цели обучения – системообразующий компонент учебного процесса. Закономерности усвоения знаний и способов деятельности.

Тема 2. Профессиональная деятельность и личность педагога. Общая характеристика педагогической профессии. Возникновение и развитие педагогической профессии. Социальная значимость педагогической деятельности в современном обществе. Социально и профессионально обусловленные функции педагога. Профессионально обусловленные требования к личности педагога. Общая и профессиональная культура педагога. Профессионально-педагогическая направленность личности педагога, познавательная и коммуникативная активность педагога. Профессионально значимые личностные качества педагога, психологические основы их формирования. Педагогическое мастерство, основные психолого-педагогические предпосылки и условия его формирования. Саморазвитие педагога.

Тема 3. Комплексная обучающая деятельность (организаторская, коммуникативно-мотивирующая и информационная). Современные педагогические технологии. Формы, методы и средства обучения. Принципы моделирования учебных занятий. Кон-

струирование интерактивного/ мультимедийного учебного занятия. Выбор методов и средств обучения, обеспечивающих достижение целей занятия.

Тема 4. Оценочно-корректировочная деятельность педагога. Оценка как элемент управления качеством образования. Связь оценки и самооценки. Традиционные и современные средства оценки. Конструирование учебного занятия: разработка диагностических материалов для оценки достигнутых результатов обучения.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины
2.1.3.2 (Ф) Организация и проведение научных исследований и разработок**

Результаты обучения по дисциплине

| Обозначение | Результаты обучения по дисциплине |
|-------------|--|
| Р1. | <i>знать основные положения государственной научно-технической политики РФ и законодательные акты в сфере научной деятельности.</i> |
| Р2. | <i>знать приоритетные направления развития науки, технологий и техники РФ, национальные и федеральные проекты, направленные на научно-технологическое и инновационное развитие страны</i> |
| Р3. | <i>знать особенности организации и проведения научных исследований и разработок в РФ и за рубежом</i> |
| Р4. | <i>уметь использовать нормативно-техническую документацию, регламентирующую порядок выполнения НИОКР</i> |
| Р5. | <i>владеть терминологией в сфере организации научных исследований и разработок и коммерциализации результатов НИОКР</i> |
| Р6. | <i>владеть основами планирования и управления жизненным циклом выполнения научных исследований и разработок по группе научных специальностей «2.2. Электроника, фотоника, приборостроение и связь»</i> |

Объем дисциплины составляет 2 зачетных единицы, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Формы промежуточной аттестации

| Форма отчетности | Семестр |
|------------------|-----------|
| Экзамен | 4 семестр |

СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. НИОКР в законодательной и нормативно-технической документации Российской Федерации.

Иерархия и основные положения законодательных актов РФ в сфере научной деятельности. Основные положения государственной научно-технической политики РФ.

Терминология в сфере организации научных исследований и разработок. Законодательное регулирование взаимоотношений в научной и научно-технической деятельности. Права на результаты научно-технической деятельности. Коммерциализация результатов интеллектуальной деятельности.

Цели стандартизации и виды стандартов. Взаимосвязь государственных и международных стандартов. Нормативно-техническая документация, определяющая требования при выполнении НИОКР. Развитие направлений стандартизации, определяющих порядок выполнения НИОКР.

Тема 2. Организация научных исследований и разработок в Российской Федерации и за рубежом.

Приоритетные направления развития науки, технологий и техники РФ. Перечень критических технологий. Организационная структура в сфере реализации научно-технической политики. Национальный проект «Наука и университеты». Развитие интеграционных процессов в сфере науки, высшего образования и индустрии. Развитие масштабных научных и научно-технологических проектов по приоритетным исследовательским направлениям. Развитие инфраструктуры для подготовки исследовательских кадров. Развитие человеческого капитала в интересах регионов, отраслей и сектора исследований и разработок.

Российская академия наук и ее роль в реализации государственной научно-технической политики в сфере фундаментальных исследований. Министерство науки и высшего образования РФ и его роль в реализации программ прикладных и фундаментальных исследований. Роль государственных корпораций в инновационном развитии российской промышленности.

Технологические платформы, кластеры, технопарки как инструмент активации, концентрации и интеграции научно-инновационной деятельности. Научные фонды и их роль в поддержке фундаментальных и поисковых научных исследований. Зарубежный опыт организации научных исследований и разработок. Особенности и принципы организации научных исследований и разработок в ведущих странах мира.

