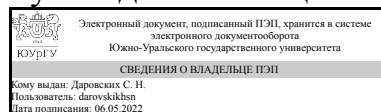


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель специальности



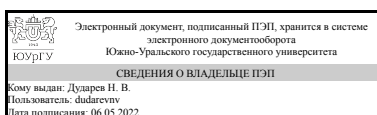
С. Н. Даровских

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины** 1.Ф.08 Основы теории радиосистем и комплексов управления  
**для специальности** 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы  
**уровень** Специалитет  
**форма обучения** очная  
**кафедра-разработчик** Инфокоммуникационные технологии

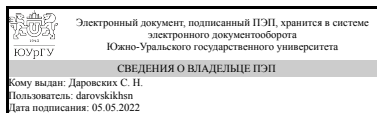
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы, утверждённым приказом Минобрнауки от 09.02.2018 № 94

Зав.кафедрой разработчика,  
к.техн.н.



Н. В. Дударев

Разработчик программы,  
д.техн.н., доц., профессор



С. Н. Даровских

## 1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины: углубленное теоретическое и практическое освоение будущими специалистами методологических основ радиоуправления, применяемых при разработке систем и комплексов управления атмосферными и космическими объектами. Задачи дисциплины: - формирование системы фундаментальных знаний в области систем радиоуправления атмосферными и космическими объектами; - освоение современных методов синтеза алгоритмов управления атмосферными и космическими объектами при использовании радиотехнических информационно-вычислительных систем; - развития физических представлений процессов радиоуправления на основе использования аппаратно-программных методов их моделирования; - привитие практических навыков синтеза алгоритмов радиоуправления для объектов различного назначения.

## Краткое содержание дисциплины

Классификация систем радиоуправления. Критерии и показатели эффективности систем радиоуправления. Методы синтеза систем радиоуправления. Метод динамического программирования. Синтез оптимальных алгоритмов управления в постановке Лётова-Калмана. Алгоритмы оптимальной линейной фильтрации. Алгоритмы идентификации параметров систем и процессов. Обобщенные структурные схемы систем радиоуправления. Методы анализа систем радиоуправления. Устойчивость систем радиоуправления. Точность систем радиоуправления.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

| Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)                                                                                  | Планируемые результаты обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий      | Знает: методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации. понимает роль информации в современном мире. Умеет: применять системный подход для решения поставленных задач. Имеет практический опыт: владения навыками критического восприятия, поиска, анализа и синтеза информации.                                                                                                     |
| ПК-1 Способен осуществлять анализ состояния научно-технической проблемы, определять цели и выполнять постановку задач проектирования | Знает: современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в области радиоуправления. Умеет: использовать современную элементную базу, измерительную и вычислительную технику, информационные технологии при проектировании систем радиоуправления. Имеет практический опыт: владения методами системного подхода к анализу и синтезу систем радиоуправления. |

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Перечень последующих дисциплин, видов работ                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.О.04.03 Специальные главы математики,<br>1.О.29 Экономика и управление на предприятии,<br>1.Ф.07 Информационные технологии,<br>1.О.04.01 Алгебра и геометрия,<br>1.О.04.02 Математический анализ,<br>1.Ф.01 Основы радиофотоники,<br>1.О.03 Философия,<br>1.О.02 История,<br>1.О.30 Теория информации,<br>1.О.07 Информатика и программирование,<br>1.Ф.05 Практикум по виду профессиональной деятельности,<br>1.Ф.06 Введение в специальность,<br>1.О.26 Экономика,<br>1.О.04.04 Теория вероятностей и математическая статистика,<br>1.О.08 Химия,<br>1.О.10 Основы теории цепей и электротехника,<br>1.Ф.09 Цифровая обработка сигналов,<br>1.Ф.19 Статистическая радиотехника,<br>ФД.03 Спутниковые системы навигации,<br>1.Ф.03 Основы компьютерного моделирования,<br>1.Ф.20 Основы теории нечеткого управления в радиосистемах | 1.Ф.24 Основы построения непрерывно дискретных радиосистем и комплексов управления,<br>1.Ф.23 Методы оптимизации радиосистем и комплексов управления,<br>1.Ф.12 Многоуровневые радиосистемы и комплексы управления,<br>1.Ф.04 Основы теории систем и комплексов радиоэлектронной борьбы,<br>1.Ф.17 Антенные устройства радиоэлектронных средств |

