

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

радиофизический

(факультет / институт / филиал)

УТВЕРЖДЕНО
решением президиума
Ученого совета ННГУ
протокол от
«30» ноября 2022 г. № 13

Рабочая программа дисциплины

Анализ информационных технологий

(наименование дисциплины (модуля))

Уровень высшего образования

магистратура

(бакалавриат / магистратура / специалитет)

Направление подготовки / специальность

02.04.02 «Фундаментальная информатика и информационные технологии»

(указывается код и наименование направления подготовки / специальности)

Направленность образовательной программы

Теория информации

(указывается профиль / магистерская программа / специализация)

Форма обучения

очная

(очная / очно-заочная / заочная)

Нижний Новгород
2023 год

1. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина Б1.О.03 «Анализ информационных технологий» относится к части ООП направления подготовки 02.04.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии, формируемой участниками образовательных отношений.

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	
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1. Знает структуру жизненного цикла проекта.	<p><i>Знать</i> структуру жизненного цикла проекта применительно к цифровой обработке сигналов</p> <p><i>Уметь</i> Определять этап жизненного цикла, на котором проект находится на данном этапе применительно к цифровой обработке сигналов</p> <p><i>Владеть</i> навыком принятия решения на любом этапе жизненного цикла проекта</p>	<i>Письменные и устные ответы на вопросы, контрольные задания, устное собеседование.</i>
	УК-2.2. Умеет адаптировать жизненный цикл под специфику конкретных проектов.	<p><i>Знать</i> основные требования к составлению проекта жизненного цикла проекта</p> <p><i>Уметь</i> организовывать жизненный цикл проекта применительно к цифровой обработке сигналов</p>	

		<i>Владеть</i> Навыками оценки полученных результатов и формулировки выводов о проделанной работе	
	УК-2.3. Владеет методами управления проектом на всех этапах его жизненного цикла.	<i>Знать</i> методы управления проектом <i>Уметь</i> определять этап жизненного цикла проекта <i>Владеть</i> методами управления проектом на всех этапах его жизненного цикла	
ОПК-6. Способен к организации и ведению инновационно-исследовательской деятельности	ОПК- 6.1. Обладает знаниями в области организации и ведения инновационно-исследовательской деятельности.	<i>Знать</i> основные понятия, положения и определения в области инновационно-исследовательской деятельности <i>Уметь</i> самостоятельно анализировать, систематизировать и классифицировать научную информацию <i>Владеть</i> навыком осваивать новые методы исследования	<i>Письменные и устные ответы на вопросы, контрольные задания, устное собеседование.</i>
	ОПК- 6.2. Умеет осуществлять организацию и ведение инновационно-исследовательской деятельности.	<i>Знать</i> методики организации и ведения инновационно-исследовательской деятельности в области информационных технологий <i>Уметь</i> организовывать инновационно-исследовательскую деятельность <i>Владеть</i> навыками подготовки, редактирования и ре-	

		цензирования докладов, научных отчетов научно-технических публикаций, экспертных заключений и информационных материалов по результатам инновационно-исследовательской деятельности.	
	ОПК- 6.3. Имеет практический опыт организации и ведения инновационно-исследовательской деятельности.	<p><i>Знать</i> основные проблемы при организации и ведении в инновационно-исследовательской деятельности</p> <p><i>Уметь</i> обеспечивать организацию и проведение сбора и первичной обработки информации для оценки конкурентоспособности, выявлять и анализировать проблемы в инновационно-исследовательской деятельности</p> <p><i>Владеть</i> навыками публичного обсуждения и презентаций результатов инновационно-исследовательской деятельности.</p>	
ПК-1. Способен руководить научными исследованиями и опытно-конструкторскими разработками, в области информатики и информационных технологий (ФИИТ), и формировать их новые направления в области профессиональной деятельности	ПК-1.1. Знает проблематику и методы научных исследований и опытно-конструкторских разработок в области ФИИТ применительно к профессиональной деятельности.	<p><i>Знать</i> проблемы и методы научных исследований, опытно-конструкторских разработок в области информатики и информационных технологий (ФИИТ)</p> <p><i>Уметь</i> определять наиболее актуальные направления исследований в области профессиональной деятельности</p> <p><i>Владеть</i></p>	<i>Письменные и устные ответы на вопросы, контрольные задания, устное собеседование.</i>

