

Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение
высшего образования
**«ФИНАНСОВЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»**
(Финансовый университет)
Краснодарский филиал Финуниверситета

Кафедра Математика и информатика

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

По Государственной итоговой аттестации

Направление подготовки
01.04.02 Прикладная математика и информатика
(магистратура)

Направленность программы магистратуры
«Анализ больших данных и машинное обучение в экономике и
финансах»

Форма обучения
Очная

Составитель: Франциско О.Ю., доцент кафедры «Математика
и информатика», канд.экон.наук, доцент

Рекомендовано Ученым советом Краснодарского филиала Финуниверситета

(протокол № 61 от 21.02.2023)

Одобрено кафедрой «Математика и информатика»

(протокол № 13 от 14.02.2023)

Краснодар 2023

Паспорт фонда оценочных средств

Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу государственной итоговой аттестации.

Фонд оценочных средств включает контрольные материалы для проведения промежуточной аттестации.

1 .Описание показателей и критериев оценивания компетенций

Код и наименование компетенции	Форма государственной итоговой аттестации, в рамках которой проверяется сформированность компетенции
Универсальные компетенции:	
Способность к абстрактному мышлению, критическому анализу проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработке стратегии действий (УК-1)	Государственный экзамен
Способность применять коммуникативные технологии, владеть иностранным языком на уровне, позволяющем осуществлять профессиональную исследовательскую деятельность, в т. ч. в иноязычной среде (УК-2)	Государственный экзамен
Способность определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности в соответствии с важностью задач, методы повышения её эффективности (УК-3)	Государственный экзамен
Способность к организации межличностных отношений и межкультурного взаимодействия, учитывая разнообразие культур (УК-4)	Государственный экзамен
Способность руководить работой команды, принимать организационно-управленческие решения для достижения поставленной цели, нести за них ответственность (УК-5)	Государственный экзамен
Способность принимать управленческие решения и решать управленческие задачи на всех этапах жизненного цикла проекта (УК-6)	Государственный экзамен
Способность проводить научные исследования, оценивать и оформлять их результаты (УК-7)	Государственный экзамен
Профессиональные компетенции направления	

Способность самостоятельно приобретать и применять знания в области прикладной математики и информатики, а также поддерживать коллективную научную коммуникацию, организовывать научные мероприятия (ПКН-1)	Выпускная квалификационная работа
Способность использовать современные информационные системы и математические методы для решения математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных задач предметной области (ПКН-2)	Выпускная квалификационная работа
Способность проводить самостоятельные научные исследования в профессиональной области (ПКН-3)	Выпускная квалификационная работа
Способность разрабатывать информационные системы и алгоритмы на основе математических методов и моделей, в том числе из области искусственного интеллекта, в решении профессиональных задач (ПКН-4)	Выпускная квалификационная работа
Способность участвовать и организовывать проектную деятельность по использованию современных математических инструментов в задачах предметной области, в том числе в составе команды разработчиков и аналитиков (ПКН-5)	Выпускная квалификационная работа
Способность анализировать и оценивать эффективность применения методов прикладной математики и информатики (ПКН-6)	Выпускная квалификационная работа
Способность оформлять и публично представлять результаты профессиональной деятельности с использованием информационных технологий (ПКН-7)	Выпускная квалификационная работа

Способность создавать, описывать и качественно контролировать исполнение технологических требований и нормативных документов в профессиональной деятельности (ПКН-8)	Выпускная квалификационная работа
Профессиональные компетенции:	
Способность применять передовые методы использования больших наборов данных для задач интеллектуального анализа и моделей машинного обучения в экономике и финансах (ПК-1)	Государственный экзамен Выпускная квалификационная работа
Способность применять лингвистические и сетевые модели машинного обучения, предобученные на больших наборах данных в экономике и финансах (ПК-2)	Государственный экзамен Выпускная квалификационная работа
Способность самостоятельно собирать наборы текстовых или сетевых данных и выполнять их структурирование и предобработку в экономике и финансах (ПК-3)	Государственный экзамен Выпускная квалификационная работа
Способность самостоятельно разрабатывать прикладные средства лингвистического анализа с использованием методов машинного обучения, в том числе методов глубокого обучения в экономике и финансах (ПК-4)	Государственный экзамен Выпускная квалификационная работа
Способность самостоятельно разрабатывать прикладные средства анализа сетевых структур с использованием методов машинного обучения, в том числе методов глубокого обучения, в экономике и финансах (ПК-5)	Государственный экзамен Выпускная квалификационная работа

2. Задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний и умений, характеризующих формирование компетенций в процессе освоения ОП ВО

Вопросы для оценки знаний и умений

Шифр компетенции	Вопросы	Правильный ответ
УК-1	Что такое системный подход?	Способ анализа сложных систем
	Какие методы используются для анализа данных?	Статистические методы, машинное обучение, data mining.
	Что означает термин “стратегия”?	План действий для достижения определенной цели
	Какие ключевые элементы включает в себя системный подход?	Цель, входные данные, выходные данные, ограничения и обратная связь
	Что такое data mining?	Процесс поиска скрытых закономерностей и взаимосвязей в больших наборах данных
УК-2	What is a type of experience or knowledge that makes someone suitable to do a particular job or activity?	1. Qualification
	What is capable of existing or performing in harmonious and agreeable combination with others?	2. Compatible
	What is a specified combination of degree programs or degree types in which a student is enrolled in two graduate degree programs concurrently?	3. A double degree program
	What is country-to-country education?	4. Cross-border study
	What is to help (something) run more smoothly and effectively?	5. Facilitate
УК-3	Астроном хочет построить модель, которая сможет разбить известные науке звезды на группы по их характеристикам, чтобы лучше изучить их особенности. К какому типу относится данная задача?	Кластеризации
	Чему соответствует геометрическое содержание метода главных компонент?	РСА находит направления, вдоль которых данные имеют наибольшую дисперсию.
	Какие виды аномалий в данных вы знаете?	Выбросы, отсутствующие значения, дубликаты
	Какие методы можно использовать для извлечения ключевых слов из текста?	TF-IDF, RAKE, TextRank
	Какие основные принципы композиции графических элементов?	Принципы баланса, акцента, направления и пропорции
УК-4	What is the name for a single talk given by an expert to a training group?	6. Lecture
	What do you call someone who trains staff?	7. Trainer

	What do you call someone who is being trained?	8. Trainee
	What do you call a special reward that I given after a training course?	9. Qualification
	What is the word to describe someone with a university degree?	10. Graduate
УК-5	Какие нотации используются для проектирования архитектуры информационных систем?	UML, BPMN, IDEF1X.
	Для описания чего необходимо документирование архитектуры информационных систем?	Компонентов взаимодействия и требований
	Какие принципы должны быть учтены при проектировании архитектуры информационных систем?	Простота, модульность, масштабируемость, безопасность, доступность.
УК-6	Что такое цифровая экономика?	Экономика, основанная на цифровых технологиях
	Какие основные принципы цифровой экономики?	Инновации, цифровизация, глобализация
	Какие технологии используются в цифровой экономике?	Искусственный интеллект, блокчейн, интернет вещей
	Что такое цифровая трансформация?	Процесс внедрения цифровых технологий в бизнес
	Какие преимущества цифровой экономики для бизнеса?	Эффективность, инновации, доступ к данным
УК-7 ПКН-1	Какой подход к проектированию информационных систем наиболее популярен в использовании?	Функциональность данных и процессах
	При таком типе распределения архитектуры клиент или сервер могут содержать физически разделенные части логически однородного модуля, причем работа с каждой из частей может происходить независимо.	Многозвенные архитектуры клиент-сервер
	Декомпозируемый блок диаграммы называется ...	Родительский блок
	Вы работаете с данными, полученными из разных источников. Какой метод вы выберете для их объединения?	Метод интеграции данных
	Вам необходимо провести анализ данных и выявить закономерности. Какой подход вы выберете?	Статистический анализ данных
	У вас есть набор данных, которые нужно обработать. Какой инструмент вы выберете для этого?	Программное обеспечение для обработки данных
	Вы занимаетесь научной коммуникацией по вопросам анализа данных. Какой формат представления результатов вы выберете?	Научная статья или презентация
	Вас пригласили организовать научное мероприятие по теме анализа данных. Какую форму проведения мероприятия вы выберете?	Семинар, конференция, круглый стол
	Какой из перечисленных нереляционных баз данных является ключом-значением? А) Документно-ориентированная база данных	С