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

| Дисциплина                                   | Требования                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.Ф.06 Введение в специальность              | Знает: методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации, иметь представление о содержании учебного плана выбранной специальности, о требованиях, предъявляемых к выпускнику вуза. Умеет: Осуществлять исследования и разработки, направленные на создание и обеспечение функционирования устройств и систем, основанных на использовании электромагнитных колебаний и волн, и предназначенных для передачи, приема и обработки информации, получения информации об окружающей среде, природных и технических объектах, а также воздействия на природные или технические объекты с целью изменения их свойств. Имеет практический опыт: владения методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий в области данной специальности. |
| 1.О.29 Экономика и управление на предприятии | Знает: основные понятия, категории и инструменты современной микроэкономической теории; функционирование рыночной экономики, механизм взаимодействия спроса и                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

|                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                               | <p>предложения на рынках товаров и факторов производства; инструменты государственного регулирования рынков для обоснования экономических решений. Содержание основных понятий и методов макроэкономического анализа; закономерности и взаимосвязи в функционировании рыночной экономики на макроуровне; инструменты и варианты их применения при разных целях макроэкономической стабилизационной политики, основные положения экономической науки и менеджмента предприятия</p> <p>Умеет: анализировать на основе стандартных моделей микроэкономики и принципов рациональности поведение экономических агентов в условиях рыночных отношений; влияние и последствия изменения ценовых и неценовых характеристик на рынки товаров и факторов производства; проводить сравнительный анализ эффективности рыночных структур в контексте использования экономических ресурсов, воздействия на общественное благосостояние. Объяснять характер влияния внутренних и внешних факторов на состояние национальной экономики; ориентироваться во взаимосвязях и противоречиях целей и инструментов макроэкономической политики; механизме влияния на состояние национальной экономики., применять экономические расчеты и принципы управления предприятием</p> <p>Имеет практический опыт: применения методов микроэкономического анализа и интерпретации экономической информации при обосновании и принятии решений в сфере профессиональной деятельности. Анализа причин и факторов основных форм макроэкономической нестабильности, возможных последствиях мер стабилизационной политики правительства для обоснования экономических решений., определения экономической эффективности.</p> |
| 1.О.04.01 Алгебра и геометрия | <p>Знает: теоретические основы линейной и векторной алгебры и аналитической геометрии; геометрический и физический смысл основных понятий алгебры и геометрии; простейшие приложения алгебры и геометрии в профессиональных дисциплинах., теоретические основы линейной и векторной алгебры и аналитической геометрии; геометрический и физический смысл основных понятий алгебры и геометрии; простейшие приложения алгебры и геометрии в профессиональных дисциплинах.</p> <p>Умеет: использовать в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания дисциплины; применять на практике знание дисциплины и проявлять высокую степень понимания; переводить на математический язык</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

|                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                           | <p>простейшие проблемы, поставленные в терминах других предметных областей; приобретать новые математические знания, используя образовательные информационные технологии., использовать в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания дисциплины; применять на практике знание дисциплины и проявлять высокую степень понимания; переводить на математический язык простейшие проблемы, поставленные в терминах других предметных областей; приобретать новые математические знания, используя образовательные информационные технологии.</p> <p>Имеет практический опыт: использования основных методов линейной алгебры и аналитической геометрии для решения задач, связанных с профессиональной деятельностью; навыками анализа учебной и научной математической литературы., использования основных методов линейной алгебры и аналитической геометрии для решения задач, связанных с профессиональной деятельностью; навыками анализа учебной и научной математической литературы.</p> |
| 1.О.30 Теория информации                  | <p>Знает: методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации .</p> <p>Умеет: применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; в частности решать типовые задачи кодирования и декодирования. Имеет практический опыт: методами количественного анализа процессов обработки, поиска и передачи информации; основами построения математических моделей текстовой информации и моделей систем передачи информации; навыками применения математического аппарата для решения прикладных теоретико-информационных задач.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 1.Ф.03 Основы компьютерного моделирования | <p>Знает: принципы проектирования конструкций радиоэлектронных средств, основные понятия и команды пакетов графических программ (ППГ), позволяющие строить двух- и трехмерные изображения (в виде чертежей или рисунков) объектов и изделий; методику адаптации пакетов графических программ для конкретных областей применения. Умеет: использовать нормативные и справочные данные при разработке проектно-конструкторской документации, выполнять чертежи при помощи пакетов графических программ; строить трехмерные модели объектов и изделий при помощи пакетов графических программ; создавать визуализированные презентации спроектированных объектов и изделий при помощи пакетов графических программ; создавать пользовательские приложения для пакетов графических программ</p> <p>Имеет практический опыт: оформления</p>                                                                                                                                                                         |

