

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ

заведующий кафедрой
радиофизики



_____ (Корчагин Ю.Э.)
подпись, расшифровка подписи

31.08.2018

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ОД.5 – Радиоприемные устройства

Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

1. **Шифр и наименование направления подготовки/специальности:** 03.03.03 Радиофизика
2. **Профиль подготовки / специализация / магистерская программа:** Физика информационных систем и телекоммуникаций, компьютерные технологии передачи информации.
3. **Квалификация (степень) выпускника:** Бакалавр
4. **Форма обучения:** Очная
5. **Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины:** Радиофизики
6. **Составители программы:** Парфенов В.И., д.ф-м.н., профессор
7. **Рекомендована:** Кафедрой радиофизики
Протокол о рекомендации: 31.08.2018, №1
8. **Учебный год:** 2018-2019 **Семестр:** 6

9. Цели и задачи учебной дисциплины:

Цель – формирование у студентов комплекса знаний, умений и навыков по радиоприемным устройствам, обучение методам анализа и основам синтеза радиоприемных устройств, а также методам измерения характеристик радиоприемных устройств.

Главная задача – выработать у студентов навыки обращения с современными радиоприемными устройствами, в том числе, радиовещательными и телевизионными.

10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Курс «Радиоприемные устройства» относится к обязательным дисциплинам вариативной части рабочего учебного плана.

Как наука, «Радиоприемные устройства» базируется на курсах «Электричество и магнетизм», «Теоретические основы радиотехники», «Радиотехнические цепи и сигналы».

«Радиоприемные устройства» имеет универсальный характер применения при разработке и анализе радиоприемных систем, применяемых при передаче, обработке и хранении информации. Знания и практические навыки, полученные в результате изучения курса «Радиоприемные устройства», используются обучаемыми при изучении естественно-научных дисциплин, а также при разработке курсовых и дипломных работ.

11. Планируемые результаты обучения по дисциплине/модулю (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников):

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
ПК-1	Профессиональные: способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и применять соответствующий физико-математический аппарат для их формализации, анализа и выработки решения. Способность различать существующие способы построения радиоприемных устройств, понимать принципы их функционирования, методы улучшения их функциональных характеристик	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – общие закономерности построения радиоприемных и телевизионных устройств, их применения в современной радиоэлектронной и оптической аппаратуре; – основные характеристики радиоприемников; – принципы построения основных составных частей радиоприемных устройств; <p>– способы повышения эффективности функционирования радиоприемных устройств, применяемых в современной радиоэлектронной и оптической аппаратуре;</p> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать полученные знания при разработке радиоприемников в современной радиоэлектронной и оптической аппаратуре; – применять современные методы анализа радиоприемных устройств, используемых в современной радиоэлектронной и оптической аппаратуре; – оценивать различные искажения сигналов, происходящие в радиоприемных устройствах и представлять возможные способы их устранения; <p>– пользоваться современной научно-технической информацией по радиоприемным устройствам;</p> <p>владеть (иметь навык(и)):</p> <ul style="list-style-type: none"> – методами расчета характеристик радиоприемных устройств; – методами борьбы с помехами и шумами в радиоприемных устройствах; – терминологией и научно-технической литературой в области радиоприемных устройств; – методами синтеза радиоприемных устройств, используемых при разработке современной аппаратуры

<p>ПК-2</p>	<p>Профессиональные (ПК-2): способность использовать математический аппарат и полученные знания в задачах приема радио, оптической и другой информации в системах телекоммуникаций, умение применять полученные знания при различных радиофизических измерениях</p>	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – общие закономерности измерения параметров радиоприемных устройств различных диапазонов длин волн; – методы анализа процессов, происходящих в радиоприемных устройствах, применяемых при радиофизических измерениях; – принципы построения радиоприемной части в современной измерительной аппаратуре; – возможности применения современных радиоприемников при радиофизических измерениях <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – применять основные методы анализа радиоприемных устройств при исследовании результатов измерений; – использовать современную измерительную аппаратуру при экспериментальном исследовании радиоприемных устройств; – пользоваться современной научно-технической информацией, необходимой для радиофизических измерений; – использовать и корректно интерпретировать полученные в результате радиофизических измерений данные <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – терминологией и научно-технической литературой по радиоприемникам, используемым в радиофизической измерительной аппаратуре; – методами измерений параметров радиоприемных устройств; – терминологией и научно-технической литературой в области радиоприемных устройств; – существующими методами синтеза радиоприемных устройств.
--------------------	--	---

