

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования
"САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ"

Кафедра № 22

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель образовательной программы

доц., к.т.н.

(должность, уч. степень, звание)

Ю.В. Бакшеева

(инициалы, фамилия)



(подпись)

«24» июнь 2024 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Многофункциональные РЛС»
(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	11.04.01
Наименование направления подготовки/ специальности	Радиотехника
Наименование направленности	Системы и устройства передачи, приема и обработки сигналов
Форма обучения	очная
Год приема	2024

Санкт-Петербург– 2024

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

доц., к.т.н.
(должность, уч. степень, звание)


(подпись, дата)

17.06.2024

С.С. Поддубный

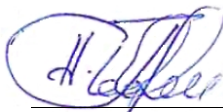
(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 22

17 июня 2024 г., протокол № 5

Заведующий кафедрой № 22

к.т.н., доц.
(уч. степень, звание)



17.06.2024


(подпись, дата)

Н.В. Поваренкин

(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №2 по методической работе

доц., к.т.н., доц.
(должность, уч. степень, звание)



17.06.2024

(подпись, дата)

Н.В. Марковская

(инициалы, фамилия)

Аннотация

Дисциплина «Многофункциональные РЛС» входит в образовательную программу высшего образования – программу магистратуры по направлению подготовки/специальности 11.04.01 «Радиотехника» направленности «Системы и устройства передачи, приема и обработки сигналов». Дисциплина реализуется кафедрой «№22».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ПК-1 «Способен самостоятельно осуществлять постановку задачи исследования, формирование плана его реализации, выбор методов исследования и обработку результатов»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением принципов работы многофункциональных РЛС.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа обучающегося.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Язык обучения по дисциплине «русский»

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины

Цель преподавания дисциплины «Многофункциональные РЛС» - формирование у студентов фундаментальных знаний по принципам построения многофункциональных радиолокационных систем

1.2. Дисциплина входит в состав части, формируемой участниками образовательных отношений, образовательной программы высшего образования (далее – ОП ВО).

1.3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП ВО.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями или их частями. Компетенции и индикаторы их достижения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень компетенций и индикаторов их достижения

Категория (группа) компетенции	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Профессиональные компетенции	ПК-1 Способен самостоятельно осуществлять постановку задачи исследования, формирование плана его реализации, выбор методов исследования и обработку результатов	ПК-1.3.1 знать принципы подготовки и проведения научных исследований и технических разработок ПК-1.В.1 владеть навыками сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина может базироваться на знаниях, ранее приобретенных обучающимися при изучении следующих дисциплин:

- « Теория и техника РТС»,
- « Теория сигналов»,
- « Пространственно-временная обработка сигналов»

Знания, полученные при изучении материала данной дисциплины, имеют как самостоятельное значение, так и могут использоваться при изучении других дисциплин:

« Основы теории систем и комплексов радиоэлектронной борьбы ».

3. Объем и трудоемкость дисциплины

Данные об общем объеме дисциплины, трудоемкости отдельных видов учебной работы по дисциплине (и распределение этой трудоемкости по семестрам) представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Объем и трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего	Трудоемкость по семестрам
		№3
1	2	3
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)	3/ 108	3/ 108
Из них часов практической подготовки	17	17

Аудиторные занятия , всего час.	34	34
в том числе:		
лекции (Л), (час)	17	17
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)	17	17
лабораторные работы (ЛР), (час)		
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)	45	45
Самостоятельная работа , всего (час)	29	29
Вид промежуточной аттестации: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**)	Экз.	Экз.

Примечание: ** кандидатский экзамен

4. Содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий.

Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Разделы, темы дисциплины, их трудоемкость

Разделы, темы дисциплины	Лекции (час)	ПЗ (СЗ) (час)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
Семестр 3					
Раздел 1. Введение Тема 1.1. Историческая справка Тема 1.2 Структурная. схема МФРЛС.	3	2			3
Раздел 2. Классификация радиолокационных комплексов Тема 2.1. Виды обработки сигналов. Тема 2.2. Способы информационного взаимодействия между позициями МФРЛС.	3	2			4
Раздел 3. .Обобщённая структура позиции современных и перспективных РЛК	4	4			8
Раздел 4. Основные показатели эффективности РЛК	4	4			8
Раздел 5. Управление многофункциональной РЛС при поиске и сопровождении многих целей.	3	5			6
Итого в семестре:	17	17			29
Итого	17	17	0	0	29

Практическая подготовка заключается в непосредственном выполнении обучающимися определенных трудовых функций, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

4.2. Содержание разделов и тем лекционных занятий.

Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 4.

Таблица 4 – Содержание разделов и тем лекционного цикла

Номер раздела	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
1	Раздел 1. Введение. Классификация многофункциональных

	<p>РЛС (МФРЛС) по характеру решаемых задач и способам информационного взаимодействия. Тема 1.1. Краткий исторический обзор этапов развития многофункциональных РЛС. Этапы обработки радиолокационной информации и принципы объединения информации многопозиционной РЛС. Тема 1.2. Обобщенная структура автоматизированной МФРЛС. Основные функциональные подсистемы, их назначение, управляемые параметры и взаимодействие в общей структуре.</p>
2	<p>Раздел 2. Обобщенная структура МФРЛС и основные показатели эффективности функционирования. Тема 2.1. Анализ энергетических характеристик МФРЛС и представление уравнения дальности действия с учетом способов обзора заданной зоны пространства и воздействия пассивных и активных помех. Тема 2.2. Организация пространственно-временной обработки радиолокационной информации при комбинированном действии 7 активных и пассивных помех.</p>
3	<p>Раздел 3. Анализ составляющих временных и энергетических затрат на этапах первичной и вторичной обработки информации. Тема 3.1. Анализ временных (и энергетических) затрат на этапах первичной и вторичной обработки радиолокационной информации (РЛИ). Тема 3.2. Сравнение характеристик обзора по жесткой программе с пассивным методом сопровождения (на проходе) и управляемого обзора с прерываниями для обслуживания уже обнаруженных целей. Тема 3.3. Формирование рубежей целеуказания и управления. Структура управления параметрами МФРЛС в режиме поиска целей.</p>
4	<p>Раздел 4. Пропускная способность многофункциональной РЛС как многофазной системы массового обслуживания. Тема 4.1. Анализ временных затрат на поиск и обнаружение целей в барьерных зонах. Сравнение алгоритмов обработки с фиксированным объемом выборки и двухэтапных процедур. Тема 4.2. Мультиплексный режим активного сопровождения многих целей в МФРЛС с ФАР. Тема 4.3. Пропускная способность МФ РЛС как системы массового обслуживания.</p>
5	<p>Раздел 5. Управление многофункциональной РЛС при поиске и сопровождении многих целей. Тема 5.1. Вторичная обработка РЛИ. Алгоритмы завязки и подтверждения траектории вновь обнаруженных целей. Тема 5.2. Алгоритмы сопровождения траектории. Структура фильтра Кальмана. Тема 5.3. Управление параметрами РЛС при сопровождении многих целей.</p>

4.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Практические занятия и их трудоемкость

№ п/п	Темы практических занятий	Формы практических занятий	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 3					
1	Основные функциональные подсистемы, их назначение, управляемые параметры и взаимодействие в общей структуре.	решение ситуационных задач	2	2	1
2	Уравнение дальности действия с учетом способов обзора заданной зоны пространства и воздействия пассивных и активных помех	решение ситуационных задач	2	2	2
3	Анализ временных (и энергетических) затрат на этапах первичной и вторичной обработки радиолокационной информации (РЛИ).	решение ситуационных задач	4	4	3
4	Сравнение алгоритмов обработки с фиксированным объемом выборки и двухэтапных процедур	решение ситуационных задач	4	4	4
5	Алгоритмы завязки и подтверждения траектории вновь обнаруженных целей. Алгоритмы сопровождения траектории. Структура фильтра Кальмана.	решение ситуационных задач	5	5	5
Всего			17	17	