	<p>В) Колоночная база данных</p> <p>С) Ключ-значение база данных</p> <p>Д) Граф-ориентированная база данных</p>	
	<p>Что является основным компонентом в документо-ориентированной базе данных?</p> <p>А) Документ</p> <p>В) Ключ</p> <p>С) Значение</p> <p>Д) Поле</p>	А
	<p>В какой из нереляционных баз данных данные хранятся в виде столбцов?</p> <p>А) Документо-ориентированная</p> <p>В) Колоночная</p> <p>С) Ключ-значение</p> <p>Д) Граф</p>	В
	<p>Какая из нереляционных баз данных оптимизирована для поиска по ключам?</p> <p>А) Документо-ориентированная</p> <p>В) Колоночная</p> <p>С) Ключ-значение</p> <p>Д) Графовая</p>	С
	<p>Какой тип нереляционной базы данных лучше всего подходит для хранения и обработки больших объемов данных?</p> <p>А) Документо-ориентированная</p> <p>В) Колоночная</p> <p>С) Ключ-значение</p> <p>Д) Графовая</p>	Д
ПКН-3	Ваши коллеги предлагают использовать новый метод анализа данных. Что вы сделаете перед тем, как применить его на практике?	Оценка эффективности метода
	Вы получили данные для анализа. Какие методы проверки их качества вы используете?	Методы проверки достоверности данных
	Вам необходимо обработать данные и получить новые, более информативные. Какой метод анализа вы выберете?	Метод статистического анализа данных
	У вас есть несколько гипотез для проверки. Какой метод планирования эксперимента вы выберете?	Метод рандомизированного блокированного дизайна
	Вы провели анализ данных и получили интересные результаты. Как вы представите их научному сообществу?	Научная статья, презентация на конференции
ПКН-4	В каком году был создан первый искусственный интеллект?	1950
	Какие модели и методы используются для обработки естественного языка?	Нейронные сети, статистические модели, методы машинного обучения
	Какие модели и методы используются для компьютерного зрения?	CNN, GAN, RNN
	Какая модель обучения с подкреплением основана на методе Монте-Карло?	Модель Монте-Карло
	Как называется функция, которая используется для оценки качества модели в задачах классификации?	Функция качества классификации

ПКН-5	Каковы основные этапы проектирования архитектуры информационной системы?	Анализ требований, определение архитектуры, реализация
	Сети ... используются для моделирования параллельных процессов	Петри
	.Какой метод BPMN может помочь определить бизнес-процессы и их взаимодействие?	Визуализация бизнес-процессов
ПКН-6	Что позволяет теорема Байеса?	Учитывать априорные распределения вероятностей при обучении модели
	Какие задачи решаются с помощью глубокого обучения?	Классификация и регрессия
	Какую библиотеку можно использовать для анализа данных и выполнения статистических операций?	Pandas
	В чем состоит особенность модели дерева решений?	Построение иерархической структуры решений
	Какая модель используется для предсказания непрерывных целевых переменных?	Модель линейной регрессии
ПКН-7	Какие слайды должны быть при постановке задачи: подготовьте презентацию о визуализации данных в PowerPoint.	С образцами визуализации и кратким описанием
	Поставлена задача: опубликуйте статью о применении визуализации данных для принятия бизнес-решений на профессиональном блоге. Какая визуализация и аргументированные тезисы должны быть в статье	О важности данных в принятии решений
	Поставлена задача: подготовьте отчет для руководства компании о результатах исследования, используя графики средствами Python и библиотеки Matplotlib. Что должен содержать отчет	Информативные графики и аналитические выводы
ПКН-8	... данных позволяет на определенных участках определять данные, которые будут сохраняться в памяти между процессами.	Хранилище
	Паттерны ... программирования ориентированы на обеспечение корректного взаимодействия асинхронно протекающих процессов	Параллельного
	Процесс создания фреймворка заключается в ...	Выборе подмножества задач проблемы и их реализаций
	Назовите подход к созданию ИС, основанный на использовании сервисов или служб	Сервисно-ориентированная архитектура
	Бизнес-процессы работают поверх уровня сервисов и используют собственный язык для описания...	Последовательности вызова сервисов
ПК-1	Укажите основные преимущества использования анализа сложных сетей в экономике: а) Увеличение сложности сетей б) Понимание взаимосвязей и структуры рынков, потребительских предпочтений и	b

	<p>других аспектов экономики</p> <p>с) Уменьшение количества данных</p>	
	<p>Укажите определение «графовая центральность» в контексте сложных сетей:</p> <p>а) Оценка сложности графа</p> <p>б) Идентификация важных узлов или рёбер в сети</p> <p>с) Метод раскрашивания графов</p>	b
	<p>Выберите типы связей, которые могут существовать между узлами в сложных сетях экономики:</p> <p>а) Только физические связи</p> <p>б) Финансовые, информационные, транспортные и др.</p> <p>с) Личные связи</p>	b
ПК-1	<p>Укажите основные преимущества использования анализа сложных сетей в экономике:</p> <p>а) Увеличение сложности сетей</p> <p>б) Понимание взаимосвязей и структуры рынков, потребительских предпочтений и других аспектов экономики</p> <p>с) Уменьшение количества данных</p>	b
	<p>Укажите определение «графовая центральность» в контексте сложных сетей:</p> <p>а) Оценка сложности графа</p> <p>б) Идентификация важных узлов или рёбер в сети</p> <p>с) Метод раскрашивания графов</p>	b
ПК-2	Как использовать предобученные языковые модели для анализа текстовых данных в регрессионных задачах?	Извлечение признаков из текстов
	Какие преимущества дает использование трансформеров в задачах регрессии на основе текста?	Контекстуальные признаки, высокая точность
	Как можно адаптировать предобученные модели для решения задачи регрессии?	Финальная линейная регрессия
	Как интегрировать предобученные модели языков с нейронными сетями для регрессии?	Добавьте слои регрессии сверху
	Какие техники можно использовать для снижения вычислительных затрат при работе с предобученными моделями?	Использование небольших подмножеств данных
ПК-3	Какие шаги необходимо выполнить для сбора текстовых данных из веб-страниц?	Скрапинг, очистка, структурирование
	Какие методы используются для предобработки текстовых данных перед анализом?	Токенизация, лемматизация, удаление стоп-слов
	Как можно преобразовать текстовые данные в числовые для регрессионного анализа?	Использование векторизации текста
	Какие инструменты можно использовать для автоматизированного сбора данных из сетевых источников?	API, веб-скраперы
	Какие подходы применяются для обработки и удаления шума в текстовых данных?	Очистка от спецсимволов, нормализация

ПК-4	<p>Для анализа текстовых данных финансовых новостей следует использовать:</p> <p>A. Извлечение ключевых слов, NER B. Линейная регрессия, кластеризация C. Временные ряды, сезонность D. Оптимизация гиперпараметров, кросс-валидация</p>	A. Извлечение ключевых слов, NER
	<p>Для построения модели анализа настроений (sentiment analysis) в финансовых текстах можно использовать модели глубокого обучения</p> <p>A. LSTM, BERT B. K-Nearest Neighbors, SVM C. PCA, K-Means D. Random Forest, Gradient Boosting</p>	A. LSTM, BERT
	<p>В задачах анализа временных рядов финансовых данных полезно использовать методы обработки текста.</p> <p>A. TF-IDF B. Naive Bayes C. Decision Trees D. Hierarchical Clustering</p>	A. TF-IDF
ПК-5	<p>Алгоритмы применяются для создания векторных представлений узлов в сетях.</p> <p>A. Node2Vec, DeepWalk B. PCA, LDA C. K-Means, DBSCAN D. Logistic Regression, Random Forest</p>	A. Node2Vec, DeepWalk
	<p>Модели глубокого обучения применяются для обработки данных сетевых структур.</p> <p>A. Graph Convolutional Networks (GCN) B. Логистическая регрессия C. Метод наименьших квадратов D. Случайный лес</p>	A. Graph Convolutional Networks (GCN)
	<p>При применении методов машинного обучения к сетевым структурам важно учитывать метрики.</p> <p>A. Центральность, кластеризация B. Ошибка модели, точность C. Объем данных, частота запросов D. Дата создания, версия ПО</p>	A. Центральность, кластеризация

3 Методические материалы, определяющие процедуру оценивания результатов освоения компетенций, проверяемых ГИА

3.1 Оценивание результатов освоения компетенций на государственном экзамене

Критерии оценки на государственном экзамене

Критерии оценки знаний выпускников в ходе ответов на теоретические вопросы:

Максимальное количество баллов (5 баллов) за ответ на теоретический вопрос экзаменационного билета ставится, если студент глубоко и полно раскрывает теоретические и практические аспекты вопроса, проявляет творческий подход к его изложению, и демонстрирует дискуссионность данной проблематики, а также глубоко и полно раскрывает дополнительные вопросы.

Количество баллов за ответ на теоретический вопрос экзаменационного билета снижается, если студент недостаточно полно освещает узловые моменты вопроса, затрудняется более глубоко обосновать те или иные положения, а также затрудняется ответить на дополнительные вопросы по данной проблематике.

Минимальное количество баллов (3 балла) за ответ на теоретический вопрос экзаменационного билета ставится, если студент не раскрывает основных моментов вопроса, логика изложения нарушена, ответы не всегда конкретны.

