

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Курганский государственный университет»
(КГУ)

Кафедра «Физика»



УТВЕРЖДАЮ:
Первый проректор
Щербич С.Н. /
«09 февраля» 2019 г.

Рабочая программа учебной дисциплины

Основы радиотехники

образовательной программы высшего образования –
программы бакалавриата

03.03.02 – Физика

Направленность:
Фундаментальная физика

Формы обучения: очная

Курган 2019

Рабочая программа дисциплины «Основы радиотехники» составлена в соответствии с учебным планом по программе бакалавриата «Физика» (Фундаментальная физика), утвержденным:

- для очной формы обучения «29» августа 2019 года;

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры «Физика» «06» «12» 2019 года, протокол № 2.

Рабочую программу составил
Доцент кафедры «Физика»,



к.ф.-м.н Е. Ю. Левченко

Согласовано:
Заведующий кафедрой
«Физика»



д.ф.-м.н В.И. Бочегов

Специалист по учебно-методической работе
учебно-методического отдела



Г.В. Казанкова

Начальник Управления
образовательной деятельности



С.Н. Синицын

1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Всего: 8 зачетных единицы трудоемкости (288 академических часов)

Очная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр	Семестр
		6	7
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов	96	48	48
в том числе:			
Лекции	32	16	16
Лабораторные работы	64	32	32
Самостоятельная работа, всего часов	192	96	96
в том числе:			
Подготовка к зачету \ экзамену	45	18	27
Другие виды самост. работы	147	78	69
Вид промежуточной аттестации	Зачет Экзамен	Зачет	Экзамен
Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов	288	144	144

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Основы радиотехники» относится к вариативной части блока 1 учебных дисциплин учебного плана, дисциплина по выбору.

Изучение дисциплины базируется на результатах обучения, сформированных при изучении следующих дисциплин:

- Математика;
- Общая физика;
- Информатика;

Результаты обучения по дисциплине необходимы для освоения дисциплин профессионального цикла:

- компьютерные методы в физике;
- физика конденсированного состояния вещества.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Целью освоения дисциплины «Основы радиотехники» является формирование у студентов представлений о фундаментальных принципах построения и функционирования современных радиотехнических устройств и приборов.

Задачами освоения дисциплины является умение правильно проводить элементарные расчеты электрических цепей, проводить анализ функций и работы радиотехнических элементов схем, иметь представление о теории и практике радиоэлектроники.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

- способностью проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта (ПК-2);

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

Знать:

- методику проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта (ПК-2);

Уметь:

- использовать современную приборную базу (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий для проведения научных исследований в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью с учетом отечественного и зарубежного опыта (ПК-2);

Владеть:

- специализированными знаниями для проведения научных исследований в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта (ПК-2);

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Учебно-тематический план

Очная форма обучения

6 семестр

Рубеж	Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Количество часов контактной работы с преподавателем		
			Лекции	Практич. занятия	Лабораторные работы
Рубеж 1	1	Способы передачи речевых сообщений. Аналоговые системы связи. Основные характеристики аналоговых сигналов. Методы модуляции в аналоговых системах связи.	4	-	8
	2	Системы телефонной и факсимильной связи.	4		8
Рубеж 2	3	Виды и рода связи	4	-	8
	4	Особенности распространения радиоволн в атмосфере. Общее устройство радиостанций.	4	-	8
Всего:			16	-	32

7 семестр

Рубеж	Номер раздела, темы	Наименование раздела, Темы	Количество часов контактной работы с преподавателем		
			Лекции	Практич. занятия	Лабораторные работы
Рубеж 1	5	Транкинговые, сотовые и пейджинговые системы связи.	4	-	8
	6	Системы спутниковой связи: основные определения и принципы построения. виды и параметры орбит спутниковой связи.	4		8
Рубеж 2	7	Средства радиосвязи: назначение, классификация, общие требования	4	-	8
	8	Эксплуатация и техническое обслуживание средств связи.	4	-	8
Всего:			16	-	32

4.2. Содержание лекционных занятий

Тема 1. Способы передачи речевых сообщений. аналоговые системы связи. Основные характеристики аналоговых сигналов. Методы модуляции в аналоговых системах связи.

Двухполосная амплитудная модуляция (АМ). Распределение мощностей в АМ волне. Подавленная несущая с двойной боковой полосой (ДБП). Подавленная несущая с одной боковой полосой (ОБП). Частотная модуляция (ЧМ). Фазовая модуляция (ФМ). Цифровые системы связи. Амплитудно-импульсная модуляция (АИМ). Импульсно-кодовая модуляция (ИКМ). Дельта-модуляция. Цифровые сигналы.