12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час.(в соответствии с учебным планом) —
 __ 3 __ / __ 108 __.

Форма промежуточной аттестации(зачет/экзамен) _____д/зачет_____.

13. Виды учебной работы:

<p>Вид учебной работы</p>	<p>Трудоемкость</p>	
		<p>По семестрам</p>

	Всего	№ семестра	№ семестра	...
Аудиторные занятия	64	6		
в том числе: лекции	32	6		
практические	-	-		
лабораторные	32	6		
Самостоятельная работа	44	6		
Форма промежуточной аттестации (зачет – 0 час. / экзамен – __ час.)	д/зачет	6		
Итого:	108	6		

13.1. Содержание разделов дисциплины

п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1. Лекции		
1.1	Структурные схемы радиоприемных устройств	Основные функции радиоприемных устройств. Структурные схемы приемников
1.2	Основные структурные элементы радиоприемных устройств	Входные цепи. Преобразователи частоты. Автоматическая регулировка усиления. Фазовая автоподстройка частоты.
1.3	Методы борьбы с помехами в радиоприемных устройствах	Методы борьбы с сосредоточенными и импульсными помехами. Методы борьбы с флуктуационными помехами.
1.4	Радиоприемники аналоговых и цифровых сигналов	Многоканальные системы с частотным и временным разрешением. Методы модуляции при передаче дискретных сообщений
1.5	Основные принципы передачи и приема изображений	Сигнал изображения. Преобразователи цвет-сигнал и обратно. Принципы передачи и приема цветных изображений
1.6	Принципы построения систем SECAM, PAL, NTSC	Принципы построения системы SECAM. Принципы построения систем PAL и NTSC.
1.7	Цифровое телевидение. Методы цифровой обработки видеoinформации	Цифровой телевизионный сигнал. Методы цифровой обработки и кодирования изображений. Оценка и компенсация движения в цифровых телевизионных системах.

1.8	Методы сжатия изображений и звука	Сжатие неподвижных изображений в стандарте JPEG. Стандарты сжатия движущихся изображений MPEG-1,2,4 и т.д. Помехоустойчивое кодирование
2. Практические занятия		
2.1	-	
2.2	-	
	-	
3. Лабораторные работы		
3.1	Входные цепи	Экспериментальное (с помощью лабораторного комплекса) исследование различных вариантов входных цепей РПУ, теоретический расчет их характеристик с измеренными
3.2	Автоматическая регулировка усиления	Экспериментальное (с помощью лабораторного комплекса) исследование различных вариантов построения систем автоматической регулировки усиления, используемых в РПУ, теоретический расчет их характеристик с измеренными
3.3	Фазовая автоподстройка частоты	Экспериментальное (с помощью лабораторного комплекса) исследование различных вариантов систем фазовой автоподстройки частоты, используемых в РПУ, теоретический расчет их характеристик с измеренными
3.4	Амплитудный детектор	Экспериментальное (с помощью лабораторного комплекса) исследование различных вариантов амплитудных детекторов, теоретический расчет их характеристик с измеренными
3.5	Частотный детектор	Экспериментальное (с помощью лабораторного комплекса) исследование различных вариантов частотных детекторов, теоретический расчет их характеристик с измеренными
3.6	Преобразование частоты	Экспериментальное (с помощью лабораторного комплекса) исследование различных вариантов преобразователей частоты, теоретический расчет их характеристик с измеренными