4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Учебным планом не предусмотрено				
Всего				

4.5. Курсовое проектирование/ выполнение курсовой работы

Учебным планом не предусмотрено

4.6. Самостоятельная работа обучающихся

Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

Вид самостоятельной работы	Всего, час	Семестр 3, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	29	29
Курсовое проектирование (КП, КР)		
Расчетно-графические задания (РГЗ)		
Выполнение реферата (Р)		
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)		
Домашнее задание (ДЗ)		
Контрольные работы заочников (КРЗ)		
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)		
Всего:	29	29

5. Перечень учебно-методического обеспечения

для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. 7-11.

6. Перечень печатных и электронных учебных изданий

Перечень печатных и электронных учебных изданий приведен в таблице 8.

Таблица 8– Перечень печатных и электронных учебных изданий

Шифр/ URL адрес	Библиографическая ссылка	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
[621.396.967 Ш25 621.396.9]	621.396.9] Шишов, Ю. А.. Многоканальная радиолокация с временным разделением каналов: монография/ Ю. А. Шишов, В. А. Ворошилов. - М.: Радио и связь, 1987. - 144 с.: рис., схем., табл. - Библиогр.: с. 141 - 143 (68 назв.). -	9
. [32.95 К89 621.396.9]	Кузьмин, С. З. Основы проектирования систем цифровой обработки радиолокационной информации: 19 10 монография/ С. З. Кузьмин. - М.: Радио и связь, 1986. - 352 с.: рис., табл., граф., схем. - Библиогр.: с. 342 - 345 (73 назв.)	19
[621.396.96(075) Т92 621.396.96]	Тучков, Н. Т.. Автоматизированные системы и радиоэлектронные средства управления воздушным движением: учебник для студентов вузов гражданской авиации/ Н. Т. Тучков. - М.: Транспорт, 1994. - 368 с.: рис., схем., табл. - Библиогр.: с. 362 (17 назв.).	45
621.391 М 16	Сложные сигналы. : учебно-методическое пособие / П.В. Маковецкий, А.Г. Охонский, С.С. Поддубный:-С.-Петербург. Гос.университет аэрокосмического приборостроения.-СПб.: Изд-во ГУАП 2010.-72с.: рис.-Библиогр.: с. 70 (7 назв.).-ISBN 978-5-8088-0564-4: Б.ц.- Текст: непосредственный	56

7. Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины приведен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

URL адрес	Наименование
http://lib.spbgut.ru/jirbis2_spbgut/index/php	Электронная библиотека СПб ГУТ
http://lib.ibooks.ru	ЭБС «Айбукс»
http://lanbook.com	«Лань ЭБС»
http://iprbookshop.ru	ЭБС «Айбукс»

8. Перечень информационных технологий

8.1. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10– Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

8.2. Перечень информационно-справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11– Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

9. Материально-техническая база

Состав материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, представлен в таблице 12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Лекционная аудитория	22-03
2	Мультимедийная лекционная аудитория	22-06

10. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

10.1. Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине приведен в таблице 13.

Таблица 13 – Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Вид промежуточной аттестации	Перечень оценочных средств
Экзамен	Список вопросов к экзамену; Тесты.

10.2. В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) компетенций обучающимися применяется 5-балльная шкала оценки сформированности

компетенций, которая приведена в таблице 14. В течение семестра может использоваться 100-балльная шкала модульно-рейтинговой системы Университета, правила использования которой, установлены соответствующим локальным нормативным актом ГУАП.

Таблица 14 – Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
«отлично» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал; – уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; – опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления; – умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; – делает выводы и обобщения; – свободно владеет системой специализированных понятий.
«хорошо» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы; – не допускает существенных неточностей; – увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления; – аргументирует научные положения; – делает выводы и обобщения; – владеет системой специализированных понятий.
«удовлетворительно» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы; – допускает несущественные ошибки и неточности; – испытывает затруднения в практическом применении знаний направления; – слабо аргументирует научные положения; – затрудняется в формулировании выводов и обобщений; – частично владеет системой специализированных понятий.
«неудовлетворительно» «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся не усвоил значительной части программного материала; – допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении; – испытывает трудности в практическом применении знаний; – не может аргументировать научные положения; – не формулирует выводов и обобщений.

