

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ В.Ф.УТКИНА»

Кафедра «Радиотехнические устройства»

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

**Б1.В.09 «НАЗЕМНЫЕ РАДИОНАВИГАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ
И КОМПЛЕКСЫ»**

Направление подготовки

11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы

Направленность (профиль) подготовки

«Радионавигационные системы и комплексы»

Квалификация выпускника – инженер

Формы обучения – очная

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Оценочные материалы – это совокупность учебно-методических материалов (контрольных заданий, описаний форм и процедур), предназначенных для оценки качества освоения обучающимися данной дисциплины как части основной образовательной программы.

Цель – оценить соответствие знаний, умений и уровня приобретенных 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 обучающимися в соответствии с этими требованиями.

Контроль знаний 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, приобретённых обучающимися на практических занятиях и лабораторных работах. При выполнении лабораторных работ применяется система оценки «зачтено – не зачтено». Количество лабораторных работ по каждому модулю определено графиком, утвержденным заведующим кафедрой.

На практических занятиях допускается использование либо системы «зачтено – не зачтено», либо рейтинговой системы оценки, при которой, например, правильно решенная задача оценивается определенным количеством баллов. При поэтапном выполнении учебного плана баллы суммируются. Положительным итогом выполнения программы является определенное количество набранных баллов.

Промежуточный контроль по дисциплине осуществляется проведением экзамена и зачета. Форма проведения экзамена – устный ответ по утвержденным экзаменационным билетам, сформулированным с учетом содержания учебной дисциплины. В экзаменационный билет включается два теоретических вопроса и одна задача. В процессе подготовки к устному ответу экзаменуемый может составить в письменном виде план ответа, включающий в себя определения, выводы формул, рисунки и т.п. Решение задачи также предоставляется в письменном виде.

2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

- 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 лабораторным работам, практическим занятиям.
- 5) Использование дополнительной литературы при подготовке ответов.

Уровень освоения сформированности знаний, умений и навыков по дисциплине оценивается в форме бальной отметки:

«Отлично» заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

«Хорошо» заслуживает студент, обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка «хорошо» выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

«Удовлетворительно» заслуживает студент, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с

основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

«Неудовлетворительно» выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Оценка **«зачтено»** выставляется студенту, который прочно усвоил предусмотренный программный материал; правильно, аргументировано ответил на все вопросы, с приведением примеров; показал глубокие систематизированные знания, владеет приемами рассуждения и сопоставляет материал из разных источников: теорию связывает с практикой, другими темами данного курса, других изучаемых предметов; без ошибок выполнил практическое задание. Эта оценка может быть выставлена и студенту, обнаружившему знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, допустившему погрешности в ответе на экзаменационные задания, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя. Дополнительным условием получения оценки «зачтено» могут стать хорошие успехи при выполнении самостоятельной работы, систематическая активная работа на занятиях.

Оценка **«не зачтено»** выставляется студенту, который не справился с 50% вопросов и заданий билета, в ответах на другие вопросы допустил существенные ошибки. Не может ответить на дополнительные вопросы, предложенные преподавателем. Как правило, оценка «не зачтено» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине

3. ПАСПОРТ ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или её части)	Вид, метод, форма оценочного мероприятия
1	2	3	4
1	Существующие наземные радионавигационные системы и комплексы		
1.1	Введение	ПК-2.2	Экзамен
1.2	Системы Logan-C и «Чайка»	ПК-2.2	Экзамен
1.3	Системы Omega и РСДН-20	ПК-2.2	Экзамен
1.4	Системы РСБН VOR/DME	ПК-2.2	Экзамен
1.5	Радиомаячные системы посадки	ПК-2.2	Экзамен
1.6	Амплитудный радиомаяк	ПК-2.2	экзамен
1.7	Автоматические радиокompасы	ПК-2.2	экзамен
1.8	Радиомаячные системы посадки сантиметрового диапазона	ПК-2.2	экзамен
1.9	Радиовысотомер	ПК-2.2	экзамен
1.10	Комплексные РНС	ПК-2.2	экзамен
1.11	Системы дальней и ближней навигации	ПК-2.2	экзамен
2	Методы оценки позиции мобильных станций в сотовых сетях и беспроводных сенсорных сетях		
2.1	Наземное сетевое позиционирование и навигация	ПК-2.2	зачет

2.2	Методы оценки местоположения мобильной станции	ПК-2.2	зачет
2.3	Статистические методы оценки положения	ПК-2.2	зачет
2.4	Ошибки позиционирования	ПК-2.2	зачет
2.5	Позиционирование в сотовых сетях	ПК-2.2	зачет
2.6	Позиционирование в беспроводных сенсорных сетях	ПК-2.2	зачет
2.7	Пределы точности оценок	ПК-2.2	зачет
2.8	Исследование влияния многолучевости при определении дальности методом измерения мощности сигнала	ПК-2.2	зачет
2.9	Исследование методов круговой и гиперболической латерации для оценки положения мобильной станции	ПК-2.2	зачет
2.10	Исследование позиционирования мобильной станции методом цифрового моделирования поля	ПК-2.2	зачет
2.11	Исследование характеристик амплитудных радиомаячных угломерных систем	ПК-2.2	зачет
2.12	Методы оценки положения мобильных станций	ПК-2.2	зачет

РАСШИФРОВКА КОДОВ КОНТРОЛИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ

ПК-2: Способен проектировать приборы РТС и РЭС радионавигационных систем и комплексов

ПК-2.2 Определяет порядок процесса разработки технических проектов радионавигационных систем и комплексов

Знать порядок процесса разработки технических проектов радионавигационных систем и комплексов

