Приложение 2

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 / институт / филиал)

УТВЕРЖДЕНО
президиумом Ученого совета ННГУ
протокол от
«31» мая 2023 г. № 6

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
Автоматизация научных исследований
(указывается профиль / магистерская программа / специализация)

Форма обучения
очная
(очная / очно-заочная / заочная)

Нижний Новгород

2023 год

1. Место и цели дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Анализ информационных технологий» относится к обязательной части Блока 1 основной образовательной программы по направлению 02.04.02 «Фундаментальная информатика и информационные технологии». Обязательна для освоения в осеннем семестре 1 года обучения в Магистратуре.

Целями освоения дисциплины является ознакомление с современными проблемами информационных технологий.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников)

Формируемые компетенции (код компетенции, уровень освоения – при наличии в карте компетенции)	**Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций**
УК-2 Этап освоения *завершающий*	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла УК-1.2.Умеет вырабатывать стратегию действий при возникновении критических ситуаций при анализе информационных технологий.
ОПК-6 Этап освоения *завершающий*	Способен к организации и ведению инновационно-исследовательской деятельности ОПК-6.1. Обладает знаниями в области организации и ведения инновационно-исследовательской деятельности в области информационных технологий

3. Структура и содержание дисциплины <u>Анализ информационных технологий</u>

Объём дисциплины составляет 3 зачётные единицы, всего 108 часов, из которых 34 часа составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (32 часа занятия лекционного типа,, 2 часа мероприятия промежуточной аттестации), 29 часов составляет самостоятельная работа обучающегося.

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	8	4			4	4
2. Понятие информационной	8	4			4	4

технологии						
3. Обработка и анализ информации	8	4			4	4
4. Современные проблемы передачи информации, организации сетей связи, протоколов и межсетевого взаимодействия	10	5			5	5
5. Современные проблемы технологии беспроводной связи	9	5			5	4
6. Организация беспроводных сетей	9	5			5	4
7. Беспроводные локальные сети	9	5			5	4
В т.ч. текущий контроль	2	2			2	
Промежуточная аттестация – экзамен (45 часов)						

4. Образовательные технологии

Реализация компетентностного подхода предусматривает использование в учебном процессе следующих форм проведения занятий.

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.

В рамках данного учебного курса предусмотрены встречи с представителями российских и зарубежных компаний Intel, Nokia Siemens Networks и др. с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся, решения прикладных задач с помощью компьютерных симуляций, стимулирования внеаудиторной работы.

5. 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 (см. Раздел 6.4) выдаются студентам заранее. В случае необходимости проводятся индивидуальные консультации.

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 зачета по данной дисциплине. Самостоятельная работа подкрепляется учебно-методическим и информационным обеспечением, включающим рекомендованные учебники и учебно-методические пособия, а также конспекты лекций.

6. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине, включающий**:**

6.1. Перечень компетенций выпускников образовательной программы с указанием результатов обучения (знаний, умений, владений), характеризующих этапы их формирования, описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования

УК-2: Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.

Индикаторы компетенции	Критерии оценивания (дескрипторы)						
	«плохо»	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«очень хорошо»	«отлично»	«превосходно»
Умения *Уметь* адаптировать жизненный цикл под специфику конкретных проектов	Полное отсутствие умения адаптировать жизненный цикл под специфику конкретных проектов	Отсутствие умения адаптировать жизненный цикл под специфику конкретных проектов	Умение умения адаптировать жизненный цикл под специфику конкретных проектов.	Умение адаптировать жизненный цикл под специфику конкретных проектов с незначительными ошибками.	Умение адаптировать жизненный цикл под специфику конкретных проектов с незначительными погрешностями.	Умение адаптировать жизненный цикл под специфику конкретных проектов, в том числе находящихся за пределами профильной подготовки.	Умение свободно адаптировать жизненный цикл под специфику конкретных проектов, в том числе находящихся за пределами профильной подготовки.
Шкала оценок по проценту правильных контрольных заданий	0-20%	20-50%	50-70%	70-80%	80-90%	90-99%	100%

ОПК-6: Способен к организации и ведению инновационно-исследовательской деятельности

Индикаторы компетенции	Критерии оценивания (дескрипторы)						
	«плохо»	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«очень хорошо»	«отлично»	«превосходно»
Умения *Уметь* пользоваться фундаментальными знаниями в области математических и естественных наук, теории коммуникаций.	Полное отсутствие умения пользоваться фундаментальными знаниями в области математических и естественных наук, теории коммуникаций. Невозможность оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа.	Отсутствие умения пользоваться фундаментальными знаниями в области математических и естественных наук, теории коммуникаций	Умение пользоваться фундаментальными знаниями в области математических и естественных наук, теории коммуникаций с рядом ошибок.	Умение пользоваться фундаментальными знаниями в области математических и естественных наук, теории коммуникаций с незначительными ошибками.	Умение пользоваться фундаментальными знаниями в области математических и естественных наук, теории коммуникаций с незначительными погрешностями.	Умение пользоваться фундаментальными знаниями в области математических и естественных наук, теории коммуникаций	Умение пользоваться фундаментальными знаниями в области математических и естественных наук, теории коммуникаций.
Владения *Владеть* практическим опытом работы с решением математических задач и применяет его в профессиональной деятельности..	Полное отсутствие практическим опытом работы с решением математических задач и применяет его в профессиональной деятельности. Невозможность оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа.	Наличие грубых ошибок во владении практическим опытом работы с решением математических задач и применяет его в профессиональной деятельности.	Владение практическим опытом работы с решением математических задач и применяет его в профессиональной деятельности с рядом ошибок.	Владение практическим опытом работы с решением математических задач и применяет его в профессиональной деятельности с несколькими ошибками	Владение практическим опытом работы с решением математических задач и применяет его в профессиональной деятельности с незначительными погрешностями.	Владение практическим опытом работы с решением математических задач и применяет его в профессиональной деятельности без ошибок и погрешностей.	Свободное владение практическим опытом работы с решением математических задач и применяет его в профессиональной деятельности без ошибок и погрешностей.
Шкала оценок по проценту правильных контрольных заданий	0-20%	20-50%	50-70%	70-80%	80-90%	90-99%	100%

6.2. Описание шкал оценивания

Используется традиционная семибалльная шкала оценивания, утвержденная приказом ректора ННГУ от 10.10.2002 №229_ОД.