10.3. Типовые контрольные задания или иные материалы.

Вопросы (задачи) для экзамена представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Вопросы (задачи) для экзамена

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена	Код индикатора
1	Эволюция развития МФ РЛС	ПК-1.3.1
2	Обобщённая структура автоматизированной позиции РЛ комплекса	ПК-1.3.1
3	Классификация РЛ комплексов (РЛК)	ПК-1.3.1
4	Основные показатели эффективности РЛК	ПК-1.3.1
5	Структура барьерных зон	ПК-1.3.1
6	Особенности работы МФ РЛС в приземном объёме	ПК-1.3.1
7	Временные затраты на поиск и обнаружение целей в	ПК-1.3.1

	барьерных зонах	
8	Анализ уравнения дальности действия МФ РЛС и порогового отношения сигнал/шум с учётом режима обзора	ПК-1.3.1
9	Принципы организации управляемого обзора с прерыванием программы для обслуживания целей на этапах захвата и сопровождения траекторий	ПК-1.В.1
10	Реализация алгоритмов первичной обработки принятых сигналов в МФ РЛС с ФАР	ПК-1.В.1
11	Типовые структуры активных модулей ФАР	ПК-1.В.1
12	Особенности управления фазированием крупноапертурных ФАР	ПК-1.В.1
13	Сравнительный анализ временных затрат при последовательном и параллельном осмотре ячеек разрешения по дальности, радиальной скорости и угловым координатам	ПК-1.В.1
14	Сравнение эффективности алгоритмов обнаружения сигналов фиксированным объёмом выборки и двухэтапных процедур	ПК-1.В.1
15	Анализ уравнения дальности действия МФ РЛС и порогового отношения сигнал/шум +помеха при наличии поверхностно-распределённых и объёмно-распределённых пассивных отражателей	ПК-1.В.1
16	Варианты реализации алгоритмов обнаружителей движущихся целей и критерии эффективности селекции	ПК-1.В.1
17	Анализ уравнения и порогового отношения сигнал/помеха при постановке активных шумовых помех	ПК-1.В.1
18	Распределение энергетических ресурсов МФ РЛС при совмещении режимов поиска и сопровождения	ПК-1.В.1
19	Мультиплексный режим активного сопровождения целей	ПК-1.В.1
20	Управление энергетическими ресурсами при выравнивании точности сопровождения к заданному рубежу	ПК-1.В.1

Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета представлены в таблице 16.
Таблица 16 – Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для зачета / дифф. зачета	Код индикатора
	Учебным планом не предусмотрено	

Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы представлены в таблице 17.

Таблица 17 – Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы

№ п/п	Примерный перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы
	Учебным планом не предусмотрено

Вопросы для проведения промежуточной аттестации в виде тестирования представлены в таблице 18.