Тема 2. Системы телефонной и факсимильной связи.

Принцип факсимильной передачи сообщений. Организация факсимильной связи. Системы звукового и телевизионного вещания. Системы радиосвязи. Основные понятия радиосвязи. Диапазоны частот спектра электромагнитных

колебаний. Назначение связи в звеньях управления системы передачи и приема информации

Тема 3. Виды и рода связи.

Общие понятия сетей связи. Основные характеристики связи.

Тема 4. Особенности распространения радиоволн в атмосфере. Общее устройство радиостанций.

Система УКВ связи, система тропосферной связи. РРС назначение, структура, основные характеристики. Подвижные системы радиосвязи. Условия подвижной радиосвязи. Подвижная радиосвязь как часть комплексной сети. Свойства спутниковых систем подвижной радиосвязи.

Тема 5. Транкинговые, сотовые и пейджинговые системы связи.

Принципы организации радиосвязи в транкинговых радиосистемах. Структурное построение транкинговых радиосистем. Односайтовые системы.

Тема 6. Системы спутниковой связи: основные определения и принципы построения. виды и параметры орбит спутниковой связи.

Принципы спутниковой связи. Орбиты и зоны обслуживания спутниковых систем связи и вещания. Системы низкоорбитальной спутниковой связи. Цифровая сеть с интеграцией обслуживания (ЦСИО). Способы организации радиосвязи. Регламент радиосвязи, радиоданных и их разработка.

Тема 7. Средства радиосвязи: назначение, классификация, общие требования.

Основные технические характеристики средств радиосвязи оперативного предназначения. Автоматизированная КВ радиостанция. Основные технические характеристики средств радиосвязи оперативно-тактического предназначения.

Тема 8. Эксплуатация и техническое обслуживание средств связи.

Организационные основы эксплуатации и технического обслуживания средств связи. Техническое обслуживание средств и систем связи. Контроль состояния средств связи и организации ее эксплуатации. Категорирование и списание средств связи. Метрологическое обеспечение средств связи.

4.3. Лабораторные работы 6 семестр

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Наименование практического занятия	Норматив времени, час.
			Очная форма обучения
1	Способы передачи речевых сообщений. аналоговые системы связи. Основные характеристики аналоговых сигналов. Методы модуляции в аналоговых системах связи.	Изучение лабораторного стенда	4
		Программное обеспечение	4
2	Системы телефонной и факсимильной связи.	Основные приемы сборки схем	6
		Отладка схем	
		1-ый рубежный контроль	2
3	Виды и рода связи	Программирование в среде IDE	8
4	Особенности распространения радиоволн в атмосфере. Общее устройство радиостанций.	Решение прикладных задач	6
		2-ой рубежный контроль	2
Всего:			32

7 семестр

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Наименование практического занятия	Норматив времени, час.
			Очная форма обучения
5	Транкинговые, сотовые и пейджинговые системы связи.	Изучение лабораторного стенда	4
		Программное обеспечение	4
6	Системы спутниковой связи: основные определения и принципы построения. виды и параметры орбит спутниковой связи.	Основные приемы программирования	6
		Программирование ЗУ	
		1-ый рубежный контроль	2
7	Средства радиосвязи: назначение, классификация, общие требования	Программирование в среде ARDUINO IDE	8

8	Эксплуатация и техническое обслуживание средств связи.	Решение прикладных задач	6
		2-ой рубежный контроль	2
Всего:			32

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

При прослушивании лекций рекомендуется в конспекте отмечать все важные моменты, на которых заостряет внимание преподаватель.

Перед лабораторным занятием рекомендуется подготовить вопросы по неясным моментам в лекциях и обсудить их в ходе учебной дискуссии на лабораторном занятии.

Для текущего контроля успеваемости по очной форме обучения преподавателем используется балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности. Поэтому настоятельно рекомендуется тщательно прорабатывать материал дисциплины при самостоятельной работе, участвовать во всех формах обсуждения и взаимодействия, как на лекциях, так и на лабораторных занятиях в целях лучшего освоения материала и получения высокой оценки по результатам освоения дисциплины.

Выполнение самостоятельной работы подразумевает самостоятельное изучение разделов дисциплины, подготовку к лабораторным занятиям, к рубежным контролям, подготовку к зачету, экзамену.