13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Виды занятий (часов)				
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	Всего
1	Структурные схемы радиоприемных устройств	2	-	8	4	14
2.	Основные структурные элементы радиоприемных устройств	4	-	8	4	16
3	Методы борьбы с помехами в радиоприемных устройствах	2	-	8	6	16
4	Радиоприемники аналоговых и цифровых сигналов	4	-	8	6	18
5	Основные принципы передачи и приема изображений	4	-	-	6	10
6	Принципы построения систем SECAM, PAL, NTSC	4	-	-	6	10
7.	Цифровое телевидение. Методы цифровой обработки видеoinформации	6	-	-	6	12
8.	Методы сжатия изображения и звука	6	-	-	6	12
	Итого:	32		32	44	108

14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

(рекомендации обучающимся по освоению дисциплины: работа с конспектами лекций, презентационным материалом, выполнение практических заданий, тестов, заданий текущей аттестации и т.д.)

Для обучающихся, кроме прослушивания лекционного курса, желательно изучение методических материалов, составленных специально для углубленного понимания этого курса, а также участия в промежуточных контрольных работах.

15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины (список литературы оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ и используется общая сквозная нумерация для всех видов источников)

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	<i>Радиоприемные устройства / И.И. Фомин, Н.Н. Буга, О.В. Головин. – М.: Горячая линия-Телеком, 2007. – 520с.</i>
2	<i>Румянцев К.Е. Прием и обработка сигналов / К.Е. Румянцев. – М.: Academia, 2004.</i>
3	<i>Колосовский Е.А. Устройства приема и обработки сигналов / Е.А. Колосовский. – М.: Горячая линия – Телеком, 2007. – 456с.</i>
4	<i>Устройства приема и обработки сигналов / В.С. Плаксиенко, Н.Е. Плаксиенко, С.В. Плксиеенко; Под ред. В.С. Плаксиенко. – М.: Учебно-методический издательский центр «Учебная литература», 2004. – 376с.</i>
5	<i>Лузин В.И. Основы телевизионной техники / В.И. Лузин, Н.П. Никитин, Ф,Ф, Шестаков. – М.: СОЛОН-Пресс, 2003</i>
6	<i>Смирнов А.В. Основы цифрового телевидения / А.В, Смирнов. – М.: Горячая линия-Телеком, 2001.</i>

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
1	<i>Иванов М.Т., Сергиенко А.Б., Ушаков В.Н. Теоретические основы радиотехники / М.Т. Иванов, А.Б. Сергиенко, В.Н. Ушаков. – М.: Высшая школа, 2002. – 306с.</i>
2	<i>Радиоприемные устройства / Фомин Н.Н., Буга Н.Н., Головин О.В. и др.; под ред. Фомина Н.Н. – М.: Радио и связь, 1996.</i>
3	<i>Быков Р.Е. Теоретические основы телевидения / Р.Б. Быков. – СпБ.: Лань, 1998</i>
4	<i>Птачек М. Цифровое телевидение (Теория и техника) / М. Птачек. – М.: Радио и связь, 1990.</i>
5	<i>Подлесный С.А. Устройства приема и обработки сигналов [электронное учебное пособие] / С.А.Подлесный, Ф.В. Зандер. – Красноярск: ИПК СФУ, 2008.</i>

в) информационные электронно-образовательные ресурсы (официальные ресурсы интернет)*:

№ п/п	Источник
1.	<i>Электронная библиотека Зональной научной библиотеки Воронежского госуниверситета : электронно-библиотечная система. – URL : https://lib.vsu.ru/zgate?Init+elib.xml,simple_elib.xsl+rus</i>