		<p>навыками поиска (в том числе с использованием информационных систем и баз данных) и критического анализа информации по тематике проводимых исследований</p>	
	<p>ПК-1.2. Имеет навыки выполнения научных исследований и опытно-конструкторских разработок в области ФИИТ применительно к профессиональной деятельности.</p>	<p><i>Знать</i> основные требования к составлению научно-технических отчетов и документации о выполнении научных исследований и опытно-конструкторских разработок в области ФИИТ</p> <p><i>Уметь</i> самостоятельно составлять научно-технические отчеты и документацию о выполнении научных исследований и опытно-конструкторских разработок в области ФИИТ</p> <p><i>Владеть</i> навыками составления и оформления научно-технической документации, научных отчетов и обзоров, публикаций</p>	
	<p>ПК-1.3. Имеет навыки руководства исследованиями и опытно-конструкторскими разработками в области ФИИТ применительно к профессиональной деятельности, и формирования их новых направлений.</p>	<p><i>Знать</i> основные способы представления и продвижения результатов в области опытно-конструкторских разработок, формировать их новые направления в области информатики и информационных технологий (ФИИТ)</p> <p><i>Уметь</i> Организовывать и выполнять, научные исследования и опытно-</p>	

		<p>конструкторские разработки в области ФИИТ применительно к профессиональной деятельности</p> <p><i>Владеть</i> навыками руководства научных исследований и опытно-конструкторских разработок в области ФИИТ применительно к цифровой обработке сигналов</p>	
--	--	---	--

3. Структура и содержание дисциплины «Анализ информационных технологий»

3.1 Трудоемкость дисциплины

	очная форма обучения
Общая трудоемкость	4 ЗЕТ
Часов по учебному плану	144
в том числе	
аудиторные занятия (контактная работа): - занятия лекционного типа - занятия семинарского типа (практические занятия / лабораторные работы)	32
самостоятельная работа	65
КСР	2
Промежуточная аттестация – экзамен	45

3.2. Содержание дисциплины

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля), форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)	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	Занятия лабораторного типа	Всего	
	Очная	Очная	Очная	Очная	Очная	Очная
1. Информатизация общества	9	4			4	5
2. Понятие информационной технологии	14	4			4	10
3. Обработка и анализ информации	14	4			4	10
4. Современные проблемы передачи информации, организации сетей связи, протоколов и межсетевого взаимодействия	15	5			5	10
5. Современные проблемы технологии беспроводной связи	15	5			5	10
6. Современные стандарты частоты и времени	15	5			5	10
7. Организация беспроводных сетей	15	5			5	10
В т.ч. текущий контроль	2	2			2	
Промежуточная аттестация – экзамен (45 часов)						

При чтении лекций используется активная форма, заключающаяся в разборе конкретных ситуаций, возникающих при анализе рассматриваемых физических явлений (анализ корректности постановки задачи, выявление физического смысла полученного результата).

Используются следующие **интерактивные** формы проведения занятий:

- Предоставление студентам адресов необходимых Интернет-ресурсов.
- Обмен со студентами адресами электронной почты для обеспечения оперативного взаимодействия.

- Отправка студентам электронных писем, содержащих необходимые образовательные ресурсы (материалы к лекциям, персональные задания к зачёту).
- Предоставление студентам возможности обсуждения проблем, возникающих при освоении дисциплины, с использованием сети Интернет.

4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Используются виды самостоятельной работы студента: в читальном зале библиотеки, в учебных кабинетах (лабораториях), компьютерных классах, с доступом к ресурсам Интернет и в домашних условиях. Порядок выполнения самостоятельной работы соответствует программе курса и контролируется в ходе проведения лекционных занятий и в конце курса при проведении экзамена по данной дисциплине.

– во время лекций формулируются проблемы, которые студенты должны решить самостоятельно. На последующих лекциях проводится открытое обсуждение полученных результатов и даётся правильное решение.

– задания для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины выдаются студентам заранее. В случае необходимости проводятся индивидуальные консультации.

5. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине

включающий:

5.1. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине

Уровень сформированности компетенций (индикатора достижения компетенций)	Шкала оценивания сформированности 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 незначительных ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.	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 незначительными недочетами, выполнены все задания в полном объеме.	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов
<u>Навыки</u>	Отсутствие владения материалом. Невозмож-	При решении стандартных задач не продемонстри-	Имеется минимальный набор навыков для ре-	Продemonстрированы базовые навыки	Продemonстрированы базовые навыки при решении	Продemonстрированы навыки при решении	Продemonстрирован творческий подход к

	ность оценить наличие навыков вследствие отказа обучающегося от ответа	рованы базовые навыки. Имели место грубые ошибки.	шения стандартных задач с некоторыми недочетами	при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	стандартных задач без ошибок и недочетов.	нестандартных задач без ошибок и недочетов.	решению нестандартных задач
--	--	---	---	---	---	---	-----------------------------

Шкала оценки при промежуточной аттестации

Оценка		Уровень подготовки
	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
зачтено	отлично	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «отлично»
	очень хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «очень хорошо»
	хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «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», ни одна из компетенций не сформирована на уровне «плохо»
	плохо	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо»

5.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения.

5.2.1 Контрольные вопросы

Примеры контрольных вопросов	Код компетенции (согласно РПД)
1. Роль информатизации в развитии общества.	УК-2
2. Информатика – предмет и задачи.	УК-2
3. Как соотносятся информационная технология и информационная система.	УК-2
4. Количественные меры информации.	УК-2
5. Сигналы, используемые для передачи информации.	УК-2
6. Пропускная способность канала.	УК-2
7. Протоколы и набор TCP/IP.	УК-2
8. Модель OSI.	УК-2
9. Методы кодирования сигналов.	УК-2
10. Технология расширения спектра со скачкообразной перестройкой частоты (FHSS).	УК-2
11. Технология расширения спектра методом прямой последовательности (DSSS).	УК-2
12. CDMA - метод уплотнения с использованием расширенного спектра.	УК-2
13. Уплотнение с частотным разделением (FDM).	УК-2

14. Множественный доступ с частотным разделением (FDMA).	УК-2
15. Множественный доступ с временным разделением (TDMA).	УК-2
16. Квантовые стандарты частоты и времени	УК-2
17. Пассивные стандарты частоты	УК-2
18. Активные стандарты частоты	УК-2
19. Общая характеристика основных тенденций развития информационных технологий.	УК-2
20. Освоение новых диапазонов длин волн.	УК-2

5.2.2 Типовые задания/задачи для оценки сформированности компетенции ОПК-6

<i>Примеры контрольных заданий</i>	<i>Код компетенции (согласно РПД)</i>
1. Спектр канала занимает полосу частот от 5 до 6 МГц, а отношение сигнал/шум (SNR) составляет 24 дБ. Найти максимальную пропускную способность канала.	ОПК-6
2. Максимальная пропускная способность канала с полосой частот от 2 до 4 МГц составляет 16 Мбит/с. Сколько по формуле Найквиста, для этого потребуется уровней сигнала?	ОПК-6
3. Для геостационарного спутника найти потери в свободном пространстве на экваторе. Принять частоту несущей равной 150 МГц.	ОПК-6
4. Пусть частота несущей $f_c=900$ МГц, высота передающей антенны (базовой станции) $h_t=40$ м, высота принимающей антенны (мобильного устройства) $h_r=5$ м и расстояние между антеннами $d=10$ км. Оцените потери в тракте для города средней величины согласно модели Хаты.	ОПК-6
5. Частота вызовов в среднем составляет 20 вызовов в минуту, а среднее время разговора – 3 минуты. Оцените интенсивность трафика.	ОПК-6

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Клюев А.В. – Анализ информационных технологий: Электронное учебно-методическое пособие. – Нижний Новгород: Нижегородский госуниверситет, 2015. – 60 с.
2. Столлингс В. - Современные компьютерные сети. - СПб.: Питер, 2003. - 783 с.

б) дополнительная литература:

1. Дж. Прокис. Цифровая связь. : Пер. с англ. под ред. Д. Д. Кловского. - М.: Радио и связь, 2000. - 800 с.
2. Сергиенко А. Б. - Цифровая обработка сигналов: учеб. пособие для вузов. - СПб. [и др.]: Питер, 2003. - 604 с.

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

http://www.rfwave.unn.ru/sites/default/files/klyuev_2015_infotech_analysis.pdf

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения: мультимедийный проектор или ЖК-телевизор, акустическая система и микрофон, доска.

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 ОС ВО по направлению подготовки **02.04.02 «Фундаментальная информатика и информационные технологии»** (магистратура) (утвержден приказом ректора ННГУ 178-ОД от 13.04.2020).

Автор (ы): Ключев А.В.

Рецензент (ы): Пархачёв В.В.

Заведующий кафедрой: Мальцев А.А.

Программа одобрена на заседании методической комиссии радиофизического факультета от «14» ноября 2022 года, протокол № 08/22.