

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет
им. Н.И. Лобачевского»**

Радиофизический факультет

УТВЕРЖДЕНО

решением президиума Ученого совета ННГУ

протокол № 1 от 16.01.2024 г.

Рабочая программа дисциплины

Системы и комплексы сбора и обработки информации

Уровень высшего образования

Специалитет

Направление подготовки / специальность

11.05.02 - Специальные радиотехнические системы

Направленность образовательной программы

Радиотехнические системы и комплексы сбора и обработки информации

Форма обучения

очная

г. Нижний Новгород

2024 год начала подготовки

1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.О.40 Системы и комплексы сбора и обработки информации относится к обязательной части образовательной программы.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства	
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине	Для текущего контроля успеваемости	Для промежуточной аттестации
ОПК-2: Способен использовать языки и системы программирования, программные средства общего назначения, инструментальные средства компьютерного моделирования для решения различных исследовательских и профессиональных задач	ОПК-2.1: Разбирается в основных понятиях информатики, основах программирования ОПК-2.2: Понимает технологию работы на компьютере в современных операционных средах, основные методы разработки алгоритмов и программ ОПК-2.3: Использует методы и средства компьютерной графики ОПК-2.4: Применяет технологию работы на компьютере и методы разработки алгоритмов и программ для проектирования радиоэлектронных средств ОПК-2.5: Применяет действующие стандарты, положения по оформлению технической документации при помощи средств ПЭВМ	ОПК-2.1: Знает: основные понятия информатики, основы программирования. ОПК-2.2: Знает: технологию работы на компьютере в современных операционных средах, основные методы разработки алгоритмов и программ. ОПК-2.3: Умеет: использовать методы и средства компьютерной графики. ОПК-2.4: Знает: методы разработки алгоритмов и программ для проектирования радиоэлектронных средств. Умеет: применять технологию работы на компьютере ОПК-2.5: Знает: положения по оформлению технической документации при	Дискуссионное обсуждение	Экзамен: Контрольные вопросы

		помощи средств ПЭВМ. Умеет: применять действующие стандарты, положения по оформлению технической документации при помощи средств ПЭВМ.		
ОПК-5: Способен учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники в своей профессиональной деятельности	ОПК-5.1: Анализирует современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники ОПК-5.2: Использует современную электронику, измерительную и вычислительную технику	ОПК-5.1: Умеет: анализировать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники. ОПК-5.2: Умеет: использовать современную электронику, измерительную и вычислительную технику.	Дискуссионное обсуждение	Экзамен: Контрольные вопросы
ОПК-6: Способен понимать принципы работы информационных технологий, применять основные методы и средства получения, хранения, обработки информации в сфере профессиональной деятельности	ОПК-6.1: Понимает основные методы и средства получения, хранения, обработки информации ОПК-6.2: Применяет основные методы и средства получения, хранения, обработки информации в сфере профессиональной деятельности	ОПК-6.1: Знает: основные методы и средства получения, хранения, обработки информации. ОПК-6.2: Знает: основные методы и средства получения, хранения, обработки информации в сфере профессиональной деятельности. Умеет: применять основные методы и средства получения, хранения, обработки информации в сфере профессиональной деятельности.	Дискуссионное обсуждение	Экзамен: Контрольные вопросы
ОПК-7: Способен применять методы анализа и расчета характеристик радиотехнических цепей, аналоговых и цифровых узлов современной электроники	ОПК-7.1: Понимает основные методы анализа и расчета характеристик радиотехнических цепей, аналоговых и цифровых узлов ОПК-7.2: Использует основные методы анализа и расчета характеристик радиотехнических цепей,	ОПК-7.1: Знает: основные методы анализа и расчета характеристик радиотехнических цепей, аналоговых и цифровых узлов. ОПК-7.2: Знает: основные методы	Дискуссионное обсуждение	Экзамен: Контрольные вопросы

	аналоговых и цифровых узлов	анализа и расчета характеристик радиотехнических цепей, аналоговых и цифровых узлов. Умеет: использовать основные методы анализа и расчета характеристик радиотехнических цепей, аналоговых и цифровых узлов.		
--	-----------------------------	---	--	--

3. Структура и содержание дисциплины

3.1 Трудоемкость дисциплины

	очная
Общая трудоемкость, з.е.	4
Часов по учебному плану	144
в том числе	
аудиторные занятия (контактная работа):	
- занятия лекционного типа	32
- занятия семинарского типа (практические занятия / лабораторные работы)	32
- КСР	2
самостоятельная работа	24
Промежуточная аттестация	54
	Экзамен