Оценка «неудовлетворительно» (2 балла) выставляется в случае, если материал излагается непоследовательно, не аргументировано, бессистемно, ответы на вопросы выявили несоответствие уровня знаний выпускника требованиям ОС ВО ФУ в части формируемых компетенций, а также дополнительным компетенциям, установленным вузом.

Критерии оценки умений выпускников в ходе решения комплексных практико-ориентированных заданий:

Максимальное количество баллов (5 баллов) ставится, если выпускник полностью справился с выполнением комплексного практико-ориентированного задания, обосновал полученные результаты.

Количество баллов снижается, если комплексное практико-ориентированное задание выполнено, но допускаются неточности в обосновании результатов.

Минимальное количество баллов (3 балла) ставится, если комплексное практико-ориентированное задание, в основном, выполнено, намечен правильный ход решения, но допущены ошибки в процессе подсчетов, расчетов и неверно сформулированных выводах.

Оценка «неудовлетворительно» (2 балла) выставляется в случае, если отсутствует ответ на комплексное практико-ориентированное задание, либо нет решения, что означает несоответствие уровня подготовки выпускника

требованиям к результатам освоения образовательной программы, включая дополнительные профессиональные компетенции, формируемые вузом.

3.2 Оценивание выпускной квалификационной работы

Критерии оценки ВКР

Результаты защиты ВКР оцениваются по пятибалльной системе: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка «отлично» выставляется при условии, что работа выполнена самостоятельно, носит творческий характер, прошла апробацию, охвачен широкий спектр теорий, концепций, подходов, обоснована авторская позиция; собран, обобщен, и проанализирован достаточный объем нормативных правовых актов, литературы, статистической информации и других практических материалов, позволивший всесторонне изучить тему и сделать аргументированные выводы и практические рекомендации; при написании и защите работы выпускником продемонстрирован высокий уровень развития компетенций, глубокие теоретические знания и наличие практических навыков; работа хорошо оформлена и своевременно представлена в департамент/на кафедру, полностью соответствует требованиям, предъявляемым к содержанию и оформлению ВКР; на защите освещены все вопросы исследования, ответы обучающегося на вопросы профессионально грамотны, исчерпывающие, подкрепляются положениями нормативно-правовых актов, выводами и расчетами, отраженными в работе.

Оценка «хорошо» ставится, если тема работы раскрыта, однако выводы и рекомендации не всегда оригинальны и/или не имеют практической значимости, есть неточности при освещении отдельных вопросов темы; собран, обобщен и проанализирован необходимый объем нормативных правовых актов, литературы, статистической информации и других практических материалов, но не по всем аспектам исследуемой темы сделаны выводы и обоснованы практические рекомендации; при написании и защите работы выпускником продемонстрирован средний уровень развития компетенций, наличие теоретических знаний и достаточных практических навыков; работа своевременно представлена в департамент/на кафедру, есть отдельные недостатки в ее оформлении; в процессе защиты работы дана общая характеристика основных положений работы, были неполные ответы на вопросы.

Оценка «удовлетворительно» ставится, когда тема работы раскрыта частично, но в основном правильно, допущено поверхностное изложение отдельных вопросов темы; в работе не использован весь необходимый для исследования темы объем нормативных правовых актов, литературы, статистической информации и других практических материалов, выводы и практические рекомендации не всегда обоснованы; при написании и защите работы выпускником продемонстрированы удовлетворительный уровень развития компетенций, отсутствие глубоких теоретических знаний и устойчивых

практических навыков; работа своевременно представлена в департамент/на кафедру, однако не в полном объеме по содержанию и/или оформлению соответствует предъявляемым требованиям; в процессе защиты выпускник недостаточно полно изложил основные положения работы, испытывал затруднения при ответах на вопросы.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если в работе отсутствует формулировка положений, выносимых на защиту; содержание работы не раскрывает тему, вопросы изложены бессистемно и поверхностно, нет анализа практического материала, основные положения и рекомендации не имеют обоснования; работа не оригинальна, основана на компиляции публикаций по теме; при написании и защите работы выпускником продемонстрирован неудовлетворительный уровень развития компетенций; работа несвоевременно представлена в департамент/на кафедру, не в полном объеме по содержанию и оформлению соответствует предъявляемым требованиям; на защите выпускник показал поверхностные знания по исследуемой теме, отсутствие представлений об актуальных проблемах по теме работы, плохо отвечал на вопросы.