|                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                           | проектно-конструкторской документации в соответствии со стандартами, работы в пакетах графических программ; приемами компьютерного дизайна; техникой работы с цветом и использования всей палитры цветов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 1.Ф.20 Основы теории нечеткого управления в радиосистемах | <p>Знает: Основные математические понятия теории нечетких множеств Современный инструментарий проектирования программно-аппаратных средств для решения задач автоматизации и управления методами теории нечетких множеств Использование лингвистических переменных в нечеткой логике Основные этапы нечеткого вывода: фаззификация, агрегирование, активизация, аккумуляция, дефаззификация. Использование типовых ситуаций при построении нечетких систем. Умеет: Строить модели в виде нечетких соотношений. Моделировать эти системы на компьютере. Проводить параметрическую оптимизацию систем на базе нечетких соотношений. Имеет практический опыт: Методами проектирования систем радиопреуправления на основании нечетких множеств Программно-аппаратными средствами моделирования систем управления на базе нечетких множеств Методами построения нечетких соотношений на основании лингвистических описаний.</p>                                                                                                                                                                                                                        |
| 1.О.04.04 Теория вероятностей и математическая статистика | <p>Знает: основные понятия и методы теории вероятностей и математической статистики, типовые законы распределения случайных величин, основные формулы математической статистики для решения прикладных задач в профессиональной деятельности., основные понятия и методы теории вероятностей и математической статистики, типовые законы распределения случайных величин, основные формулы математической статистики для решения прикладных задач в профессиональной деятельности. Умеет: применять математические пакеты программ для решения типовых задач теории вероятностей и математической статистики., применять математические пакеты программ для решения типовых задач теории вероятностей и математической статистики. Имеет практический опыт: навыками использования методов теории вероятностей и математической статистики для решения задач профессиональной деятельности по обработке результатов экспериментального исследования., навыками использования методов теории вероятностей и математической статистики для решения задач профессиональной деятельности по обработке результатов экспериментального исследования.</p> |
| 1.Ф.01 Основы радиотоники                                 | Знает: классификацию оборудования для                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

|                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                    | <p>построения сетей оптической связи; основные физические и математические модели квантовых приборов и компонентов систем, используемых на этапах расчета и проектирования радиоэлектронных систем и комплексов; основные научно-технические проблемы и перспективы развития квантовых и оптоэлектронных приборов и устройств, математический аппарат квантовой электроники, теории волн и электродинамики сплошных сред для анализа работы и расчета характеристик устройств и систем оптического диапазона; основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности; основные принципы построения и расчета оптических сетей; Умеет: рассчитывать основные параметры ВОЛС; использовать базовые элементы квантовой и оптической электроники; применять основные методы анализа квантовых и оптоэлектронных устройств для решения задач в системах передачи и обработки информации, использовать базовые элементы квантовой и оптической электроники; применять основные методы анализа квантовых и оптоэлектронных устройств для решения задач в системах передачи и обработки информации</p> <p>Имеет практический опыт: методологией измерения характеристик радиотехнических систем оптического диапазона., навыками расчета оптоволоконных линий связи; методологией использования аппаратуры для измерения характеристик радиотехнических систем оптического диапазона</p> |
| 1.О.02 История                     | <p>Знает: Основные этапы историко-культурного развития России, закономерности исторического процесса., Механизм возникновения проблемных ситуаций в разные исторические эпохи. Умеет: Соотносить факты, явления и процессы с исторической эпохой, воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом контекстах., Анализировать различные способы преодоления проблемных ситуаций, возникавших в истории, осуществлять поиск, анализ и синтез исторической информации. Имеет практический опыт: Основные этапы историко-культурного развития России, закономерности исторического процесса., Имеет практический опыт выявления и систематизации различных стратегий действий в проблемных ситуациях.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 1.Ф.09 Цифровая обработка сигналов | <p>Знает: методы системного и критического анализа; методы математического описания линейных дискретных систем; основные этапы проектирования цифровых фильтров; основные методы синтеза и анализа частотно-избирательных цифровых фильтров. Умеет:</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