3.2. Содержание дисциплины

(структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий)

Наименование разделов и тем дисциплины	Всего (часы)	в том числе			
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них			Самостоятельная работа обучающегося, часы
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа (практические занятия/лабораторные работы), часы	Всего	
	о ф о	о ф о	о ф о	о ф о	о ф о
Тема 1 Основные современные концепции построения информационных систем. Обобщенные показатели качества и интегральный показатель информационных потерь.	15	8		8	7
Тема 2 Первичная и вторичная обработка информации.	26	4	16	20	6
Тема 3 Третичная и сетевая обработка. Алгоритмы и основные математические положения.	35	12	16	28	7

Тема 4 Стандарты ЕСКД. Основные определения: изделие, образец, составные части изделия, КИМП.	6	4		4	2
Тема 5 Стандарты ЕСПД. Состав и основное содержание составных частей ЕСПД.	6	4		4	2
Аттестация	54				
КСР	2			2	
Итого	144	32	32	66	24

Содержание разделов и тем дисциплины

Тема 1 Основные современные концепции построения информационных систем. Обобщенные показатели качества и интегральный показатель информационных потерь.

Тема 2 Первичная и вторичная обработка информации.

Тема 3 Третичная и сетевая обработка. Алгоритмы и основные математические положения.

Тема 4 Стандарты ЕСКД. Основные определения: изделие, образец, составные части изделия, КИМП.

Тема 5 Стандарты ЕСПД. Состав и основное содержание составных частей ЕСПД.

4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя подготовку к контрольным вопросам и заданиям для текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины приведенным в п. 5.

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной программой, оснащены мультимедийным оборудованием (проектор, экран), техническими средствами обучения.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду.

5. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

5.1 Типовые задания, необходимые для оценки результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости с указанием критериев их оценивания:

5.1.1 Типовые задания (оценочное средство - Дискуссионное обсуждение) для оценки сформированности компетенции ОПК-2:

1. Дайте определения системы, структуры, топологии, физического и логического уровня системы
2. Дайте определение интегрального показателя информационных потерь. Математические выражения и их физический смысл. Связь с эффективностью системы.
3. Функции плотности распределения вероятностей как исходные данные для расчета вероятности правильного объединения радиолокационной информации.

4. Обобщенный показатель качества радиолокационной системы.
5. Основные этапы и отличия классической третичной и сетевой обработки.

5.1.2 Типовые задания (оценочное средство - Дискуссионное обсуждение) для оценки сформированности компетенции ОПК-5:

1. Стандарты. ЕСКД. Основные определения: изделие, образец, составные части изделия, КИМП. Классификация и комплектность КД.
2. Стандарты. ЕСПД. состав ЕСПД и основное содержание составных частей. Классификация и комплектность ПД.

5.1.3 Типовые задания (оценочное средство - Дискуссионное обсуждение) для оценки сформированности компетенции ОПК-6:

1. Процесс конструирования РЭА. Комплексный подход к конструированию
2. Понятие специализации и универсализации РЭА

5.1.4 Типовые задания (оценочное средство - Дискуссионное обсуждение) для оценки сформированности компетенции ОПК-7:

1. Основные параметры для расчета пропускной способности информационной системы
2. Основные параметры для расчета вычислительной мощности компьютеров РЛС и информационной системы в целом.

Критерии оценивания (оценочное средство - Дискуссионное обсуждение)

Оценка	Критерии оценивания
превосходно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «превосходно», продемонстрированы знания, умения, владения по соответствующим компетенциям на уровне выше предусмотренного программой
отлично	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично».
очень хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо»

Оценка	Критерии оценивания
хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо».
удовлетворительно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «удовлетворительно»
неудовлетворительно	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно».
плохо	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо»

5.2. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине при промежуточной аттестации

Шкала оценивания сформированности компетенций

Уровень сформированности компетенций (индикатора достижения компетенций)	плохо	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	очень хорошо	отлично	превосходно
	не зачтено			зачтено			
<u>Знания</u>	Отсутствие знаний теоретического материала. Невозможность оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько несущественных ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Ошибок нет.	Уровень знаний в объеме, превышающем программу подготовки.
<u>Умения</u>	Отсутствие минимальных умений. Невозможность оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки	Продemonстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов

						задания в полном объеме	
<u>Навыки</u>	Отсутствие базовых навыков. Невозможность оценить наличие навыков вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторым и недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторым и недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрирован творческий подход к решению нестандартных задач

