

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)

Институт информационных технологий и радиоэлектроники

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИИТР
А.А. Галкин
« 1 » 09 2022 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Помехоустойчивость навигационных систем

направление подготовки:
11.04.01 «Радиотехника»

направленность (профиль) подготовки
Радиотехнические и телекоммуникационные системы

г. Владимир

2022

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Помехоустойчивость навигационных систем» является подготовка в области знания основных средств расчета помехоустойчивости современных радиотехнических систем при создании радиоэлектронной аппаратуры.

Задачи: Формирование практических навыков работы с научными методами расчета и проектирования в области радиотехнических и телекоммуникационных систем.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина " Помехоустойчивость навигационных систем" относится к части дисциплин, формируемой участниками образовательных отношений.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенций	Планируемые результаты обучения по дисциплине в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1 Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач. УК-1.2 Умеет анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности. УК-1.3 Владеет методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий.	Знает сущность и значение информации в развитии современного информационного общества. Умеет применять современные теоретические и экспериментальные методы исследования с целью создания новых перспективных средств электросвязи и информатики и использовать основные приемы обработки экспериментальных данных. Владеет навыками сбора и анализа информации для формирования исходных данных для проектирования средств и сетей связи.	Тестовые вопросы Практико-ориентированное задание
ПК-1 Способен самостоятельно осуществлять постановку задачи исследования, формирование плана его реализации, выбор методов исследования	ПК-1.1. Знает принципы подготовки и проведения научных исследований и технических разработок. ПК-1.2. Умеет планировать порядок проведения научных исследований. ПК-1.3. Владеет навыками выбора	Знает основные этапы проведения научных исследований Умеет планировать учет особенностей, возникающих на различных этапах научных исследований. Владеет способностью оценивать трудности, которые	Тестовые вопросы Практико-ориентированное задание

ния и обработку результатов.	теоретических и экспериментальных методов исследования.	могут возникнуть на различных этапах теоретических и экспериментальных исследований.	
------------------------------	---------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------	--

4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	в форме практической подготовки		
1.	Введение. Модели сигналов систем передачи информации	3	1	1				6	
2.	Обзор видов помеховой обстановки при передаче сигналов и влияние мешающих воздействий на параметры сигналов	3	2,3	2		4	1	6	
3.	Методы частичного разнесения для борьбы с сосредоточенными и импульсными помехами, а также при воздействии селективно-частотных замираний	3	4,5	1				6	
4.	Особенности частотной избыточности при передаче цифровых сигналов	3	6,7	2		4	1	8	Рейтинг-контроль 1
5.	Избыточность в системах с разнесением. Общие под-	3	8,9	2		4	1	8	

	ходы к обработке сигналов. Квазиоптимальные методы объединения сигналов.								
6.	Методы борьбы с внешними помехами, использующие компенсационный сигнал.	3	10,1 1	2		4		8	
7.	Методы борьбы с внешними помехами, использующие набор компенсационных сигналов.	3	12,1 3	1				6	Рейтинг-контроль 2
8.	Использование избыточности для борьбы с комплексом узкополосных помех	3	14, 15	2		2	1	6	
9.	Обобщенный метод комбинирования разнесенных сигналов при частотной и временной избыточности.	3	16	2				8	
10	Методы подавления помех при ограниченной информации о помеховой обстановке. Использование метода моментов и энтропийных свойств сигналов	3	17	2				6	
11	Методы использования избыточности по уровню в телекоммуникационных системах с кодированием сигналов. Перспективы развития методов борьбы с помехами в системах передачи информации	3	18	1				6	Рейтинг-контроль 3
Всего за 3 семестр				18		18		72	зачет
Наличие в дисциплине КП, КР									КР
Итого по дисциплине				18		18		72	зачет, КР

Содержание лекционных занятий по дисциплине

Раздел 1. Введение. Модели сигналов систем передачи информации.

Модель аналоговых сигналов в системах передачи информации.

Модель цифровых сигналов в системах передачи информации.

Раздел 2. Обзор видов помеховой обстановки при передаче сигналов и влияние мешающих воздействий на параметры сигналов.

Основные параметры помеховой обстановки.

Влияние основных особенностей помеховой обстановки на параметры передаваемых сигнала-

лов.

Раздел 3. Методы частичного разнесения для борьбы с сосредоточенными и импульсными помехами, а также при воздействии селективно-частотных замираний. Классическое и частичное разнесение.