|                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                        | <p>применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; объяснять математическое описание линейных дискретных систем в виде алгоритмов; выполнять компьютерное моделирование линейных дискретных систем на основе их математического описания. Имеет практический опыт: методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; навыками составления математических моделей линейных дискретных систем и дискретных сигналов; навыками компьютерного моделирования линейных дискретных систем.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 1.О.04.03 Специальные главы математики | <p>Знает: основные понятия векторного и комплексного анализа, теории рядов; основные математические методы специальных разделов математики, применяемые в исследовании профессиональных проблем., основные понятия векторного и комплексного анализа, теории рядов; основные математические методы специальных разделов математики, применяемые в исследовании профессиональных проблем. Умеет: использовать в профессиональной деятельности базовые знания специальных разделов математики; применять математические модели простейших систем и процессов для решения профессиональных задач., использовать в профессиональной деятельности базовые знания специальных разделов математики; применять математические модели простейших систем и процессов для решения профессиональных задач. Имеет практический опыт: использования средств и методов векторного и комплексного анализа, теории рядов в и основ математического моделирования в практической деятельности., использования средств и методов векторного и комплексного анализа, теории рядов в и основ математического моделирования в практической деятельности.</p> |
| 1.О.26 Экономика                       | <p>Знает: основы построения, расчета и анализа современной системы показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов на микроуровне; основы планирования., основы построения, расчета и анализа современной системы показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов на микроуровне; основы планирования. Умеет: осуществлять сбор информации для принятия решений; формулировать управленческие решения по результатам анализа информации., Осуществлять сбор информации для принятия решений; формулировать управленческие решения по результатам анализа информации. Имеет практический опыт: оценки экономической эффективности результатов хозяйственной</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

|                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                       | <p>деятельности различных субъектов экономической системы., оценки экономической эффективности результатов хозяйственной деятельности различных субъектов экономической системы.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 1.О.07 Информатика и программирование | <p>Знает: основы теории информации; технические и программные средства реализации информационных технологий; глобальные и локальные компьютерные сети; современные языки программирования, программное обеспечение и технологии программирования; средства автоматизации математических расчетов. современные языки программирования, программное обеспечение и технологии программирования; средства автоматизации математических расчетов. , основные методы и средства проведения экспериментальных исследований, системы стандартизации и сертификации. Умеет: использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения, решать простые задачи алгоритмизации, создавать программы на языке высокого уровня. использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения, решать простые задачи алгоритмизации, создавать программы на языке высокого уровня., выбирать способы и средства измерений и проводить экспериментальные исследования. Имеет практический опыт: владения основными методами работы на ПЭВМ с прикладными программными средствами, навыками программирования и математического моделирования. основными методами работы на ПЭВМ с прикладными программными средствами, навыками программирования и математического моделирования, способен к разработке текстовой, программной документации в соответствии с нормативными требованиями ЕСПД., владения способами обработки и представления полученных данных и оценки погрешности результатов измерений. навыками работы за персональным компьютером, в т.ч. пакетами прикладных программ для разработки и представления документации.</p> |
| 1.О.04.02 Математический анализ       | <p>Знает: основные понятия и методы дифференциального и интегрального исчисления функций одной и нескольких переменных; основные методы решения стандартных задач, использующих аппарат математического анализа., основные понятия и методы дифференциального и интегрального исчисления функций одной и нескольких переменных; основные методы решения стандартных задач, использующих аппарат математического анализа.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