Таблица 18 – Примерный перечень вопросов для тестов

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов	Код индикатора										
	<p>Дайте пояснение понятия “экстраполяция”.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Определение положения цели на момент времени получения оценок её координат. 2. Уточнение оценки траектории движения цели по данным (оценкам координат), полученным до момента уточнения и после него. 3. Определение положения цели на момент времени, который ещё не наступил по полученным оценкам параметров движения цели в предыдущие моменты времени. 4. Обнаружение целей с одновременной оценкой её координат. <p>Ответ-3.</p>	ПК-1										
	<p>Поясните, от каких параметров принимаемого сигнала зависит точность оценки (фильтрации) траектории движения цели импульсной РЛС?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. От отношения сигнал/шум в принимаемом сигнале. 2. От точности оценки координат цели и полосы пропускания следящей системы. 3. От периода повторения излучаемых сигналов. 4. От отношения сигнал/шум в принимаемом сигнале, полосы пропускания следящей системы и формы сигнала. 5. От точности оценки координат цели. <p>Ответ- 2 и 4. Обоснование: точность оценки (фильтрации) траектории движения цели импульсной РЛС зависит от полосы пропускания следящей системы и от точности оценки координат, которая зависит от отношения сигнал/шум в принимаемом сигнале и его формы.</p>											
	<p>Инструкция: прочитайте текст и установите последовательность операций при автоматическом сопровождении целей в импульсной РЛС.</p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 60%;">Вид обработки</td> <td style="width: 40%; text-align: right;">Устройства</td> </tr> <tr> <td>А Поиск цели обнаружитель или обнаружитель на согласованном фильтре.</td> <td style="text-align: right;">1 Корреляционный обнаружитель</td> </tr> <tr> <td>Б Обнаружение системы сопровождения</td> <td style="text-align: right;">2 Автоматическая</td> </tr> <tr> <td>В Захват траектории путём сканирования ДН антенны антенны</td> <td style="text-align: right;">3 Поиск целей</td> </tr> <tr> <td>Г Сопровождение целей захвата траектории n/m</td> <td style="text-align: right;">4 Алгоритм</td> </tr> </table> <p>Ответ: А Б В Г 3 1 4 2</p>	Вид обработки	Устройства	А Поиск цели обнаружитель или обнаружитель на согласованном фильтре.	1 Корреляционный обнаружитель	Б Обнаружение системы сопровождения	2 Автоматическая	В Захват траектории путём сканирования ДН антенны антенны	3 Поиск целей	Г Сопровождение целей захвата траектории n/m	4 Алгоритм	
Вид обработки	Устройства											
А Поиск цели обнаружитель или обнаружитель на согласованном фильтре.	1 Корреляционный обнаружитель											
Б Обнаружение системы сопровождения	2 Автоматическая											
В Захват траектории путём сканирования ДН антенны антенны	3 Поиск целей											
Г Сопровождение целей захвата траектории n/m	4 Алгоритм											
	<p>Расположите в правильной последовательности виды обработок принимаемых сигналов при решении задачи обнаружения одиночного импульсного сигнала с неизвестными начальной фазой и амплитудой, принимаемого на фоне помехи с</p>											

	<p>равномерным энергетическим спектром.</p> <p>A. Усиление на видео частоте.</p> <p>B. Перенос сигнала с высокой частоты на промежуточную.</p> <p>G. Согласованная фильтрация.</p> <p>M. Амплитудное детектирование.</p> <p>D. Приём сигналов антенной-пространственная фильтрация.</p> <p>N. Сравнение с порогом в пороговом устройстве.</p> <p>C. Усиление на высокой частоте.</p> <p>K. Усиление на промежуточной частоте.</p> <p>ОТВЕТ: D C B K G M A N</p>	
	<p>Прочитайте вопрос и дайте развернутый ответ:</p> <p>Перечислите задачи, которые решает многофункциональная РЛС</p> <p>ОТВЕТ: обнаружение, оценка параметров, оценка траектории, сопровождение траектории, формирование специальных управляющих сигналов.</p>	

Перечень тем контрольных работ по дисциплине обучающихся заочной формы обучения, представлены в таблице 19.

Таблица 19 – Перечень контрольных работ

№ п/п	Перечень контрольных работ
	Не предусмотрено

10.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов, характеризующих этапы формирования компетенций, содержатся в локальных нормативных актах ГУАП, регламентирующих порядок и процедуру проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ГУАП.

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

11.1. Методические указания для обучающихся по освоению лекционного материала.

Основное назначение лекционного материала – логически стройное, системное, глубокое и ясное изложение учебного материала. Назначение современной лекции в рамках дисциплины не в том, чтобы получить всю информацию по теме, а в освоении фундаментальных проблем дисциплины, методов научного познания, новейших достижений научной мысли. В учебном процессе лекция выполняет методологическую, организационную и информационную функции. Лекция раскрывает понятийный аппарат конкретной области знания, её проблемы, дает цельное представление о дисциплине, показывает взаимосвязь с другими дисциплинами.