Возможности частичного частотного разнесения для борьбы с селективно-частотными замираниями.

Раздел 4. Особенности частотной избыточности при передаче цифровых сигналов.

Формы частотной избыточности.

Использование частотной избыточности.

Раздел 5. Избыточность в системах с разнесением. Общие подходы к обработке сигналов. Квазиоптимальные методы объединения сигналов.

Выигрыш при использовании параметрической избыточности сигналов.

Сложности при практическом использовании избыточности сигналов и необходимость применения квазиоптимальных методов.

Раздел 6. Методы борьбы с внешними помехами, использующие компенсационный сигнал.

Принципы компенсации помех.

Варианты использования компенсационного сигнала.

Раздел 7. Методы борьбы с внешними помехами, использующие набор компенсационных сигналов

Компенсационный сигнал в пространственном разнесении.

Компенсационный сигнал в частотном разнесении.

Раздел 8. Использование избыточности для борьбы с комплексом узкополосных помех. Особенности воздействия узкополосных помех.

Совместное влияние комплекса узкополосных помех.

Раздел 9. Обобщенный метод комбинирования разнесенных сигналов при частотной и временной избыточности.

Сходство параметров частотной и временной избыточности.

Основной алгоритм комбинирования при частотно-временной избыточности.

Раздел 10. Методы подавления помех при ограниченной информации о помеховой обстановке. Использование метода моментов и энтропийных свойств сигналов.

Формы представления ограниченной информации о помеховой обстановке.

Энтропийные показатели, как универсальные параметры объема доступной информации.

Раздел 11. Методы использования избыточности по уровню в телекоммуникационных системах с кодированием сигналов. Перспективы развития методов борьбы с помехами в системах передачи информации.

Избыточность по уровню. Многоуровневые сигналы.

Возможности использования избыточности по уровню, преимущества и недостатки этого метода.

Содержание лабораторных занятий по дисциплине.

Раздел 1. Введение. Модели сигналов систем передачи информации.

Тема 1. Модель аналоговых сигналов в системах передачи информации.

Содержание лабораторных занятий по дисциплине:

Построение моделей аналоговых сигналов систем передачи информации.

Тема 2. Модель цифровых сигналов в системах передачи информации.

Содержание лабораторных занятий по дисциплине:

Построение моделей цифровых сигналов систем передачи информации.

Раздел 2. Обзор видов помеховой обстановки при передаче сигналов и влияние мешающих воздействий на параметры сигналов.

Тема 1. Основные параметры помеховой обстановки.

Содержание лабораторных занятий по дисциплине:

Построение эффективного комплекса различных помех практических условиях передачи сигналов.

Тема 2. Влияние основных особенностей помеховой обстановки на параметры передаваемых сигналов.

Содержание лабораторных занятий по дисциплине:

Изучение влияния отдельных факторов помеховой обстановки на качество показателей передаваемого сигнала.

Раздел 3. Методы частичного разнесения для борьбы с сосредоточенными и импульсными помехами, а также при воздействии селективно-частотных замираний.

Тема 1. Классическое и частичное разнесение.

Содержание лабораторных занятий по дисциплине:

Изучение показателей классического и частичного частотного разнесения.

Тема 2. Возможности частичного частотного разнесения для борьбы с селективно-частотными замираниями.

Содержание лабораторных занятий по дисциплине:

Изучение особенностей применения частичного частотного разнесения.

Раздел 4. Особенности частотной избыточности при передаче цифровых сигналов.

Тема 1. Формы частотной избыточности.

Содержание лабораторных занятий по дисциплине:

Изучение показателей различных форм частотной избыточности.

Тема 2. Использование частотной избыточности.

Содержание лабораторных занятий по дисциплине:

Выигрыш в помехоустойчивости при использовании различных форм частотной избыточности.

Раздел 5. Избыточность в системах с разнесением. Общие подходы к обработке сигналов. Квазиоптимальные методы объединения сигналов.

Тема 1. Выигрыш при использовании параметрической избыточности сигналов. Содержание лабораторных занятий по дисциплине:

Изучение необходимости использования параметрической избыточности сигналов и совместного применения различных ее видов.

Тема 2. Особенности практического использования избыточности сигналов и необходимость применения квазиоптимальных методов.

Содержание лабораторных занятий по дисциплине:

Изучение путей реализации квазиоптимальных методов объединения разнесенных сигналов.

Раздел 6. Методы борьбы с внешними помехами, использующие компенсационный сигнал.