пп	Оценка, её обозначение и соответствующий ей числовой балл	Определение (уровень подготовки, характеризуемый оценкой)	Средний % студентов, получивших указанную оценку
	Превосходно (прев; 5,5)	Превосходная подготовка с очень незначительными погрешностями	10%
	Отлично (отл; 5)	Подготовка, уровень которой существенно выше среднего с некоторыми ошибками	25%
	Очень хорошо (очхор; 4,5)	В целом хорошая подготовка с рядом заметных ошибок	30%
	Хорошо (хор; 4)	Хорошая подготовка, но со значительными ошибками	25%
	Удовлетворительно (уд; 3)	Подготовка, удовлетворяющая минимальным требованиям	10%
	Не удовлетворительно (неуд; 2)	Необходима дополнительная подготовка для успешного прохождения испытания	
	Плохо (плох; 1)	Подготовка совершенно недостаточная	

6.3. **Критерии и процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине, характеризующих этапы формирования компетенций**.

Для оценивания результатов обучения в виде знаний используются следующие процедуры и технологии:

- письменные и устные ответы на вопросы.

Для оценивания результатов обучения в виде умений и владений используются следующие процедуры и технологии:

- контрольные задания.

Для проведения итогового контроля сформированности компетенции используется

- устное собеседование.

6.4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения, характеризующих этапы формирования компетенций и (или) для итогового контроля сформированности компетенции.

Примеры контрольных вопросов для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины (УК-2):

1. Роль информатизации в развитии общества.
2. Информатика – предмет и задачи.
3. Как соотносятся информационная технология и информационная система.
4. Количественные меры информации.
5. Сигналы, используемые для передачи информации.
6. Пропускная способность канала.
7. Протоколы и набор TCP/IP.

8. Модель OSI.
9. Методы кодирования сигналов.
10. Технология расширения спектра со скачкообразной перестройкой частоты (FHSS).
11. Технология расширения спектра методом прямой последовательности (DSSS).
12. CDMA - метод уплотнения с использованием расширенного спектра.
13. Уплотнение с частотным разделением (FDM).
14. Множественный доступ с частотным разделением (FDMA).
15. Множественный доступ с временным разделением (TDMA).
16. Стандарт IEEE 802.16.
17. Протоколы Mobil IP и WAP.
18. Стандарт беспроводных локальных сетей IEEE 802.11.
19. Технология Bluetooth.
20. Общая характеристика основных тенденций развития информационных технологий.
21. Освоение новых диапазонов длин волн.

Для оценки сформированности компетенций ОПК-6 служат практические контрольные задания (ПКЗ). Примеры типовых ПКЗ:

1. Спектр канала занимает полосу частот от 5 до 6 МГц, а отношение сигнал/шум (SNR) составляет 24 дБ. Найти максимальную пропускную способность канала.

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?

3. Найти минимальную и максимальную задержку кругового обращения сигнала для геостационарного спутника. Угол охвата β принять равным 45^0.

4. Для геостационарного спутника найти потери в свободном пространстве на экваторе. Принять частоту несущей равной 150 МГц.

5. 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.

6. Частота вызовов в среднем составляет 20 вызовов в минуту, а среднее время разговора – 3 минуты. Оцените интенсивность трафика.

6.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания.

- Положение «О проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в ННГУ», утверждённое приказом ректора ННГУ от 13.02.2014 г. №55-ОД,
- Положение о фонде оценочных средств, утвержденное приказом ректора ННГУ от 10.06.2015 №247-ОД.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины <u>Анализ информационных технологий</u>

а) основная литература:

1. Столлингс В. - Современные компьютерные сети. - СПб.: Питер, 2003. - 783 с.

2. Дж. Прокис. Цифровая связь. : Пер. с англ. под ред. Д. Д. Кловского. - М.: Радио и связь, 2000. - 800 с.

3. Сергиенко А. Б. - Цифровая обработка сигналов: учеб. пособие для вузов. - СПб. [и др.]: Питер, 2003. - 604 с.

б) дополнительная литература:

1. А.В. Клюев. Практический метод компенсации медленных флуктуаций частоты задающего генератора в OFDM-системах. / А.В. Клюев, А.В. Пудеев // Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. Серия Радиофизика. – 2005. – Выпуск 1 (3). – С.118-126.

_____

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы _____

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

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

- аудиторный фонд ННГУ,
- аудитория для работы с мультимедийным проектором.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций ООП ВО по специальности 02.04.02 «Фундаментальная информатика и информационные технологии».

Автор Клюев А.В.

Рецензент Пархачёв В.В.

Заведующий кафедрой Мальцев А.А.

Программа одобрена на заседании методической комиссии
Радиофизического факультета **от «25» мая 2023 года, протокол № 04/23**.