Планируемые результаты при освоении обучающимися лекционного материала:

- получение современных, целостных, взаимосвязанных знаний, уровень которых определяется целевой установкой к каждой конкретной теме;
- получение опыта творческой работы совместно с преподавателем;
- развитие профессионально-деловых качеств, любви к предмету и самостоятельного творческого мышления.
- появление необходимого интереса, необходимого для самостоятельной работы;
- получение знаний о современном уровне развития науки и техники и о прогнозе их развития на ближайшие годы;

– научиться методически обрабатывать материал (выделять главные мысли и положения, приходить к конкретным выводам, повторять их в различных формулировках);

– получение точного понимания всех необходимых терминов и понятий.

Лекционный материал может сопровождаться демонстрацией слайдов и использованием раздаточного материала при проведении коротких дискуссий об особенностях применения отдельных тематик по дисциплине.

Структура предоставления лекционного материала:

– чтение лекции;

– учебное пособие (Информационные технологии в радиотехнических системах: Учеб. пособие. 2-е изд., перераб. и доп. /В.А.Васин, И.Б. Власов, Ю.М. Егоров [и др.]; Под ред. И.Б. Федорова. М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2004. 768 с. // http://www.studmed.ru/fedorova-ib-red-informacionnye-tehnologii-v-radiotekhnicheskikh-sistemah_703547228f8.html)

11.2. Методические указания для обучающихся по прохождению практических занятий

Практическое занятие является одной из основных форм организации учебного процесса, заключающаяся в выполнении обучающимися под руководством преподавателя комплекса учебных заданий с целью усвоения научно-теоретических основ учебной дисциплины, приобретения умений и навыков, опыта творческой деятельности.

Целью практического занятия для обучающегося является привитие обучающимся умений и навыков практической деятельности по изучаемой дисциплине.

Планируемые результаты при освоении обучающимся практических занятий:

– закрепление, углубление, расширение и детализация знаний при решении конкретных задач;

– развитие познавательных способностей, самостоятельности мышления, творческой активности;

– овладение новыми методами и методиками изучения конкретной учебной дисциплины;

– выработка способности логического осмысления полученных знаний для выполнения заданий;

– обеспечение рационального сочетания коллективной и индивидуальной форм обучения.

Требования к проведению практических занятий

Практические занятия посвящены решению задач, иллюстрирующих основные методы теории многофункциональных РЛС применительно к обработке радиолокационных сигналов.

11.3. Методические указания для обучающихся по прохождению самостоятельной работы

В ходе выполнения самостоятельной работы, обучающийся выполняет работу по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Для обучающихся по заочной форме обучения, самостоятельная работа может включать в себя контрольную работу.

В процессе выполнения самостоятельной работы, у обучающегося формируется целесообразное планирование рабочего времени, которое позволяет им развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий

уровень успеваемости в период обучения, помогает получить навыки повышения профессионального уровня.

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся являются:

- учебно-методический материал по дисциплине;
- методические указания по выполнению контрольных работ (для обучающихся по заочной форме обучения).

11.4. Методические указания для обучающихся по прохождению текущего контроля успеваемости.

Текущий контроль успеваемости предусматривает контроль качества знаний обучающихся, осуществляемого в течение семестра с целью оценивания хода освоения дисциплины.

11.5. Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация обучающихся предусматривает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине. Она включает в себя:

- экзамен – форма оценки знаний, полученных обучающимся в процессе изучения всей дисциплины или ее части, навыков самостоятельной работы, способности применять их для решения практических задач. Экзамен, как правило, проводится в период экзаменационной сессии и завершается аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Лист внесения изменений в рабочую программу дисциплины

Дата внесения изменений и дополнений. Подпись внесшего изменения	Содержание изменений и дополнений	Дата и № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой