Федеральное государственное образовательное бюджетное
учреждение высшего образования
**«Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации»**
**(Финансовый университет)**
**Липецкий филиал Финуниверситета**

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора
по учебно-методической работе
Липецкого филиала Финуниверситета

_____ О.Н. Левчегов
«*28*» *октября* 20*26* г.

# ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ПРАКТИКЕ ПМ.01 РАЗРАБОТКА КОДА ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

по специальности по специальности 09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта

Липецк - 2026

Фонд оценочных средств разработан на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее – ФГОС СПО) по специальности 09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта.

Разработчики:

Морозова Н.С., к.э.н., заведующий кафедрой Учет и информационные технологии в бизнесе Липецкого филиала Финуниверситета

Черпаков И.В., к.физ.-м.н., доцент кафедры Учет и информационные технологии в бизнесе Липецкого филиала Финуниверситета

Рабочая программа профессионального модуля рассмотрена и рекомендована к утверждению на заседании предметной (цикловой) комиссии профессионального цикла.

Протокол от 28.10.2026 г. №1

Председатель предметной (цикловой)
комиссии профессионального цикла  Н.С. Морозова

## 1. Общие положения

Фонды оценочных средств (далее ФОС) предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной практики по профессиональному модулю: ПМ.01. Разработка кода для обучения искусственного интеллекта.

ФОС включают контрольные материалы для проведения текущего контроля и итоговой аттестации в форме дифференцированного зачета.

ФОС разработаны на основании положений:

- ФГОС по специальности 09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта;
- Положения о ФОС Липецкого филиала Финуниверситета;
- программы профессионального модуля ПМ.01. Разработка кода для обучения искусственного интеллекта.

## 2. Результаты освоения учебной практики, подлежащие проверке

| | |
|---|---|
| **Иметь практический опыт** | Разработки, оптимизации и тестирования алгоритмов для ИИ-программ;<br>Использования библиотек и инструментов для работы с алгоритмами и данными (Pandas, NumPy, Scikit-learn);<br>Применения структур данных (деревья, графы, списки) для реализации алгоритмов;<br>Разработки модульных ИИ-систем, соответствующих требованиям производительности и безопасности;<br>Внедрения разработанных ИИ-модулей в комплексные программные системы;<br>Оптимизации кода и работы с интерфейсами для взаимодействия между модулями;<br>Оформления, документирования и структурирования кода для последующей поддержки;<br>Использования инструментов статического анализа кода для выявления ошибок и улучшения качества;<br>Работы с системами документирования кода (например, Doxygen, Sphinx);<br>Управления проектами с использованием Git для организации командной работы;<br>Разрешения конфликтов при слиянии веток и использования pull request для рецензирования кода;<br>Настройки процессов CI/CD для автоматического тестирования и развертывания кода;<br>Отладки программных модулей с использованием пошаговой проверки;<br>Применения методов логирования и профилирования производительности;<br>Использования специальных средств для отладки многопоточных программ;<br>Написания юнит-тестов для проверок отдельных функций и модулей;<br>Создания автоматизированных тестов для интеграционных проверок; Работы с CI/CD пайплайнами для автоматизации тестирования;<br>Проектирования тестовых сценариев, включая пограничные и негативные сценарии;<br>Использования шаблонов для написания тест-кейсов;<br>Автоматизации создания и выполнения тестовых сценариев;<br>*Проведения полного цикла тестирования ML-компонента;**<br>*Создания и отладки автоматизированного тестового окружения;**<br>*Командной работы над ИИ-проектом с применением Git и CI/CD;**<br>*Формирования датасетов из нескольких источников данных, оценки их качества и устранения проблем обучающей выборки;**<br>*Разработки и автоматизации пайплайнов предобработки данных, обучения и* |

| | |
|---|---|
| | *оценки моделей машинного обучения.** |
| **Уметь** | Анализировать технические задания и выявлять требования к алгоритмам;<br>Применять методы алгоритмизации для решения задач программирования;<br>Разрабатывать оптимальные алгоритмы для решения задач в области ИИ;<br>Реализовывать программные модули на основе требований технического задания;<br>Писать чистый, понятный и поддерживаемый код;<br>Использовать стандартные библиотеки и фреймворки для ускорения разработки;<br>Оформлять код в соответствии с принятыми стандартами и требованиями;<br>Документировать разработанный программный код.<br>Применять соглашения о наименованиях переменных, функций и классов (например, PEP8 для Python);<br>Работать с системами контроля версий для управления проектами (Git, GitLab);<br>Организовывать совместную работу над проектом через ветки разработки и слияние изменений;<br>Разрешать конфликты при слиянии кода;<br>Фиксировать в Git версии датасетов и обученных моделей, откатывать пайплайн к стабильному состоянию при обнаружении бага или деградации качества предсказаний;*<br>Использовать инструменты для отладки программного кода;<br>Идентифицировать и исправлять ошибки в программе;<br>Применять методы логирования для анализа выполнения программ; Проводить различные виды тестирования (юнит-тестирование, интеграционное тестирование);<br>Проектировать юнит-тесты для функций предобработки и расчёта метрик;*<br>Разрабатывать тестовые сценарии для проверки корректности работы программных модулей;<br>Создавать чек-листы и тест-кейсы на основе требований к точности и устойчивости модели;*<br>Автоматизировать тестирование программного обеспечения;<br>Писать параметризованные тесты, настраивать пороговые условия «пройден/не пройден», встраивать тесты в CI/CD-пайплайн*<br>Определять критические сценарии работы системы, которые необходимо протестировать;<br>Разрабатывать пошаговые тестовые сценарии на основе требований; Оценивать покрытие тестов и их соответствие техническому заданию; Формировать датасеты из нескольких источников данных, выявлять пропуски, выбросы, несбалансированность классов и другие проблемы обучающей выборки;*<br>Проектировать и автоматизировать пайплайн предобработки данных для задач машинного обучения.* |

**3. Содержание практики**

Во время прохождения учебной практики обучающийся должен:

- прослушать инструктаж по технике безопасности в ходе прохождения практики;
- ознакомиться с целями, задачами учебной практики.

Обучающиеся перед прохождением учебной практики обеспечиваются программой прохождения практики и индивидуальным заданием руководителя практики от организации. В процессе прохождения практики, обучающиеся должны использовать компьютерную технику, а именно: во время выполнения работы и отчета по учебной практике используют ПК. Проводя собеседование, руководитель практики/преподаватели обсуждают с обучающимися план будущей практики, формируют вопросы, которые необходимо раскрыть при составлении отчета о практике,

объясняют порядок заполнения дневника прохождения практики и подписывают его, дают рекомендации по изучению необходимого нормативного материала, применению соответствующей литературы. В дневнике прохождения учебной практики отражается краткое содержание работ, выполняемых обучающимся. Записи должны вносится обучающимися ежедневно, отражая данные о проделанной работе и заверяется подписью и печатью руководителя по месту прохождения практики. В ходе прохождения практики обучающемуся следует обратиться к рекомендованным руководителем практики нормативно-правовым документам, специальной литературе, другим материалам, опубликованным в печати. В соответствии с описанными задачами обучающийся собирает и обрабатывает информацию для написания отчета. По окончании практики обучающийся в установленные сроки сдает руководителю практики от Липецкого филиала отчет о практике. Отчет по практике содержит титульный лист, содержание (план), текстовую часть, список литературы, приложения, дневник, характеристику.

Необходимым компонентом учебной практики является выполнение индивидуального задания.

Рекомендуемые темы индивидуальных заданий:

- Сбор и предобработка данных из открытых источников (веб-скрапинг, API, базы данных) для задач машинного обучения.
- Разработка простых программных модулей для анализа данных с использованием библиотек Python (Pandas, NumPy).
- Разработка базовой модели машинного обучения (линейная регрессия, дерево решений) для решения прикладной задачи.
- Аугментация данных и оценка её влияния на качество обученной модели.
- Разработка и автоматизация пайплайна предобработки данных для задач машинного обучения.
- Оценка качества данных и устранение проблем обучающей выборки (пропуски, выбросы, дисбаланс классов).
- Реализация и сравнение алгоритмов классификации (kNN, SVM, логистическая регрессия) на реальном наборе данных.
- Применение кластеризации (k-means, агломеративная) для сегментации данных и интерпретации результатов.
- Оценка качества модели с использованием ROC-кривой, F-меры и кросс-валидации.
- Настройка гиперпараметров модели с использованием GridSearchCV и анализ переобучения.
- Реализация многослойного перцептрона (MLP) для задачи классификации.
- Создание свёрточной нейронной сети (CNN) для распознавания изображений.
- Реализация рекуррентной нейронной сети (RNN) для анализа временных рядов.
- Проектирование архитектуры ИИ-системы с учётом модульности и масштабируемости.
- Контейнеризация ИИ-модели с использованием Docker и развёртывание в Kubernetes.
- Визуализация данных и результатов работы моделей ИИ с использованием Matplotlib.
- Интеграция предобученной модели машинного обучения в простое мобильное приложение (Android Studio).
- Разработка прототипа мобильного приложения с элементами ИИ (например, распознавание объектов).
- Разработка мобильного приложения с элементами ИИ на основе прототипа и развёртывание в цифровых магазинах.
- Создание интерактивного дашборда для анализа данных и результатов работы модели.
- Оптимизация ИИ-модели для работы на мобильных устройствах (TensorFlow Lite).
- Внедрение TensorFlow Lite модели в Android-приложение для распознавания изображений.
- Разработка мобильного приложения для распознавания текста с использованием ИИ.
- Внедрение голосового помощника на основе ИИ в мобильное приложение.
- Автоматизация тестирования мобильного ИИ-приложения с использованием Espresso.
- Развёртывание мобильного приложения с поддержкой ИИ в Play Market.