|                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                        | <p>Умеет: использовать методы математического анализа для решения стандартных профессиональных задач; применять математический аппарат для аналитического описания процессов и явлений в профессиональных дисциплинах., использовать методы математического анализа для решения стандартных профессиональных задач; применять математический аппарат для аналитического описания процессов и явлений в профессиональных дисциплинах. Имеет практический опыт: решения прикладных задач с использованием методов математического анализа; применения дифференциального и интегрального исчисления функций одной и нескольких переменных в дисциплинах естественнонаучного содержания., решения прикладных задач с использованием методов математического анализа; применения дифференциального и интегрального исчисления функций одной и нескольких переменных в дисциплинах естественнонаучного содержания.</p> |
| ФД.03 Спутниковые системы навигации                    | <p>Знает: теоретические основы и принципы построения спутниковых радионавигационных систем Умеет: определять свойства и технические характеристики спутниковых систем навигации для выявления соответствия их техническим требованиям Имеет практический опыт: во владении методами работы с программными пакетами для анализа и синтеза спутниковых систем навигации</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 1.Ф.05 Практикум по виду профессиональной деятельности | <p>Знает: методы системного и критического анализа; современное состояние проблем в своей профессиональной области., характеристики современной элементной базы цифровых устройств, номенклатуру интегральных схем отечественного и зарубежного производства, выполняющих основные функции радиотехнических устройств. Умеет: применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; формулировать цели и задачи научных исследований., использовать современные САПР для проведения расчетов и проектирования цифровых радиотехнических устройств. Имеет практический опыт: методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций., в навыках разработки и моделирования схем цифровых устройств с использованием языков описания аппаратуры.</p>                                                                                                                         |
| 1.О.03 Философия                                       | <p>Знает: основные принципы социального взаимодействия/, Основные направления, проблемы, методы философии, содержание современных философских дискуссий по проблемам развития человека и общества.,</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

|                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                             | <p>специфику человеческой деятельности, антропологические основания познавательной, практической и оценочной деятельности. Умеет: реализовывать свою роль в команде/, Понимать и применять философские понятия для раскрытия своей жизненной позиции, аргументированно обосновывать свое согласие и несогласие с той или иной философской позицией., критически оценивать новые знания и их роль в профессиональной деятельности и повседневной жизни. Имеет практический опыт: работы в коллективе и команде/, Понятийным аппаратом философии, навыками аргументированного изложения собственной точки зрения., навыками критического осмысления теоретических проблем и поиска их практического решения.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 1.Ф.19 Статистическая радиотехника          | <p>Знает: методы системного и критического анализа использующие разделы математики интегральное исчисление, дифференциальное исчисление, матричные методы. Умеет: применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций с помощью решения интегральных, дифференциальных и матричных уравнений. Имеет практический опыт: владения методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций с помощью математического аппарата для решения задач.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 1.О.10 Основы теории цепей и электротехника | <p>Знает: методы решения задач анализа и расчета характеристик радиотехнических цепей., методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации в области теории электрических цепей., современные тенденции развития электроники, методы анализа и синтеза электронных схем. Умеет: применять на практике методы анализа электрических цепей., применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций в области электрических цепей., выполнять анализ простейших электрических схем в специализированном пакете прикладных программ. Имеет практический опыт: владения навыками практического использования специализированного программного обеспечения для моделирования и анализа электрических цепей., владения практическими методами измерения параметров и характеристик электрических цепей, навыками проектирования и расчета простейших аналоговых электрических цепей., владения практическими методами измерения параметров и характеристик электрических цепей, навыками проектирования и расчета простейших аналоговых электрических цепей.</p> |
| 1.О.08 Химия                                | <p>Знает: содержание основных разделов,</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                  | составляющих теоретические основы химии как системы знаний о веществах и химических процессах. Умеет: выполнять эксперименты и обобщать наблюдаемые факты с использованием химических законов, предвидеть физические и химические свойства веществ на основе знания о строении вещества, природе химической связи, пользоваться химической литературой и справочниками. Имеет практический опыт: Владения элементарными приемами работы в химической лаборатории и навыками обращения с веществом, общими правилами техники безопасности при обращении с химической посудой, лабораторным оборудованием и химическими реактивами. |
| 1.Ф.07 Информационные технологии | Знает: методы системного и критического анализа; современных систем передачи, обработки, хранения данных. Умеет: применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; проводить диагностику и мониторинг ресурсов вычислительных сетей и ЭВМ. Имеет практический опыт: в методологии системного и критического анализа проблемных ситуаций; в использовании инструментальных средств современных операционных систем и вычислительных сетей.                                                                                                                                                           |

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., 32,25 ч. контактной работы

| Вид учебной работы                                                         | Всего часов | Распределение по семестрам |
|----------------------------------------------------------------------------|-------------|----------------------------|
|                                                                            |             | в часах                    |
|                                                                            |             | Номер семестра             |
|                                                                            |             | 8                          |
| Общая трудоёмкость дисциплины                                              | 72          | 72                         |
| <i>Аудиторные занятия:</i>                                                 | 32          | 32                         |
| Лекции (Л)                                                                 | 16          | 16                         |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ) | 0           | 0                          |
| Лабораторные работы (ЛР)                                                   | 16          | 16                         |
| <i>Самостоятельная работа (СРС)</i>                                        | 35,75       | 35,75                      |
| с применением дистанционных образовательных технологий                     | 0           |                            |
| Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета                      | 20          | 20                         |
| Подготовка к зачету                                                        | 15,75       | 15.75                      |
| Консультации и промежуточная аттестация                                    | 4,25        | 4,25                       |
| Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)                                   | -           | зачет                      |

## 5. Содержание дисциплины

| №<br>раздела | Наименование разделов дисциплины                             | Объем аудиторных занятий по видам<br>в часах |    |    |    |
|--------------|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|----|----|----|
|              |                                                              | Всего                                        | Л  | ПЗ | ЛР |
| 1            | Теоретические основы синтеза и анализа систем радиоправления | 32                                           | 16 | 0  | 16 |

### 5.1. Лекции

| №<br>лекции | №<br>раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия                                                                                                                                | Кол-<br>во<br>часов |
|-------------|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| 1-2         | 1            | Введение. Классификация систем радиоправления. Этапы и режимы функционирования систем радиоправления                                                                                   | 4                   |
| 3-4         | 1            | Эффективность систем радиоправления. Методы синтеза систем радиоправления                                                                                                              | 4                   |
| 5-6         | 1            | Метод динамического программирования Алгоритмы управления, оптимальные в постановке Лётова-Калмана                                                                                     | 4                   |
| 7-8         | 1            | Алгоритмы оптимальной линейной фильтрации. Алгоритмы идентификации параметров систем и процессов. Методы анализа систем радиоправления. Устойчивость и точность систем радиоправления. | 4                   |

### 5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

### 5.3. Лабораторные работы

| №<br>занятия | №<br>раздела | Наименование или краткое содержание лабораторной работы                                                                                                                                                                                                         | Кол-<br>во<br>часов |
|--------------|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| 1-2          | 1            | Синтез и исследование точностных характеристик непрерывных и дискретных оптимальных алгоритмов измерения дальности до цели и её                                                                                                                                 | 4                   |
| 3-4          | 1            | Синтез и исследование точностных характеристик непрерывных и дискретных оптимальных алгоритмов измерения углового положения цели и его производных                                                                                                              | 4                   |
| 5-6          | 1            | Синтез и исследование эффективности стохастического управления процессом слежения за целью по дальности (угловым координатам)                                                                                                                                   | 4                   |
| 7-8          | 1            | Исследование чувствительности алгоритмов оценивания параметров движения цели при различного рода несоответствиях используемых моделей реальной динамике оцениваемого процесса. Моделирование алгоритмов идентификации параметров динамической матрицы состояний | 4                   |

### 5.4. Самостоятельная работа студента

| Выполнение СРС                                        |                                                                            |         |                     |
|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|---------|---------------------|
| Подвид СРС                                            | Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс | Семестр | Кол-<br>во<br>часов |
| Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета | Методические указания в локальной сети кафедры                             | 8       | 20                  |

|                     |                               |   |       |
|---------------------|-------------------------------|---|-------|
| Подготовка к зачету | Список литературы в разделе 8 | 8 | 15,75 |
|---------------------|-------------------------------|---|-------|

