

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра «Радиоуправления и связи»

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

по дисциплине

**«Помехоустойчивые системы передачи информации»**

Направление подготовки

11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы»

Направленность (профиль) подготовки

«Радионавигационные системы и комплексы»

Квалификация выпускника – инженер

Форма обучения – очная

Рязань 2023 г.

Оценочные материалы – это совокупность учебно-методических материалов (контрольных заданий, описаний форм и процедур, оцениваемых ресурсов в дистанционных учебных курсах), предназначенных для оценки качества освоения обучающимися дисциплины «Помехоустойчивые системы передачи» как части основной образовательной программы.

Цель – оценить соответствие знаний, умений и уровня приобретённых компетенций, обучающихся целям и требованиям основной образовательной программы в ходе проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.

Основная задача – обеспечить оценку уровня сформированности общекультурных и профессиональных компетенций, приобретаемых обучающимся в соответствии с этими требованиями.

Контроль знаний, обучающихся проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости проводится с целью определения степени усвоения учебного материала, своевременного выявления и устранения недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по совершенствованию методики преподавания учебной дисциплины (модуля), организации работы обучающихся в ходе учебных занятий и оказания им индивидуальной помощи.

К контролю текущей успеваемости относятся проверка знаний, умений и навыков обучающихся: на занятиях; по результатам выполнения контрольных работ; по результатам выполнения обучающимися типовых расчётов; по результатам проверки качества конспектов лекций и иных материалов. При оценивании (определении) результатов освоения дисциплины применяется традиционная система («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»).

Текущая аттестация студентов проводится на основании результатов выполнения ими типовых расчётов (ТР) и контрольных работ (КР), и оформляется в виде ведомостей по системе 0-1-2.

По итогам изучения разделов дисциплины «Помехоустойчивые системы передачи» (ПСПИ) обучающиеся в конце учебного семестра проходят промежуточную аттестацию. Форма проведения аттестации – экзамен в устной, письменной формах или тест: электронный билет, формируемый случайным способом. Экзаменационные билеты и перечни вопросов, задач, примеров, выносимых на промежуточную аттестацию, составляются с учётом содержания тем учебной дисциплины и подписываются заведующим кафедрой.

В экзаменационный билет включаются как правило два-три теоретических вопроса по темам дисциплины.

### **Паспорт оценочных материалов по дисциплине**

| № п/п | Контролируемые разделы (темы) дисциплины                                                                                            | Код контролируемой компетенции (или её части) | Вид, метод, форма оценочного мероприятия |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|------------------------------------------|
| 1     | 2                                                                                                                                   | 3                                             | 4                                        |
| 1     | Основные понятия радиотехники в части построения ПСПИ (теорема Котельникова, свойства преобразования Фурье, спектры сигналов и пр.) | ПК-4.2                                        | экзамен                                  |
| 2     | Помехоустойчивость                                                                                                                  | ПК-4.2                                        | экзамен                                  |
| 3     | Скрытность ПСПИ                                                                                                                     | ПК-4.2                                        | экзамен                                  |

|   |                                                                           |        |         |
|---|---------------------------------------------------------------------------|--------|---------|
| 4 | Виды сложных сигналов                                                     | ПК-4.2 | экзамен |
| 5 | Характеристики сложных сигналов                                           | ПК-4.2 | экзамен |
| 6 | Адаптивные ПСПИ                                                           | ПК-4.2 | экзамен |
| 7 | Многокритериальный синтез радиосигналов для увеличения помехоустойчивости | ПК-4.2 | экзамен |
| 8 | Помехоустойчивое кодирование                                              | ПК-4.2 | экзамен |

### Критерии оценивания компетенций (результатов)

- 1) Уровень усвоения материала, предусмотренного программой.
- 2) Умение анализировать материал, устанавливать причинно-следственные связи.
- 3) Качество ответа на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность, логичность.
- 4) Содержательная сторона и качество материалов, приведенных в отчетах студента по типовым расчетам, практическим занятиям.
- 5) Использование дополнительной литературы при подготовке ответов.

Уровень освоения сформированности знаний, умений и навыков по дисциплине оценивается в форме бальной отметки. Критерии оценивания промежуточной аттестации представлены в таблице.

Критерии оценивания промежуточной аттестации представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Критерии оценивания промежуточной аттестации

| Шкала оценивания | Критерии оценивания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>«отлично»</b> | <b>студент должен:</b> продемонстрировать глубокое и прочное усвоение знаний материала; исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно изложить теоретический материал; правильно формулировать определения; уметь сделать выводы по излагаемому материалу; безупречно ответить не только на вопросы билета, но и на дополнительные вопросы в рамках рабочей программы дисциплины; продемонстрировать умение правильно выполнять практические задания, предусмотренные программой; уметь творчески подойти к ответу на вопрос. |
| <b>«хорошо»</b>  | <b>студент должен:</b> продемонстрировать достаточно полное знание материала; продемонстрировать знание основных теоретических понятий; достаточно последовательно, грамотно и логически стройно излагать материал; уметь сделать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу; ответить на все вопросы билета; продемонстрировать умение                                                                                                                                                                                        |

|                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                              | правильно выполнять практические задания, предусмотренные программой, при этом возможно допустить непринципиальные ошибки.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>«удовлетворительно»</b>   | <b>студент должен:</b> продемонстрировать общее знание изучаемого материала; знать основную рекомендуемую программой дисциплины учебную литературу; уметь строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; показать общее владение понятийным аппаратом дисциплины; уметь устранить допущенные погрешности в ответе на теоретические вопросы и/или при выполнении практических заданий под руководством преподавателя, либо (при неправильном выполнении практического задания) по указанию преподавателя выполнить другие практические задания того же раздела дисциплины. |
| <b>«неудовлетворительно»</b> | <b>ставится в случае:</b> незнания большей части программного материала; не владения понятийным аппаратом дисциплины; наличия существенных ошибок при изложении учебного материала; неумения строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; неумения делать выводы по излагаемому материалу. Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если студент после начала экзамена отказался его сдавать или нарушил правила сдачи экзамена (списывал, подсказывал, обманом пытался получить более высокую оценку и т.д.).                                                        |

**6. Фонд оценочных средств дисциплины «Помехоустойчивые системы передачи» включает**

- варианты контрольных работ;
- типовые вопросы итоговой и промежуточной аттестации.

#### **Варианты контрольных работ**

Текущая проверка знаний, умений и навыков предусматривает в течение семестра периодические опросы и выполнение контрольных работ на практических занятиях. Типовые контрольные работы реализуется в виде вопросов по отдельным темам, ответы на которые подготавливаются студентами в аудиториях. Контрольные опросы производятся на основании соответствующих типовых теоретических вопросов.

#### **Оценочные средства итоговой аттестации**

Фонд оценочных средств итоговой аттестации, проводимой в форме экзамена или теста, включает

1. типовые теоретические вопросы;

## 2. дополнительные вопросы.

Оценочные средства приведены ниже. Разрешается и иная формулировка вопроса, без изменения его смысла или содержания, например, дробление, изменение условий или иное.

### **Примеры типовых теоретических вопросов (уровень усвоения хорошо и отлично)**

Общая характеристика помехозащищенности  
Помехозащищенность  
Скрытность систем  
Энергетическая скрытность  
Вероятность ложной тревоги, вероятность правильного обнаружения  
Сложные сигналы. Скрытность.  
Помехоустойчивость  
ФАР. Помехоустойчивость  
Широкополосные методы передачи и классификация сложных сигналов  
Желательные свойства расширяющей функции.  
Свойства и классификация когерентных сложных сигналов  
Дисперсия оценок частоты и запаздывания  
Функция неопределенности  
ППРЧ  
Сигналы с бинарной фазовой модуляцией  
Линейные кодовые последовательности  
Нелинейные кодовые последовательности  
Объем ансамбля  
Корреляционные свойства. АКФ. ВКФ.  
Сигналы с дискретной частотной модуляцией  
Минимизация боковых лепестков ФН  
Выбор ансамбля сигналов  
ППРЧ  
Дискретные сигналы на основе функций Уолша  
Ортогональность  
Синтезаторы и модуляторы сигналов Уолша  
Подавление узкополосных помех  
Выравниватель СПМ  
Согласованный фильтр  
Оценка помехоустойчивости при различных способах подавления узкополосных помех  
Режекция участка спектра. Недостатки  
Многокритериальный синтез радиосигналов для увеличения помехоустойчивости.  
Когнитивное радио  
Математическая модель существующих радиосигналов систем передачи информации в виде совокупности элементов канального алфавита  
Критерий максимума пропускной способности радиоканала при ослаблении действия УП.  
Критерий минимума внеполосного излучения.  
Критерий максимума помехоустойчивости к собственным шумам приемника.  
Критерий максимума энергоэффективности.  
Обоснование процедуры многокритериального синтеза канального алфавита  
Анализ показателей качества синтезированных четырехпозиционных радиосигналов в зависимости от количества отсчетов на символ и значений весовых коэффициентов

Анализ показателей качества синтезированных радиосигналов в зависимости от параметров действующей узкополосной помехи

**Примеры типовых теоретических вопросов  
(уровень усвоения удовлетворительно)**

Теорема Котельникова  
Спектры применяемых на практике цифровых сигналов  
Общая характеристика помехозащищенности  
Помехозащищенность  
Скрытность систем  
Энергетическая скрытность  
Вероятность ложной тревоги, вероятность правильного обнаружения  
Сложные сигналы. Скрытность.  
Помехоустойчивость  
ФАР. Помехоустойчивость  
Широкополосные методы передачи и классификация сложных сигналов  
Желательные свойства расширяющей функции.  
Свойства и классификация когерентных сложных сигналов  
Дисперсия оценок частоты и запаздывания  
Функция неопределенности  
ППРЧ  
Сигналы с бинарной фазовой модуляцией  
Линейные кодовые последовательности  
Нелинейные кодовые последовательности  
Объем ансамбля  
Корреляционные свойства. АКФ. ВКФ.  
Сигналы с дискретной частотной модуляцией  
Минимизация боковых лепестков ФН  
Выбор ансамбля сигналов  
ППРЧ  
Дискретные сигналы на основе функций Уолша  
Ортогональность  
Синтезаторы и модуляторы сигналов Уолша  
Подавление узкополосных помех  
Выравниватель СПМ  
Согласованный фильтр  
Оценка помехоустойчивости при различных способах подавления узкополосных помех

Режекция участка спектра. Недостатки  
Многокритериальный синтез радиосигналов для увеличения помехоустойчивости.