Краткая характеристика современного состояния, направлений развития и форм организации сферы исследований и разработок в регионе и ФГБОУ ВО «ТГТУ». Научно-исследовательская политика университета и политика в области инноваций и коммерциализации разработок. Научные школы университета. Инфраструктура научно-технической и инновационной деятельности. Результативность научных исследований и разработок ФГБОУ ВО «ТГТУ».

Тема 3. Планирование и управление жизненным циклом выполнения НИОКР.

Жизненный цикл продукции в нормативно-технической документации. Стадии жизненного цикла. Управление жизненным циклом. Организация выполнения НИОКР. Планирование НИОКР. Основы сетевого планирования. Оценка стоимости НИОКР и планирование бюджета. Проведение исследования и его результаты. Оформление результатов исследования. Защита приоритета и новизны полученных результатов. Оценка эффективности и результативности НИОКР. Организация работы в научном коллективе и нормы научной этики. Особенности проведения научных исследований и разработок по электронике, фотонике, приборостроению и связи.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины
2.1.3.3(Ф) Технология представления результатов исследования**

Результаты обучения по дисциплине

| Обозначение | Результаты обучения по дисциплине |
|-------------|---|
| Р1. | <i>знание требований, предъявляемых к результатам диссертационного исследования в соответствии с установленными положениями</i> |
| Р2. | <i>знание регламента представления результатов научных исследований в форме диссертации</i> |
| Р3. | <i>знание процедуры защиты диссертации</i> |
| Р4. | <i>умение использовать современные методы и технологии научной коммуникации для систематизации результатов научных исследований</i> |
| Р5. | <i>владение способами критического анализа для подготовки к представлению результатов научных исследований</i> |
| Р6. | <i>владение способами изложения научных данных и выводов и навыками презентации результатов диссертационного исследования</i> |
| Р7. | <i>владение стратегиями дискуссионного общения по материалам научных исследований</i> |

Объем дисциплины составляет 2 зачетных единицы, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Формы промежуточной аттестации

| Форма отчетности | Семестр |
|------------------|-----------|
| Экзамен | 5 семестр |

СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1.

Тема 1. Подготовка к представлению научно-квалификационной работы на рассмотрение диссертационного совета

Состав и структура диссертации. Критерии, которым должны отвечать диссертации на соискание ученых степеней. Требования к публикации основных научных результатов диссертации в рецензируемых научных изданиях. Нормы научной этики и соблюдения авторских прав. Система Антиплагиат. Критерии выбора диссертационного совета. Регламент представления работ в диссертационные советы. Основные требования к автореферату диссертации.

Тема 2. Принятие диссертации к рассмотрению и защите

Положение о порядке присуждения ученых степеней. Положение о совете по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук. Регламент предварительной экспертизы, принятия диссертационных работ и их защиты в диссертационных советах ФГБОУ ВО «ТГТУ». Принятие диссертации к рассмотрению. Единая государственная информационная система мониторинга процессов аттестации научных и научно-педагогических кадров высшей квалификации (ЕГИСМ). Экспертная комиссия. Назначение оппонентов и ведущей организации. Принятие диссертации к защите. Объявление о защите на сайте ВАК. Рассылка авторефератов. Регламент

представления документов. Работа с отзывами на диссертацию оппонентов и ведущей организации. Работа с отзывами на автореферат.

Тема 3. Защита диссертации и формирование аттестационного дела

Процедура защиты диссертации. Выступление соискателя на защите. Презентация результатов исследования. Ответы на вопросы членов диссертационного совета. Ответы на замечания оппонентов и замечания в отзывах. Заключение совета по результатам защиты. Документы для отправки аттестационного дела в ВАК. Стенограмма. Положение о представлении экземпляра диссертации. Информационная карта диссертации.

Тема 4. Утверждение диссертации в ВАК

Регламент представления документов аттестационного дела в ВАК. Экспертные советы. Снятие диссертации с рассмотрения. Повторная защита. Подача апелляции. Приказ о выдаче диплома кандидата наук. Готовность и получение диплома кандидата наук.

2.1.3.3(Ф) Технология представления результатов исследования