## 6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

### 6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

| № КМ | Се-местр | Вид контроля             | Название контрольного мероприятия                                          | Вес | Макс. балл | Порядок начисления баллов                                                                                                                                                                 | Учитывается в ПА |
|------|----------|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------|-----|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 1    | 8        | Текущий контроль         | Контрольное мероприятие № 1                                                | 1   | 50         | Лабораторный комплекс.<br>Выполнение ЛР. Оформление ЛР.<br>Защита ЛР.                                                                                                                     | зачет            |
| 2    | 8        | Текущий контроль         | Контрольное мероприятие № 2                                                | 1   | 15         | 1. Реферат по заданной теме: 8 баллов.<br>2. Презентация: 7 баллов                                                                                                                        | зачет            |
| 3    | 8        | Бонус                    | Посещаемость, активность на занятиях, участие в конференциях и публикациях | -   | 10         | 1. Посещаемость,<br>2. Активность на занятиях,<br>3. Участие в конференциях и публикациях                                                                                                 | зачет            |
| 4    | 8        | Промежуточная аттестация | Зачет                                                                      | -   | 25         | Письменный ответ на вопросы к зачету и устный ответ на вопросы преподавателя.<br>Зачтено: полный ответ на заданный вопрос .<br>Не зачтено: пробелы в знаниях основного учебного материала | зачет            |

### 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

| Вид промежуточной аттестации | Процедура проведения                                                                                                                                                                | Критерии оценивания                     |
|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| зачет                        | Письменный ответ на вопросы к зачету и устный ответ на вопросы преподавателя. Зачтено: полный ответ на заданный вопрос . Не зачтено: пробелы в знаниях основного учебного материала | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения |

### 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

| Компетенции | Результаты обучения                                                                                                                     | № КМ |   |   |   |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---|---|---|
|             |                                                                                                                                         | 1    | 2 | 3 | 4 |
| УК-1        | Знает: методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации. понимает роль информации в современном мире. |      | + | + |   |
| УК-1        | Умеет: применять системный подход для решения поставленных задач                                                                        |      | + | + |   |
| УК-1        | Имеет практический опыт: владения навыками критического восприятия,                                                                     |      | + | + |   |

|      |                                                                                                                                                                  |   |  |  |   |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--|--|---|
|      | поиска, анализа и синтеза информации.                                                                                                                            |   |  |  |   |
| ПК-1 | Знает: современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в области радиопреуправления.               | + |  |  | + |
| ПК-1 | Умеет: использовать современную элементную базу, измерительную и вычислительную технику, информационные технологии при проектировании систем радиопреуправления. | + |  |  | + |
| ПК-1 | Имеет практический опыт: владения методами системного подхода к анализу и синтезу систем радиопреуправления.                                                     | + |  |  | + |

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

*а) основная литература:*

Не предусмотрена

*б) дополнительная литература:*

Не предусмотрена

*в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:*

1. «Радиотехника»

*г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:*

1. Учебное пособие

*из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:*

1. Учебное пособие

### Электронная учебно-методическая документация

| № | Вид литературы            | Наименование ресурса в электронной форме          | Библиографическое описание                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---|---------------------------|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Основная литература       | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Системы управления оружием истребителей: Основы интеллекта многофункционального самолета. [Электронный ресурс] / Л.Е. Баханов [и др.]. — Электрон. дан. — М. : Машиностроение, 2005. — 400 с. — <a href="https://e.lanbook.com/book/755">https://e.lanbook.com/book/755</a> |
| 2 | Дополнительная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Системы управления оружием истребителей: Основы интеллекта многофункционального самолета. [Электронный ресурс] / Л.Е. Баханов [и др.]. — Электрон. дан. — М. : Машиностроение, 2005. — 400 с. — <a href="https://e.lanbook.com/book/755">https://e.lanbook.com/book/755</a> |
| 3 | Основная литература       | Учебно-методические материалы кафедры             | Конспект лекций <a href="http://www.ict.susu.ru/">http://www.ict.susu.ru/</a>                                                                                                                                                                                               |
| 4 | Дополнительная литература | Учебно-методические материалы                     | Методические указания к лабораторным работам <a href="http://www.ict.susu.ru/">http://www.ict.susu.ru/</a>                                                                                                                                                                  |

|  |         |  |
|--|---------|--|
|  | кафедры |  |
|--|---------|--|

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)
3. Math Works-MATLAB (Simulink R2008a, SYMBOLIC MATH)(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -Стандартинформ(бессрочно)
2. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)
3. -Информационные ресурсы ФИПС(бессрочно)

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| Вид занятий          | № ауд.       | Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий |
|----------------------|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Лекции               | 502<br>(ПЛК) | Мультимедийное оборудование                                                                                                                      |
| Лабораторные занятия | 407<br>(ПЛК) | Компьютерный класс с пакетом прикладных программ Matlab (все компьютеры включены в локальную сеть кафедры ИКТ) и Internet                        |