- Написание и отладка юнит-тестов для программных модулей, реализованных в ИИ-системах.
- Юнит-тестирование функций предобработки данных для машинного обучения.
- Оценка качества нейронной сети с использованием ROC-кривой и метрик классификации.
- Интеграция модели ИИ в веб-приложение и её тестирование.
- Тестирование и оптимизация AI-приложения после интеграции.
- Разработка Regression Test Suite для ML-модели.
- Создание CI/CD пайплайна для проверки кода модели.
- Интеграционное тестирование ИИ-системы с помощью Selenium.
- Мониторинг производительности ИИ-модели с использованием Prometheus и Grafana.
- Тестирование контрактов API ML-сервиса.
- Контейнеризация простых ИИ-приложений с использованием Docker.
- Внедрение и отладка CI/CD процессов для автоматизированного тестирования.
- Валидация данных и тестирование ETL-пайплайнов для задач машинного обучения.
- Нагрузочное тестирование ИИ-модуля и анализ производительности.
- Построение пайплайна непрерывного обучения с автоматической валидацией.
- Разработка и обучение нейронной сети для классификации изображений с последующей интеграцией в мобильное приложение.
- Создание чат-бота на основе моделей обработки естественного языка с автоматизированным тестированием.
- Разработка рекомендательной системы на основе анализа пользовательских данных.
- Создание системы детекции объектов на видеопотоке с использованием методов компьютерного зрения.
- Реализация и обучение модели прогнозирования временных рядов (прогнозирование спроса или цен).
- Автоматизация обработки текстов с использованием методов машинного обучения (анализ тональности, выделение сущностей).
- Оптимизация работы алгоритма на основе моделей reinforcement learning.
- Создание системы генерации контента (текста, изображений) на базе GAN или трансформеров.
- Разработка системы предсказания медицинских диагнозов на основе данных пациентов с полным циклом тестирования.

Результаты выполнения индивидуального задания оформляются в виде реферата, входящего в состав отчета по практике в качестве его основного раздела.

**4. Форма отчетности**

Обязательными отчетными документами по практике являются:

- отчет по практике;
- дневник прохождения практики;

Отчет по учебной практике оформляется в виде текстового документа с соблюдением требований действующих ГОСТов.

Отчет по учебной практике включает:

1. Титульный лист.
2. Содержание.
3. Введение (цели, задачи практики, объект (изучаемая часть предприятия, вида деятельности, программное обеспечение и т.д.), предмет (содержание и особенность деятельности предприятия, особенности реализуемого продукта, оказываемых услуг и т.д.).
4. Содержательная часть - описание выполненных работ по каждому разделу практики, ответы на поставленные в задании вопросы, описание деятельности согласно заданию.
5. Заключение (итоги практики, выполнение цели, достижение задач, получение новых знаний, умений, практического опыта).
6. Список использованной литературы (включая нормативные документы, методические указания, должен быть составлен в соответствии с правилами использования научного аппарата).

Список использованных источников и литературы содержит наименование работ, источников, которые были непосредственно использованы автором при работе.

7. Приложения (схемы, графики, таблицы, рисунки, листинги кода, результаты тестирования и т.п.) Количество приложений не ограничено, но студенту необходимо исходить из принципа целесообразности.

Объем отчета по практике должен составлять – от 15 до 30 страниц машинописного текста.

Структура текста должна отражать логику исследования. Это предполагает разделение текста на отдельные логически соподчиненные части, каждая из которых снабжается кратким и ясным заголовком, отражающим ее содержание.

Отчет оформляется в строгом соответствии с требованиями, изложенными в методических рекомендациях.

Формы титульного листа отчета по учебной практике и дневника ее прохождения представлены в Приложениях А и Б соответственно.

По окончании практики обучающийся обязан представить:

1. Характеристику с места практики, заверенную руководителем образовательной организации;

2. Дневник практики (в котором ежедневно кратко записывались конкретные сведения о проделанной работе в течение каждого дня, заверяемые подписью руководителя практики);

3. Аттестационный лист;

4. Письменный отчет о прохождении практики (с приложением, выполненным заданием на практику).