Тема 1. Принципы компенсации помех.

Содержание лабораторных занятий по дисциплине:

Изучение возможностей принципа компенсации помех в системах передачи информации.

Тема 2. Варианты использования компенсационного сигнала.

Содержание лабораторных занятий по дисциплине:

Изучение трудностей при практической реализации компенсации помех

Раздел 7. Методы борьбы с внешними помехами, использующие компенсационный сигнал.

Тема 1. Компенсационный сигнал в пространственном разнесении.

Содержание лабораторных занятий по дисциплине:

Изучение путей формирования компенсационного сигнала при пространственно разнесенном приеме.

Тема 2. Компенсационный сигнал в частотном разнесении.

Содержание лабораторных занятий по дисциплине:

Изучение путей формирования компенсационного сигнала при частотно разнесенном приеме.

Раздел 8. Использование избыточности для борьбы с комплексом узкополосных помех

Тема 1. Особенности воздействия узкополосных помех.

Содержание лабораторных занятий по дисциплине:

Изучение особенностей воздействия узкополосных (сосредоточенный по спектру) помех на цифровые системы передачи.

Тема 2. Совместное влияние комплекса узкополосных помех.

Содержание лабораторных занятий по дисциплине:

Изучение повреждающего воздействия комплекса узкополосных помех на цифровые системы передачи.

Раздел 9. Обобщенный метод комбинирования разнесенных сигналов при частотной и временной избыточности.

Тема 1. Сходство параметров частотной и временной избыточности.

Содержание лабораторных занятий по дисциплине:

Выделение обобщенных параметров частотно-временной избыточности.

Тема 2. Основной алгоритм комбинирования при частотно-временной избыточности. Содержание лабораторных занятий по дисциплине:

Программно-аппаратная реализация алгоритма подавления помех при частотно-временной избыточности.

Раздел 10. Методы подавления помех при ограниченной информации о помеховой обстановке. Использование метода моментов и энтропийных свойств сигналов.

Тема 1. Формы представления ограниченной информации о помеховой обстановке. Содержание лабораторных занятий по дисциплине:

Изучение информационной наполненности различных методов априорной неопределенности параметров помеховой обстановки.

Тема 2. Энтропийные показатели, как универсальные параметры объема доступной информации.

Содержание лабораторных занятий по дисциплине:

Вычисление и использование энтропийных показателей в системе оценки помеховой обстановки.

Раздел 11. Методы использования избыточности по уровню в телекоммуникационных системах с кодированием сигналов. Перспективы развития методов борьбы с помехами в системах передачи информации .

Тема 1. Избыточность по уровню. Многоуровневые сигналы:

Содержание лабораторных занятий по дисциплине:

Изучение увеличения информационного объема сигналов при использовании многоуровневой модуляции.

Тема 2. Возможности использования избыточности по уровню, преимущества и недостатки этого метода.

Содержание лабораторных занятий по дисциплине:

Изучение путей реализации выигрыша при использовании избыточности по уровню.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

5.1. Текущий контроль успеваемости

Вопросы для рейтинг-контроля

Рейтинг-контроль 1

1. Какие модели сигналов используются при описании сигнально-помеховой обстановки?
2. Как типы систем передачи информации влияют на сложность используемых моделей сигналов и их особенности?
3. Какие параметры сигналов испытывают наибольшее воздействие от помех?
4. Влияет ли вид используемой модуляции сигналов на помехоустойчивость передачи информации и каким образом?
5. Какие типовые виды помех чаще участвуют в создании помеховой обстановки?
6. Какое происхождение имеют типовые виды помех?
7. Что относится к основным видам естественных помех?
8. Назвать основные факторы, являющиеся причиной появления естественных помех.
9. Что можно отнести к искусственным помехам?
10. Что может являться причиной искусственных помех?

Рейтинг-контроль 2

1. В чем проявляется сходство при воздействии естественных и искусственных помех на системы передачи информации?
2. В чем состоит проблема электромагнитной совместимости средств и систем РЭА?
3. В чем заключается частичное частотное разнесение и какими параметрами оно может быть охарактеризовано?
4. Какие особенности частичного частотного разнесения могут быть использованы для подавления помеховых воздействий?
5. В отношении каких видов помех эффективно использовать частичное частотное разнесение?
6. Охарактеризовать в целом совокупность методов защиты от радиопомех.
7. В чем состоит сущность защиты приемников от перегрузок и в каких условиях она эффективна?
8. В чем состоит избыточность ресурсов при передаче цифровых сигналов?
9. В чем состоят квазипоптимальные методы объединения сигналов?
10. В каких условиях удобнее использовать квазипоптимальные методы объединения разнесенных сигналов по сравнению с оптимальными?

Рейтинг-контроль 3

1. ← В чем состоят компенсационные принципы подавления помех от внешних источников?
2. Какие условия необходимы для использования компенсационных методов борьбы в внешних помехах?
3. В чем состоит метод пространственной селекции?
4. В чем состоит метод поляризационной селекции?
5. В чем состоит метод частотной и фазовой селекции?
6. В чем состоит метод временной селекции?
7. В каких условиях сигнально-помеховой обстановки возможно использовать тот или иной метод селекции?
8. Какие методы применяются для борьбы с комплексом одновременно действующих независимых помех?
9. В чем состоит обобщенный метод комбинирования разнесенных сигналов?
10. Как может быть использовано обобщенное комбинирование разнесенных сигналов для борьбы с внешними помехами?
11. В чем состоят типовые ограничения на априорную информацию о помеховой обстановке?

12. Когда и в чем проявляется избыточность по уровню сигналов и как она может быть использована для борьбы с помехами?

5.2. Промежуточная аттестация

Контрольные вопросы к зачету

1. Модели сигналов систем передачи информации, испытывающие воздействие помех.
2. Составляющие помеховой обстановки.
3. Виды естественных помех
4. Виды искусственных помех.
5. Взаимные помехи и электромагнитная совместимость РЭА.
6. Общая характеристика методов защиты от помех.
7. Защита приемников от перегрузок.
8. Использование методов частичного разнесения в системах передачи информации.
9. Особенности частотной избыточности при передаче цифровых сигналов.
10. Избыточность в системах с разнесением и квазиоптимальные методы объединения сигналов.
11. Компенсационные методы борьбы с помехами.
12. Пространственная, поляризационная, частотная и фазовая селекция.
13. Борьба с комплексом узкополосных помех.
14. Обобщенный метод комбинирования разнесенных сигналов.
15. Методы подавления помех при ограниченной информации о помеховой обстановке.
16. Методы подавления помех с использованием избыточности по уровню в системах передачи информации.

5.3. Самостоятельная работа обучающихся

Задания к СРС

В рамках выполнения задания к СРС магистрант подготавливает и защищает реферат по вопросам следующей тематики:

1. Учет воздействия помех, возникающих при прохождении сигналов в моделях каналов связи.
2. Сравнительный уровень различных компонентов помеховой обстановки на параметры надежности и качества передачи сигналов.
3. Основные отличия естественных помех от искусственных помех.
4. Сравнительная эффективность различных применяемых методов защиты от помех.
5. Практические границы применимости методов защиты приемников от перегрузок и особенности их использования.
6. Связь методов частичного и кратного разнесения и их реализация при параллельной передаче сигналов.
7. Виды параметрической избыточности в системах передачи сигналов.
8. Основные ограничения применимости компенсационных методов подавления помех в системах передачи информации.
9. Возможности борьбы с комплексами помех.
10. Условия использования методов борьбы с помехами при ограниченной информации о помеховой обстановке и возможности этих методов.

5.4. Темы курсовой работы

1. Сравнение и обоснование используемых моделей сигналов с точки зрения адекватности описания имеющимся экспериментальным данным.

2. Сравнение различных видов помеховой обстановки и расчет величины снижения помехоустойчивости передачи сигналов при воздействии помех различных видов.
3. Расчет уровня избыточности ресурса различного вида в конкретной системе передачи. (Вид системы задается преподавателем.)
4. Расчет эффективности частичного частотного разнесения при воздействии внешних помех различного вида.
5. Расчет требуемой величины частотной избыточности для обеспечения требуемого уровня помехоустойчивости и достоверности передачи сигналов.
6. Расчет сравнительной эффективности различных квазиоптимальных методов объединения сигналов.
7. Расчет помехоустойчивости оптимального сложения разнесенных сигналов.
8. Расчет помехоустойчивости линейного сложения разнесенных сигналов.
9. Расчет помехоустойчивости различных вариантов метода автовыбора при объединении разнесенных сигналов.
10. Расчет степени компенсации широкополосных помех и эффективности временного сдвига.
11. Определение эффективности компенсации комплекса узкополосных помех при различных параметрах помеховой обстановки.
12. Сравнительный анализ обобщенного метода объединения разнесенных сигналов при частотной и при временной избыточности.
13. расчет уровня подавления внешних помех при использовании метода моментов.
14. Определение энтропии сигнально-помеховой обстановки и расчет минимального и максимального уровня подавления помех при ограниченной априорной информации о помеховой обстановке.
15. Расчет требований на параметры дополнительного кодирования при использовании избыточности по уровню в системах передачи информации.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Книгообеспеченность

Наименование литературы, автор, название, вид издания, издательство	Год издания	Книгообеспеченность
		Наличие в электронной библиотеке ВлГУ
Основная литература		
1. Ефанов В.И., Тихомиров А.А. Электромагнитная совместимость электронных средств и систем. [Электронный ресурс] - ТУСУР (Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники -2014. – 229с.	2014	http://e.lanbook.com https://search.rsl.ru/ru/record/01007576021
2. Электромагнитная совместимость в электрических сетях [Электронный ресурс] : учеб. пособие / И.В. Жежеленко, М.А. Короткевич. – Минск:	2011	http://znanium.com https://search.rsl.ru/ru/record/01007492620

Выш. шк., 2014. – 197 с.: ил. - ISBN 978-985-06-2184-9.		
3 Проектирование устройств генерирования и формирования сигналов в системах подвижной радиосвязи [Электронный ресурс] / Шахгильдян В.В. - М. : СОЛОН-ПРЕСС, 2015. - /ISBN9785913590886.html	2005	http://www.studentlibrary.ru/book https://search.rsl.ru/ru/record/01007565729
Дополнительная литература		
1. Защита информации: Учебное пособие / А.П. Жук, Е.П. Жук, О.М. Лепешкин, А.И. Тимошкин. - 2-е изд. - М.: ИЦ РИОР: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 392 с.: ISBN 978-5-369-01378-6	2015	http://znanium.com https://znanium.com/catalog/document?id=367588
2 Электронная техника: Учебник / М.В. Гальперин. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2013. -352 с.	2013	http://znanium.com/ https://search.rsl.ru/ru/record/01002598127
3. Электромагнитная совместимость в электроэнергетике [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Ф. Шаталов, И.Н. Воротников, М.А. Мастепаненко и др. – Ставрополь: АГРУС, 2014 200с.	2014	http://znanium.com/ https://www.iprbookshop.ru/47397 .

6.2 Периодические издания

Отечественные журналы:

- Радиотехника;
- Радиотехника и электроника;
- Приборы и техника эксперимента;
- Цифровая обработка сигналов.

Реферативные журналы:

- Радиотехника;
- Электроника.

Зарубежные журналы:


- IEEE Transactions on Communications;
- IEEE Transactions on Signal Processing;
- IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement.

6.3. Интернет-ресурсы

1. <http://www.edu.ru/>
2. <http://www.studentlibrary.ru/>
3. <http://www.bibliorossica.com/>
4. <http://znanium.com/>
5. <http://www.iprbookshop.ru/>
6. <http://www.mathworks.com/>
7. <https://exponenta.ru/matlab>

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

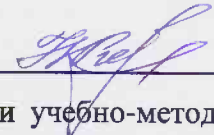
Для реализации данной дисциплины кроме лекционных аудиторий имеются специальные помещения для проведения занятий лабораторного типа. Лабораторные работы проводятся в ауд. 410-3, 228-3.

Рабочую программу составил Полушин П.А., профессор каф. РТ и РС 

Рецензент АО "Конструкторское опытное бюро радиосаппаратуры", руководитель проектной группы к.т.н. Кучин С.И. 

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры РТ и РС _____

Протокол № 1 от 29.08.20 года

Заведующий кафедрой РТ и РС к.т.н. Корнеева Н.Н. 

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 11.04.01 «Радиотехника»

Протокол № 1 от 30.08.20 года

Председатель комиссии зав. кафедрой РТ и РС к.т.н. Н.Н.Корнеева 

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ
в рабочую программу дисциплины
Помехоустойчивость навигационных систем
образовательной программы направления подготовки 11.04.01 «Радиотехника»
направленность: Радиотехнические и телекоммуникационные системы

Номер изменения	Внесены изменения в части/разделы рабочей программы	Исполнитель ФИО	Основание (номер и дата протокола заседания кафедры)
1			
2			

Зав. кафедрой _____ / Н.Н.Корнеева
Подпись *ФИО*