

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Тульский государственный университет»

Институт прикладной математики и компьютерных наук
Кафедра «Прикладная математика и информатика»

Утверждено на заседании кафедры
«Прикладная математика и информатика»
24 января 2023 г., протокол № 5

И.о. заведующего кафедрой

_____  _____ Н.В. Ларин

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ) ДЛЯ
ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО
ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

«Технологии сотовой связи»

**основной профессиональной образовательной программы высшего
образования – программы магистратуры**

по направлению подготовки
01.04.02 Прикладная математика и информатика

с направленностью (профилем)

**Перспективные методы искусственного интеллекта в
сетях передачи и обработки данных**

Форма обучения: очная

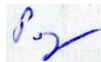
Идентификационный номер образовательной программы: 010402-03-23

Тула 2023 год

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ
фонда оценочных средств (оценочных материалов)

Разработчик:

Родионова Галина Александровна, доцент, к.т.н.
(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)



(подпись)

1. Описание фонда оценочных средств (оценочных материалов)

Фонд оценочных средств (оценочные материалы) включает в себя контрольные задания и (или) вопросы, которые могут быть предложены обучающемуся в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю). Указанные контрольные задания и (или) вопросы позволяют оценить достижение обучающимся планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), установленных в соответствующей рабочей программе дисциплины (модуля), а также сформированность компетенций, установленных в соответствующей общей характеристике основной профессиональной образовательной программы.

Полные наименования компетенций и индикаторов их достижения представлены в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы.

2. Оценочные средства (оценочные материалы) для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю)

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-4 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-4.1)

1. Опишите достоинства и недостатки использования диапазона FR2 по сравнению с FR1
2. Какие достоинства и недостатки вы можете отметить при использовании широкой полосы частот в NR, по сравнению, например, с полосой частот в LTE?
3. Укажите способы разделения радиоканала, используемые в NR. Опишите единицу выделения радиоресурса для абонента.
4. Предположим, что продолжительность кадра, подкадра, слота NR увеличена в 10 раз по сравнению с текущим стандартом. Как это повлияет на соответствие NR сценариям применения 5G?
5. В чём причина использования нескольких видов квадратурной модуляции в NR?

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-7 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-7.1)

1. Приведите пример какого-либо полезного эффекта от разделения БС 5G на CU и DU.
2. Какие алгоритмы реализуют многоэлементные антенные системы MIMO радиоинтерфейса NR?
3. Каковы возможности технологии Full Dimension MIMO (или 3D MIMO) по изменению диаграммы направленности излучения?
4. Как осуществляется управление диаграммой направленности излучения при Beam forming?
5. Какой вариант агрегации частот обозначает запись CA_n1C_n1A?

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-4 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-4.2)

1. Что обозначает наименование соты PSCell в технологии Dual Connectivity?
2. Опишите архитектуру варианта EN-DC технологии Dual Connectivity.
3. Что такое виртуальная сетевая функция VNF (БСФ)? Какие функции по управлению VNF реализует платформа NFV?
4. Дайте общую характеристику задач, решаемых сетевыми функциями UPF и UDR, приведите примеры задач.
5. Каковы полезные эффекты от построения некоторой системы, в частности, программной части 5GC, в виде БСФ? Какие могут быть неудобства?

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-7 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-7.2)

1. Какова возможная польза от разделения сети на сетевые слои (slices), в приложении к архитектуре 5GC?
2. Приведите 3 сценария использования спутникового канала совместно с наземной сетью 5G, какая польза есть от спутникового канала в этих сценариях
3. Какой идентификатор из числа PEI, SUPI, GUAMI присваивается индивидуально абоненту?
4. Что означает номер MSISDN?
5. Кем назначаются временные идентификаторы RNTI абонентскому терминалу?

3. Оценочные средства (оценочные материалы) для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-4 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-4.1)

1. Общие принципы построения сотовых сетей (лицензируемый спектр, централизованное управление, сеть радиодоступа, ядро сети).
2. Обзор различных поколений сотовых сетей и используемых методов передачи данных.
3. Архитектура сетей LTE и 5G. Архитектура ядра сети (описание различных функциональных элементов и интерфейсов).
4. Архитектура сети радиодоступа LTE и 5G. Варианты разделения протоколов между центральным и распределённым устройством базовой станции 5G.
5. Физический уровень LTE и 5G.

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-7 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-7.1)

1. Уровень доступа к среде LTE и 5G.
2. Уровень управления радиосоединением LTE и 5G
3. Управление качеством сервиса в LTE и 5G
4. Планировщики для эластичного трафика (MR, PF, RR, Equal Throughput).
5. Планировщики для трафика реального времени (EDF, M-LWDF, EXP(PF))

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-4 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-4.2)

1. Планировщики для веб-трафика (LAS, SRPT, SPTP).
2. Планировщики для адаптивного видео (PFMR, SAND-based).
3. Планировщики для URLLC-трафика.
4. Обеспечение качества сервиса в сетях LTE и 5G.
5. Агрегация каналов (CA) в сетях LTE.

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-7 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-7.2)

1. Использование ретрансляторов. Малые базовые станции LTE. Методы снижения межсетевой интерференции (ICIC, CoMP). Передача данных между пользовательскими устройствами (D2D).
2. Принципы работы технологии LTE в нелицензируемом спектре.
3. Обзор основных механизмов повышения производительности радиоинтерфейса 5G.
4. Применение в сетях 5G технологий SDN, NFV, Cloud-RAN.
5. Использование ретрансляторов. Малые базовые станции LTE.