## 5. Оценочные средства для промежуточной аттестации

Предметом оценки по учебной практике обязательно являются дидактические единицы «иметь практический опыт» и «уметь».

Учебная практика завершается дифференцированным зачетом при условии положительного аттестационного листа по практике руководителей практики от организации об уровне освоения профессиональных компетенций; наличия положительной характеристики организации на обучающегося по освоению общих компетенций в период прохождения практики; полноты и своевременности представления дневника практики и отчета о практике в соответствии с заданием на практику.

Промежуточная аттестация практики состоит из публичной защиты обучаемого выполненной работы и оценки Отчета на соответствие установленным требованиям.

По результатам защиты обучающимися отчетов выставляется дифференцированный зачет по практике. После зачета по практике студент сдает экзамен по профессиональному модулю. Обучающиеся, не прошедшие практику или получившие отрицательную оценку за практику, не допускаются к экзамену по профессиональному модулю.

Если у обучающегося в аттестационном листе и/или характеристике не освоена хотя бы одна компетенция, предусмотренная программой практики, то обучающийся не допускается к защите, и оценка «неудовлетворительно» выставляется за всю практику в целом.

Неудовлетворительные результаты промежуточной аттестации по практике или неявка на промежуточную аттестацию по практике без уважительных причин признаются академической задолженностью.

Обучающиеся, не ликвидировавшие академическую задолженность по практике, подлежат отчислению в установленном порядке.

Результаты прохождения практики учитываются при прохождении государственной итоговой аттестации. Обучающиеся, не прошедшие практику или получившие отрицательную оценку, не допускаются к прохождению государственной итоговой аттестации. Оценка знаний обучающегося оценивается по критериям, представленным ниже.

Дифференцированный зачет по учебной практике выставляется на основании данных отчета обучающегося и аттестационного листа (характеристики профессиональной деятельности

обучающегося на практике) с указанием видов работ, выполненных обучающимся во время практики, их объема, качества выполнения.

Критерии и шкала оценивания отчетов по практике

| 4-балльная шкала | Критерии оценивания |
|---|---|
| Отлично | отчет оформлен с учетом требований к оформлению, включает в себя 91-100 % выполненных работ, пояснения изложены полно, грамотно, сдан в установленный срок; ответы на поставленные вопросы излагаются логично, последовательно и не требуют дополнительных пояснений. Полно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Делаются обоснованные выводы |
| Хорошо | отчет выполнен в целом с учетом требований оформления, но с некритическими неточностями, включает в себя 75-90 % выполненных работ, сдан в установленный срок; ответы на поставленные вопросы излагаются систематизировано и последовательно. Материал излагается уверенно. Раскрыты причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируется умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер |
| Удовлетворительно | отчет выполнен с нарушением требований оформления, включает в себя 50-74 % выполненных работ, сдан позже установленного срока; допускаются нарушения в последовательности изложения. Неполно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируются поверхностные знания вопроса, с трудом решаются конкретные задачи. Имеются затруднения с выводами |
| Неудовлетворительно | отчет выполнен с нарушением требований оформления, не включает в себя описание выполненных работ или отчет не представлен; материал излагается непоследовательно, сбивчиво, не представляет определенной системы знаний по дисциплине. Не раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Не проводится анализ. Выводы отсутствуют. Ответы на дополнительные вопросы отсутствуют |

Критерии и шкала оценивания дневника практики

| 4-балльная шкала | Критерии оценивания |
|---|---|
| Отлично | дневник заполнен с учетом требований к оформлению, пояснения изложены полно, грамотно; сдан в установленный срок; критические замечания руководителя отсутствуют |
| Хорошо | дневник заполнен с учетом требований к оформлению, пояснения изложены полно, грамотно, но присутствуют незначительные логические и фактические ошибки; сдан в установленный срок; есть незначительные критические замечания руководителя |
| Удовлетворительно | дневник заполнен с критическими неточностями, в том числе в оформлении, присутствуют ошибки; сдан позже установленного срока; есть критические замечания руководителя |
| Неудовлетворительно | дневник выполнен с нарушением требований оформления, пояснения отсутствуют, есть критические замечания руководителя или дневник не представлен |

**Оценочные материалы**

**Задание 1. Разработка и предобработка данных**

- Собрать данные из открытого источника (API, веб-скрапинг).
- Выполнить очистку, нормализацию и кодирование категориальных признаков.
- Разделить выборку на обучающую и тестовую.
- Оформить отчет с листингами кода и визуализацией.