Рекомендуемая трудоемкость самостоятельной работы представлена в таблице:

Рекомендуемый режим самостоятельной работы

Наименование вида самостоятельной работы	Рекомендуемая трудоемкость, акад. час.	
	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Подготовка к лабораторным работам (по 1 часу на каждое занятие)	28	
Самостоятельное изучение тем 5,8 дисциплины:	111	-
Самостоятельный проект (6 семестр)	34	-
Самостоятельный проект (7 семестр)	44	-
Подготовка к рубежным контролям (по 2 часа на каждый рубеж)	8	-
Подготовка к зачету	18	-
Подготовка к экзамену	27	-
Всего:	192	-

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Перечень оценочных средств

№	Наименование	Примечания
1	Балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности студентов в КГУ	Используется для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине
2	Задания к лабораторным работам	Оценивается активность работы на занятии по балльно-рейтинговой системе
3	Банк тестовых заданий к рубежным контролям № 1, № 2,3,4	Рубежные контроли проводятся в форме письменного тестирования
4	Банк заданий к зачету	Зачет сдается в форме устного ответа на выбранный вопрос из перечня представленных.
5	Вопросы экзамена	Экзамен сдается в форме устного ответа на выбранный вопрос из выбранного билета.

6.2. Система балльно-рейтинговой оценки работы студентов по дисциплине

№	Наименование	Содержание				
		Очная форма обучения				
1	Распределение баллов за семестры по видам учебной работы, сроки сдачи учебной работы (доводятся до сведения студентов на первом учебном занятии)	6-7 сем				
		Вид учебной работы :	Посещение лекций	Работа на занятии и активность	Рубежный контроль №1,2 (6с)	Рубежный контроль №1,2 (7с)
	Балльная оценка:	26 x 8=16	26 x 14=28	26	26	30

2	Критерий пересчета баллов в традиционную оценку по итогам работы в семестре и экзамена	60 и менее баллов – неудовлетворительно; не зачтено; 61... 73 – удовлетворительно; зачтено; 74... 90 – хорошо; 91... 100 – отлично
3	Критерии допуска к промежуточной аттестации, возможности получения автоматического зачета (экзаменационной оценки) по дисциплине, возможность получения бонусных баллов	<p>Для допуска к промежуточной аттестации (зачету, экзамену) студент должен набрать по итогам текущего и рубежного контроля не менее 50 баллов и должен выполнить все лабораторные работы.</p> <p>Для получения экзаменационной оценки «автоматически» студенту необходимо набрать следующее минимальное количество баллов: - 68 для получения «автоматически» оценки «удовлетворительно» - 61 для получения зачета «автоматически».</p> <p>По согласованию с преподавателем студенту, набравшему минимум 68 баллов, могут быть добавлены дополнительные (бонусные) баллы за активность на консультациях, активное участие в научной и методической работе, оригинальность принятых решений в ходе выполнения лабораторных работ, за участие в значимых учебных и внеучебных мероприятиях кафедры и выставлена за экзамен «автоматически» оценка «хорошо» или «отлично».</p>
4	Формы и виды учебной работы для неуспевающих (восстановившихся на курсе обучения) студентов для получения недостающих баллов в конце семестра	<p>В случае, если к промежуточной аттестации (зачету, экзамену) набрана сумма менее 50 баллов, студенту необходимо набрать недостающее количество баллов за счет выполнения дополнительных заданий, до конца последней (зачетной) недели семестра. При этом необходимо проработать материал всех пропущенных лабораторных работ. Формы дополнительных заданий (назначаются преподавателем):</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнение и защита пропущенных лабораторных работ (при невозможности дополнительного проведения лабораторных работы преподаватель устанавливает форму дополнительного задания по тематике пропущенной лабораторной работы самостоятельно) 2 баллов за практическую работу; - прохождение рубежного контроля (баллы в зависимости от рубежа). <p>Ликвидация академических задолженностей, возникших из-за разности в учебных планах при переводе или восстановлении, проводится путем выполнения дополнительных заданий, форма и объем которых определяется преподавателем.</p>

6.3. Процедура оценивания результатов освоения дисциплины

Рубежные контроли 1 и 2 проводятся в форме письменного тестирования. Перед проведением каждого рубежного контроля преподаватель прорабатывает со студентами основной материал соответствующих разделов дисциплины в форме краткой лекции-дискуссии.

Варианты тестовых заданий для рубежных контролей № 1 и № 2 (6 и 7 семестр) состоят из 13 вопросов. На каждое тестирование при рубежном контроле студенту отводится время не менее 45 минут. Каждый вопрос оценивается в 1 балл.