Шкала оценивания при промежуточной аттестации

Оценка		Уровень подготовки
зачтено	превосходно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «превосходно», продемонстрированы знания, умения, владения по соответствующим компетенциям на уровне выше предусмотренного программой
	отлично	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично».
	очень хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо»
	хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо».
	удовлетворительно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «удовлетворительно»
не зачтено	неудовлетворительно	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно».
	плохо	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо»

5.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения на промежуточной аттестации с указанием критериев их оценивания:

5.3.1 Типовые задания (оценочное средство - Контрольные вопросы) для оценки сформированности компетенции ОПК-2

1. Дайте определения системы, структуры, топологии, физического и логического уровня системы
2. Дайте определение интегрального показателя информационных потерь. Математические выражения и их физический смысл. Связь с эффективностью системы.
3. Функции плотности распределения вероятностей как исходные данные для расчета вероятности правильного объединения радиолокационной информации.

4. Обобщенный показатель качества радиолокационной системы.
5. Основные этапы и отличия классической третичной и сетевой обработки.

5.3.2 Типовые задания (оценочное средство - Контрольные вопросы) для оценки сформированности компетенции ОПК-5

1. Стандарты. ЕСКД. Основные определения: изделие, образец, составные части изделия, КИМП. Классификация и комплектность КД.
2. Стандарты. ЕСПД. состав ЕСПД и основное содержание составных частей. Классификация и комплектность ПД.

5.3.3 Типовые задания (оценочное средство - Контрольные вопросы) для оценки сформированности компетенции ОПК-6

1. Процесс конструирования РЭА. Комплексный подход к конструированию
2. Понятие специализации и универсализации РЭА

5.3.4 Типовые задания (оценочное средство - Контрольные вопросы) для оценки сформированности компетенции ОПК-7

1. Основные параметры для расчета пропускной способности информационной системы
2. Основные параметры для расчета вычислительной мощности компьютеров РЛС и информационной системы в целом.

Критерии оценивания (оценочное средство - Контрольные вопросы)

Оценка	Критерии оценивания
превосходно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «превосходно», продемонстрированы знания, умения, владения по соответствующим компетенциям на уровне выше предусмотренного программой
отлично	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично».
очень хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо»
хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо».
удовлетворительно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «удовлетворительно»

Оценка	Критерии оценивания
неудовлетворительно	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно».
плохо	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо»

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Основная литература:

1. Ширман Я. Д. Теория и техника обработки радиолокационной информации на фоне помех. - М. : Радио и связь, 1981. - 416 с. : ил. - 1.60., 11 экз.
2. Сколник М. Введение в технику радиолокационных систем / пер. с англ. П. К. Горохова, Ф. С. Соловейчика ; под ред. К. Н. Трофимова. - М. : Мир, 1965. - 747 с. : ил. - 4.32., 1 экз.
3. Конторов Давид Соломонович. Введение в радиолокационную системотехнику / [предисл. А. Л. Минца]. - М. : Советское радио, 1971. - 367 с. : ил. - 1.33., 1 экз.
4. Львович Я. Е. Теоретические основы конструирования, технологии и надежности РЭА : [учеб. пособие для вузов по специальности "Конструирование и пр-во радиоаппаратуры"]. - М. : Радио и связь, 1986. - 191, [1] с. : ил. - 0.45., 3 экз.

Дополнительная литература:

1. Кузьмин Сергей Захарович. Основы проектирования систем цифровой обработки радиолокационной информации. - М. : Радио и связь, 1986. - 351, [1] с. : ил. - 1.40., 2 экз.
2. Бакулев Петр Александрович. Радиолокационные и радионавигационные системы : [учеб. пособие для радиотехн. специальностей вузов]. - М. : Радио и связь, 1994. - 295 с. : ил. - 2000.00., 1 экз.

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы (в соответствии с содержанием дисциплины):

Не используется

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной программой, оснащены мультимедийным оборудованием (проектор, экран), техническими средствами обучения, компьютерами, специализированным оборудованием: СОП «Лаборатория мобильных систем связи»

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки/специальности 11.05.02 - Специальные радиотехнические системы.

Автор(ы): Пальгуев Дмитрий Анатольевич, доктор технических наук.

Заведующий кафедрой: Фитасов Евгений Сергеевич, доктор технических наук.

Программа одобрена на заседании методической комиссии от 16.01.2024 г., протокол № №1.