2.	Электронно-библиотечная система "БиблиоТех" : электронно-библиотечная система. – URL : https://lib.vsu.ru/?p=4&t=2d&id=1486
3.	Электронно-библиотечная система «ЮРАЙТ» : электронно-библиотечная система. – URL : https://lib.vsu.ru/?p=4&t=2d&id=1457
4.	Электронно-библиотечная система BOOK.ru. (изд-во "КноРус") : электронно-библиотечная система. – URL : https://lib.vsu.ru/?p=4&t=2d&id=1436
5.	Национальный цифровой ресурс "РУКОИТ" : электронно-библиотечная система. – URL : https://lib.vsu.ru/?p=4&t=2d&id=1401
6.	Электронно-библиотечная система "ZNANIUM.COM" (изд-во "ИНФРА-М") : электронно-библиотечная система. – URL : https://lib.vsu.ru/?p=4&t=2d&id=1360
7.	Электронно-библиотечная система ibook.ru : электронно-библиотечная система. – URL : https://lib.vsu.ru/?p=4&t=2d&id=1344
8.	Электронно-библиотечная система IPRbooks : электронно-библиотечная система. – URL : https://lib.vsu.ru/?p=4&t=2d&id=1343
9.	Электронно-библиотечная система «КнигаФонд» : электронно-библиотечная система. – URL : https://lib.vsu.ru/?p=4&t=2d&id=1336
10.	Электронно-библиотечная система IQLib : электронно-библиотечная система. – URL : https://lib.vsu.ru/?p=4&t=2d&id=1310
11.	Электронно-библиотечная система "Издательство "Лань" : электронно-библиотечная система. – URL : https://lib.vsu.ru/?p=4&t=2d&id=1308
12.	Электронно-библиотечная система "Университетская библиотека online" : электронно-библиотечная система. – URL : https://lib.vsu.ru/?p=4&t=2d&id=1307
13.	Электронно-библиотечная система "Консультант студента" : электронно-библиотечная система. – URL : https://lib.vsu.ru/?p=4&t=2d&id=1306

16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы (учебно-методические рекомендации, пособия, задачки, методические указания по выполнению практических (контрольных) работ и др.)

№ п/п	Источник
1	Парфенов В.И., Захаров А. В. Входные цепи // Учебно-методическое пособие для вузов. – Воронеж: ВГУ. – 2008. - 36с.
2	Парфенов В.И., Захаров А. В. Исследование системы автоматической регулировки усиления // Учебно-методическое пособие. – Воронеж: ВГУ. – 2005. -28с.

17. Информационные технологии, используемые для реализации учебной дисциплины, включая программное обеспечение и информационно-справочные системы (при необходимости)

При выполнении лабораторных работ используются следующие программные продукты: система для математических расчетов MAXIMA, а также программный комплекс для анализа электрических цепей Micro-Cap.

18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

(при использовании лабораторного оборудования указывать полный перечень, при большом количестве оборудования можно вынести данный раздел в приложение к рабочей программе)

1. Учебная лаборатория кафедры.
2. Лабораторное оборудование (стенды).
3. Приборы для измерений (вольтметры, осциллографы).
4. Персональные компьютеры – 2 шт.

19. Фонд оценочных средств:

19.1. Перечень компетенций с указанием этапов формирования и планируемых результатов обучения

Код и содержание компетенции (или ее части)	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции посредством формирования знаний, умений, навыков)	Этапы формирования компетенции (разделы (темы) дисциплины или модуля и их наименование)	ФОС* (средства оценивания)
ПК-1	<p>Знать: общие закономерности построения радиоприемных и телевизионных устройств, их применения в современной радиоэлектронной и оптической аппаратуре; основные характеристики радиоприемников; принципы построения основных составных частей радиоприемных устройств; способы повышения эффективности функционирования радиоприемных устройств, применяемых в современной радиоэлектронной и оптической аппаратуре</p>	Структурные схемы радиоприемных устройств	Текущий контроль, сдача лабораторных работ
	<p>Уметь: использовать полученные знания при разработке радиоприемников в современной радиоэлектронной и оптической аппаратуре; применять современные методы анализа радиоприемных устройств, используемых в современной радиоэлектронной и оптической аппаратуре; оценивать различные искажения сигналов, происходящие в радиоприемных устройствах и представлять возможные способы их устранения; пользоваться современной научно-технической информацией по радиоприемным устройствам;</p>	Основные структурные элементы радиоприемных устройств	Текущий контроль, сдача лабораторных работ
	<p>Владеть: методами расчета характеристик радиоприемных устройств; методами борьбы с помехами и шумами в радиоприемных устройствах; терминологией и научно-технической</p>	Методы борьбы с помехами в радиоприемных	Текущий контроль, сдача лабораторных работ