Преподаватель оценивает в баллах результаты тестирования каждого студента по количеству правильных ответов и заносит в ведомость учета текущей успеваемости.

Зачет или экзамен проводятся в устной форме по списку вопросов к зачету или экзамену. Студент отвечает на 2 вопроса. Каждый вопрос оценивается в 15 баллов. Подготовка к ответу занимает 30 мин. На ответ на вопрос отводится до 15 мин.

Результаты текущего контроля успеваемости и зачета/экзамена заносятся преподавателем в зачетную экзаменационную ведомость, которая сдается в организационный отдел института в день зачёта/экзамена, а также выставляются в зачетную книжку студента.

6.4. Примеры тестовых заданий для рубежных контролей и зачета, экзамена (тест с открытой формой ответа)

6 семестр

Тест к рубежному контролю №1:

1. Способы передачи речевых сообщений.
2. Аналоговые системы связи.
3. Основные характеристики аналоговых сигналов.
4. Методы модуляции в аналоговых системах связи.
5. Двухполосная амплитудная модуляция (АМ).
6. Распределение мощностей в АМ волне.
7. Подавленная несущая с двойной боковой полосой (ДБП).
8. Подавленная несущая с одной боковой полосой (ОБП).
9. Частотная модуляция (ЧМ).
10. Фазовая модуляция (ФМ).
11. Цифровые системы связи.
12. Амплитудно-импульсная модуляция (АИМ).
13. Импульсно-кодовая модуляция (ИКМ). Дельта-модуляция.
14. Цифровые сигналы.

Тест к рубежному контролю №2:

1. Системы телефонной и факсимильной связи.
2. Принцип факсимильной передачи сообщений.
3. Организация факсимильной связи.
4. Системы звукового и телевизионного вещания.

5. Системы радиосвязи.
6. Основные понятия радиосвязи.
7. Диапазоны частот спектра электромагнитных колебаний.
8. Назначение связи в звеньях управления системы передачи и приема информации
9. Виды и рода связи.
Общие понятия сетей связи.
10. Основные характеристики связи.
11. Особенности распространения радиоволн в атмосфере.
12. Общее устройство радиостанций.
13. Система УКВ связи, система тропосферной связи.
14. РРС назначение, структура, основные характеристики.
15. Подвижные системы радиосвязи.
16. Условия подвижной радиосвязи.
17. Подвижная радиосвязь как часть комплексной сети. Свойства спутниковых систем подвижной радиосвязи.

7 семестр

Тест к рубежному контролю №1:

1. Транкинговые, сотовые и пейджинговые системы связи.
2. Принципы организации радиосвязи в транкинговых радиосистемах. Структурное построение транкинговых радиосистем. Односайтовые системы.
3. Системы спутниковой связи: основные определения и принципы построения. виды и параметры орбит спутниковой связи.
4. Принципы спутниковой связи.
5. Орбиты и зоны обслуживания спутниковых систем связи и вещания.
6. Системы низкоорбитальной спутниковой связи.
7. Цифровая сеть с интеграцией обслуживания (ЦСИО).
8. Способы организации радиосвязи.
9. Регламент радиосвязи, радиоданных и их разработка.

Тест к рубежному контролю №2:

1. Средства радиосвязи: назначение, классификация, общие требования.
2. Основные технические характеристики средств радиосвязи оперативного предназначения.
3. Автоматизированная КВ радиостанция.

4. Основные технические характеристики средств радиосвязи оперативно-тактического предназначения.
5. Эксплуатация и техническое обслуживание средств связи.
6. Организационные основы эксплуатации и технического обслуживания средств связи.
7. Техническое обслуживание средств и систем связи.
8. Контроль состояния средств связи и организации ее эксплуатации. Категорирование и списание средств связи.
9. Метрологическое обеспечение средств связи.

Вопросы к зачету (6 сем):

1. Способы передачи речевых сообщений.
2. Аналоговые системы связи.
3. Основные характеристики аналоговых сигналов.
4. Методы модуляции в аналоговых системах связи.
5. Двухполосная амплитудная модуляция (АМ).
6. Распределение мощностей в АМ волне.
7. Подавленная несущая с двойной боковой полосой (ДБП).
8. Подавленная несущая с одной боковой полосой (ОБП).
9. Частотная модуляция (ЧМ).
10. Фазовая модуляция (ФМ).
11. Цифровые системы связи.
12. Амплитудно-импульсная модуляция (АИМ).
13. Импульсно-кодовая модуляция (ИКМ). Дельта-модуляция.
14. Цифровые сигналы.
15. Системы телефонной и факсимильной связи.
16. Принцип факсимильной передачи сообщений.
17. Организация факсимильной связи.
18. Системы звукового и телевизионного вещания.
19. Системы радиосвязи.
20. Основные понятия радиосвязи.

Вопросы к экзамену (7 сем):

1. Способы передачи речевых сообщений.
2. Аналоговые системы связи.
3. Основные характеристики аналоговых сигналов.
4. Методы модуляции в аналоговых системах связи.
5. Амплитудная модуляция.
6. Частотная модуляция.

7. Фазовая модуляция.
8. Цифровые системы связи.
9. Системы телефонной и факсимильной связи.
10. Принцип факсимильной передачи сообщений.
11. Виды и рода связи.
12. Общие понятия сетей связи. Основные характеристики связи.
13. Особенности распространения радиоволн в атмосфере.
14. Общее устройство радиостанций.
15. Система УКВ связи, система тропосферной связи.
16. Транкинговые, сотовые и пейджинговые системы связи.
17. Системы спутниковой связи.
18. Принципы спутниковой связи.
19. Средства радиосвязи: назначение, классификация, общие требования.
20. Эксплуатация и техническое обслуживание средств связи.
21. Метрологическое обеспечение средств связи.

6.5. Фонд оценочных средств

Полный банк заданий для текущего, рубежных контролей и промежуточной аттестации по дисциплине, показатели, критерии, шкалы оценивания компетенций, методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов, приведены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

1. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА

7.1. Основная учебная литература

1. Баскаков С. И. Радиотехнические цепи и сигналы / С. И. Баскаков. Москва : Высшая школа, 2005. 536 с.
2. Тихонов В. И. Статистическая радиотехника : учеб. пос. / В. И. Тихонов. Москва : Советское радио, 1982. 678 с.

7.2. Дополнительная учебная литература

1. Радиотехника. Radio Engineering : учебное пособие / Г. А. Краснощекова, М. Г. Бондарев, О. В. Ляхова, О. Г. Мельник [и др.] ; под общ. ред. Г. А. Краснощековой. - 4-е изд., стер. - Москва : ФЛИНТА, 2019. - 237 с. - ISBN 978-5-9765-2131-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1145428>
2. Каганов, В. И. Радиотехника: от истоков до наших дней : учебное пособие / В.И. Каганов. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. — 352 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-00091-495-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1115107>

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

1. Астайкин, А. И. Теоретические основы радиотехники. Часть первая. Основы теории цепей: Учебное пособие / Астайкин А.И., Помазков А.П. - Саров:ФГУП"РФЯЦ-ВНИИЭФ", 2003. - 554 с.: ISBN 5-85165-641-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/950115>
2. Мартюшев, Ю. Ю. Практика функционирования цифрового моделирования в радиотехнике: Учебное пособие для вузов / Ю.Ю. Мартюшев. - Москва : Гор. линия-Телеком, 2012. - 188 с.: ил.; . ISBN 978-5-9912-0218-3, 500 экз. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/333227>

9. РЕСУРСЫ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. www.radiolibrary.ru Справочник радиолюбителя - справочные данные о трансформаторах, радиолампах, дросселях и др. Интерактивный путеводитель по журналам Радио, Радиолюбитель,
2. eschema.ru Электрические схемы. Справочная информация по радиокомпонентам, радиолюбительские разработки, принципиальные схемы, полезные программы радиолюбителю-конструктору.

10. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

При чтении лекций используются слайдовые презентации.
Минимальные требования к операционной системе и программному обеспечению компьютера, используемого при показе слайдовых презентаций: Windows XP, Foxit Reader Pro версия 1.3.

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Компьютерный класс, лаборатории, мультимедийное оборудование (переносной персональный компьютер, мультимедийный проектор, мультимедийный экран).

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Основы радиотехники»

образовательной программы высшего образования –
программы бакалавриата **03.03.02 – Физика**

Направленность:

Фундаментальная физика

Трудоемкость дисциплины: 8 ЗЕ (288 академических часа)

Семестр: 6,7 (очная форма обучения),

Форма промежуточной аттестации: зачет, экзамен

Содержание дисциплины

Способы передачи речевых сообщений.

Аналоговые системы связи. Основные характеристики аналоговых сигналов.

Методы модуляции в аналоговых системах связи.