Уметь определять порядок и алгоритм разработки технического проекта радионавигационных систем и комплексов

Владеть навыками формирования порядка разработки технических проектов радионавигационных систем и комплексов

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1. Знать:

– методы и алгоритмы оценки позиции мобильных станций в радионавигационных системах и комплексах

3.2. Уметь:

– проводить моделирование аппаратуры радионавигационной системы при помощи пакетов прикладных программ

3.3. Владеть:

– основными навыками математического моделирования объектов и процессов и навыками построения структурных схем радионавигационных систем

4. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Вопросы к экзамену

Перечень вопросов к экзамену по дисциплине
"Наземные радионавигационные системы и комплексы"
осень 2018 г., гр. 415

1. Основные функции и параметры НРНСК. Классификация.
2. Место наземных РНС в общей структуре. Используемые системы координат.
3. Действующие наземные радионавигационные системы. Logan-C и «Чайка». Принцип действия и структура сигналов.
4. Действующие наземные радионавигационные системы. Logan-C и «Чайка». Однозначность определения дальности и точность измерения.
5. Действующие наземные радионавигационные системы. Omega и РСДН-20. Принцип действия и структура сигналов.
6. Действующие наземные радионавигационные системы. Omega и РСДН-20. Однозначность определения дальности и точность измерения.
7. Действующие наземные радионавигационные системы. РСБН и VOR/DME. Принцип действия и структура сигналов.
8. Действующие наземные радионавигационные системы. РСБН и VOR/DME. Канал дальности и канал азимута.
9. Радиомаячные системы посадки. Состав, принцип работы, достоинства и недостатки.
10. Радиомаячные системы посадки метрового диапазона. Равносигнальный радиомаяк.
11. Радиомаячные системы посадки метрового диапазона. Радиомаяк с «опорным нулем».
12. Радиомаячные системы посадки метрового диапазона. Двухканальный радиомаяк.
13. Амплитудный радиомаяк и радиопеленгатор.
14. Автоматический радиокompас. Сигналы и структурная схема.
15. Фазовый автоматический радиокompас.
16. Радиомаячные системы посадки сантиметрового диапазона.
17. Радиовысотомер с частотной модуляцией.
18. Радиовысотомер с импульсной модуляцией.
19. Комплексование в РНС. Параметры комплексования.
20. Оптимальный комплексный обнаружитель детерминированного сигнала.
21. Оптимальный неинвариантный комплексный обнаружитель.
22. Оптимальный инвариантный комплексный обнаружитель.
23. Методы комплексования в бортовых пилотажно-навигационных комплексах.
24. Методы оценки параметров при позиционировании. RSS, TOA, TDOA, AOA.
25. Методы оценки положения объекта. Латерация, ангуляция, гибридные методы. Основные источники погрешностей.
26. Параметрические методы оценки положения.
27. Непараметрические методы оценки положения.
28. Метод цифрового моделирования радиополя. Основные способы.
29. Источники ошибок при позиционировании. Многолучевое распространение и дрейф часов.
30. Источники ошибок при позиционировании. Распространение вне зоны прямой видимости и погрешности при цифровом моделировании радиополя.
31. Методы позиционирования в сотовых сетях.
32. Позиционирование при наличии ошибок распространения сигнала. Метод отслеживания движения.

33. Позиционирование в беспроводных сенсорных сетях. Особенности использования сверхширокополосных сигналов. Интерферометрия.
34. Методы позиционирования в беспроводных сенсорных сетях. Метод наименьших квадратов. Проекция на выпуклые множества. Многоскачковые методы.
35. Методы позиционирования в беспроводных сенсорных сетях. Метод минимума-максимума. Шагово-итерационные методы. Позиционирование без определения расстояния.
36. Методы позиционирования в беспроводных сенсорных сетях. Безъякорное позиционирование. Алгоритм «жесткий четырехугольник».

Вопросы для лабораторных работ

№ работы	Название лабораторной работы и вопросы для контроля	Шифр
1	1. Назовите основные методы пеленгования и сравните их. 2. Какие типы антенн используются в двухканальном пеленгаторе и каково их взаимное расположение? 3. Какой вид диаграмм направленности применяется при мультипликативном методе сравнения амплитуд? 4. Поясните характер влияния разбаланса каналов по усилению и фазе на точность пеленгации. 5. Поясните характер влияния разноса антенн и антенного эффекта на точность пеленгации.	5247
2	1. Опишите принципы построения радиомаячных систем посадки. 2. Принцип определения местоположения ВС с помощью радиомаячных систем посадки. 3. Методы построения и измерения координат ВС с помощью равносигнальных радиомаяков. 4. Методы построения и измерения координат ВС с помощью радиомаяков «с опорным нулем».	5247
3	1. Основные методы оценки параметров положения мобильного объекта в наземной радионавигации. 2. Принцип измерения расстояния путем оценивания мощности принимаемого сигнала. 3. Достоинства и недостатки измерения расстояния путем оценивания мощности принимаемого сигнала. 4. Модель логарифмического расстояния. 5. Причины ошибок при измерении расстояния путем оценивания мощности принимаемого сигнала.	5247
4	1. Принцип определения координат МС методом круговой латерации. 2. Принцип определения координат МС методом гиперболической латерации. 3. Вычисление координат МС при наличии погрешности определения расстояний между БС и МС. 4. Причины возникновения ошибок при определении положения МС методом латерации.	4582

Составил:

к.т.н., доцент,

доцент кафедры РТУ

_____ /А.Ю. Паршин/

Зав. кафедрой РТУ

_____ /Ю.Н. Паршин/