	литературой в области радиоприемных устройств; методами синтеза радиоприемных устройств, используемых при разработке современной аппаратуры	устройствах. Радиоприемники аналоговых и цифровых сигналов	
ПК-2	Знать: общие закономерности изменения параметров радиоприемных устройств различных диапазонов длин волн; методы анализа процессов, происходящих в радиоприемных устройствах, применяемых при радиофизических измерениях; принципы построения радиоприемной части в современной измерительной аппаратуре; возможности применения современных радиоприемников при радиофизических измерениях	Основные принципы передачи и приема изображений Принципы построения систем SECAM, PAL, NTSC	Текущий контроль, сдача лабораторных работ
	Уметь: применять основные методы анализа радиоприемных устройств при исследовании результатов измерений; использовать современную измерительную аппаратуру при экспериментальном исследовании радиоприемных устройств; пользоваться современной научно-технической информацией, необходимой для радиофизических измерений; использовать и корректно интерпретировать полученные в результате радиофизических измерений данные.	Цифровое телевидение. Методы цифровой обработки видеoinформации	Текущий контроль, сдача лабораторных работ
	Владеть: терминологией и научно-технической литературой по радиоприемникам, используемым в радиофизической измерительной аппаратуре; методами измерений параметров радиоприемных устройств; терминологией и научно-технической литературой в области радиоприемных устройств; – существующими методами синтеза радиоприемных устройств.	Методы сжатия изображения и звука	Текущий контроль, сдача лабораторных работ

* В графе «ФОС» в обязательном порядке перечисляются оценочные средства текущей и промежуточной аттестаций.

19.2 Описание критериев и шкалы оценивания компетенций (результатов обучения) при промежуточной аттестации

Для оценивания результатов обучения на дифференцируемом зачете используются следующие показатели (ЗУНы из 19.1):

- 1) знание учебного материала и владение понятийным аппаратом радиотехники и радиоэлектроники;
- 2) умение связывать теорию с практикой;
- 3) умение иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований;
- 4) умение применять методы радиотехнических исследований при анализе и синтезе радиоприемных устройств различного назначения, решать задачи, связанные с борьбой против помех разрабатывать новые комплексы и системы, основанные на сжатии.

Для оценивания результатов обучения на дифференцируемом зачете используется 4-балльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
Обучающийся в полной мере владеет понятийным аппаратом данной области науки (теоретическими основами дисциплины), способен иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований, применять теоретические знания для решения практических задач в области радиоприемных устройств	<i>Повышенный уровень</i>	<i>Отлично</i>
Обучающийся владеет понятийным аппаратом данной области науки (теоретическими основами дисциплины), способен к решению типовых задач, однако допускает ошибки при отклонении вопроса от стандарта.	<i>Базовый уровень</i>	<i>Хорошо</i>
Обучающийся владеет частично теоретическими основами дисциплины, фрагментарно способен к решению типовых задач, не умеет применять теоретические знания к практическим задачам.	<i>Пороговый уровень</i>	<i>Удовлетворительно</i>
Ответ на контрольно-измерительный материал не соответствует любым трем из перечисленных показателей. Обучающийся демонстрирует отрывочные, фрагментарные знания, допускает грубые ошибки при ответах на простые вопросы, решать даже типовые задачи не умеет.	–	<i>Неудовлетворительно</i>

19.3.1 Перечень вопросов к дифференцируемому зачету:

1. Основные составные части любого радиоприемного устройства.
2. Связь между яркостными и цветоразностными сигналами.
3. Функция детектора в радиоприемном устройстве.
4. Основные требования по совместимости цветного и черно-белого телевидения.
5. Недостатки и преимущества супергетеродинного приемника.
6. Преобразование цветоразностных сигналов в сигналы цветности.
7. Комбинационные каналы приема.
8. Отличие систем цветности SECAM, PAL и NTSC.
9. Основные характеристики радиоприемного устройства.
10. Принципы квадратурной обработки сигналов.
11. Виды цепей связи.
12. Структурная схема цветного телевизионного приемника.
13. Преобразователи частоты.

14. Виды избыточности телевизионного сигнала.
15. Основные виды систем АРУ.
16. Кодер Хаффмена.
17. Основные модели помех в радиодиапазоне.
18. Примеры кодов с потерями и без потерь.
19. Принципы борьбы с импульсными помехами.
20. Стандарты MPEG-1,2,4 и т.д..
21. Принципы борьбы с флуктуационными помехами.
22. Виды масштабируемости в стандарте MPEG-2.
23. Многоканальные приемники с временным и частотным разделением каналов.
24. Принципы помехоустойчивого кодирования.
25. Принципы функционирования стереофонических передатчиков и приемников.
26. Расстояние по Хеммингу.
27. Структурная схема электронно-оптической системы черно-белого и цветного кинескопов.
28. Принцип ортогонального частотного мультиплексирования.
29. Основные параметры, характеризующие изображение.
30. Суть метода «соответствия блоков».

19.3.2 Перечень практических заданий

-

19.3.4 Тестовые задания

-

19.3.4 Перечень заданий для контрольных работ

-

19.3.5 Темы курсовых работ (примерные)

-

19.3.6 Темы рефератов

-

19.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Оценка знаний, умений и навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в рамках изучения дисциплины осуществляется в ходе текущей и промежуточной аттестаций.

Текущая аттестация проводится в соответствии с Положением о текущей аттестации обучающихся по программам высшего образования Воронежского государственного университета. Текущая аттестация проводится в форме: письменных работ (контрольные, лабораторные работы). Критерии оценивания приведены выше.

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования.

Контрольно-измерительные материалы промежуточной аттестации включают в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень полученных знаний и практическое задание, по-

звоящее оценить степень сформированности умений и навыков, и практический опыт, необходимый при анализе и синтезе радиоприемных устройств различных диапазонов длин волн.

При оценивании используются количественные шкалы оценок. Критерии оценивания приведены выше.

16. Критерии аттестации по итогам освоения дисциплины:

Отлично	Материал изучен полностью, продемонстрирована возможность применения полученных знаний при ответе на сложные вопросы, требующие глубокого понимания материала
Хорошо	В основном программа изучена, есть трудности в применении знаний при решении некоторых задач
Удовлетворительно	Основные понятия курса изучены, однако, отсутствует понимание материала
Неудовлетворительно	Материал либо полностью не изучен, либо есть разделы, в которых студент полностью не разбирается

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Направление: 03.03.03 Радиофизика
шифр и наименование направления/специальности

Дисциплина: Б1.В.ОД.5 – Радиоприемные устройства
код и наименование дисциплины

Профиль подготовки: Физика информационных систем и телекоммуникаций, компьютерные технологии передачи информации
в соответствии с Учебным планом

Форма обучения: очная

Учебный год: 2018/2019

Ответственный исполнитель

Зав. кафедрой радиофизики
должность, подразделение



подпись

Ю.Э. Корчагин

расшифровка подписи

Исполнители

проф. кафедры радиофизики
должность, подразделение



подпись

В.И.Парфенов

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО

Куратор ООП ВПО

по направлению



подпись

Ю.Э. Корчагин

расшифровка подписи

Начальник отдела обслуживания ЗНБ



подпись

Н.В. Белодедова

расшифровка подписи

Программа рекомендована НМС **физического факультета**

(наименование факультета, структурного подразделения)

протокол № 6 от 28.06.2018г.