**Задание 2. Разработка модели машинного обучения**

- Реализовать модель линейной регрессии (или дерева решений) на реальных данных.
- Оценить качество модели с использованием метрик (MAE, MSE, $R^2$).
- Провести кросс-валидацию и настроить гиперпараметры.

**Задание 3. Разработка программного модуля для ИИ-системы**

- Спроектировать архитектуру модуля в соответствии с техническим заданием.
- Реализовать модуль на Python с использованием библиотек Pandas, NumPy, Scikit-learn.
- Оформить код в соответствии с PEP8, задокументировать функции и классы.

**Задание 4. Работа с системой контроля версий**

- Создать репозиторий на GitHub/GitLab.
- Организовать ветки разработки, выполнить слияние изменений.
- Разрешить конфликт при слиянии, создать pull request.
- Зафиксировать версии датасетов и моделей.

**Задание 5. Тестирование программного модуля**

- Написать юнит-тесты для функций предобработки данных.
- Разработать интеграционные тесты для проверки взаимодействия модулей.
- Создать тестовые сценарии, включая пограничные и негативные.
- Автоматизировать тестирование с использованием PyTest.

**Задание 6. Контейнеризация и CI/CD**

- Создать Dockerfile для ИИ-приложения.
- Настроить CI/CD пайплайн (GitLab CI/Jenkins) для автоматического тестирования.
- Выполнить развертывание контейнера.

**Задание 7. Интеграция ИИ-модели в мобильное приложение**

- Интегрировать предобученную модель (TensorFlow Lite) в Android-приложение.
- Разработать пользовательский интерфейс для взаимодействия с моделью.
- Провести тестирование приложения на мобильном устройстве.

**Задание 8. Мониторинг и оценка качества ИИ-системы**

- Настроить мониторинг производительности модели (Prometheus, Grafana).
- Провести нагрузочное тестирование ИИ-модуля.
- Проанализировать результаты и предложить оптимизации.

**Вопросы для собеседования (защита отчета)**

1. Какие методы сбора и предобработки данных вы использовали в ходе практики?
2. Какие библиотеки Python применялись для анализа данных и машинного обучения?
3. Как вы оценивали качество построенной модели? Какие метрики использовали?
4. Опишите процесс работы с системой контроля версий Git. Как вы разрешали конфликты?
5. Какие виды тестирования вы применяли? В чем особенности юнит-тестирования ИИ-модулей?
6. Как вы автоматизировали тестирование? Какие инструменты CI/CD использовали?
7. В чем особенности интеграции ИИ-моделей в мобильные приложения?
8. Какие проблемы качества данных вы выявили и как их устраняли?
9. Как вы обеспечивали воспроизводимость результатов обучения моделей?
10. Какие этические аспекты разработки ИИ-систем вы учитывали в своей работе?

Критерии оценки образовательных результатов обучающегося на дифференцированном зачете по практике

| Оценка дифференцированного зачета | Критерии оценки образовательных результатов |
|---|---|
| 5 «отлично» | выставляется, если ответы на поставленные вопросы, отражают достаточно высокий уровень знания основных проблем и методов их решения, а также понимает практическое значение проверяемых компетенций |
| 4 «хорошо» | выставляется, если ответы на поставленные вопросы, отражают хороший уровень знания основных проблем и методов их решения, а также понимает практическое значение проверяемых компетенций |
| 3 «удовлетворительно» | выставляется, если ответы на поставленные вопросы, отражают слабый уровень знания основных проблем |
| 2 «неудовлетворительно» | не представлено ответов на поставленные вопросы |

**Приложения**

**Приложение А**

**Форма титульного листа отчета по практике**

Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение высшего образования

**Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации (Липецкий филиал)**

Кафедра Учет и информационные технологии в бизнесе

**ОТЧЕТ**

по учебной практике

на материалах _____
наименование профильной организации

Обучающийся_____
ФИО обучающегося

Группа _____

Специальность: _____

Руководитель практики
от Липецкого филиала _____ _____
ФИО подпись

Оценка _____

М.П.

Липецк – 20___ г.

**Приложение Б**
**Форма дневника прохождения практики**

Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение высшего образования
**Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации (Липецкий филиал)**

Кафедра Учет и информационные технологии в бизнесе

# ДНЕВНИК
учебной практики обучающегося

Обучающийся_____
ФИО обучающегося

Курс _____

Группа _____

Место проведения практики: _____
_____

Специальность: _____

Руководитель практики
от Липецкого филиала _____ _____
ФИО подпись

Начало практики
«___» _____ 20____ года
Окончание практики
«___» _____ 20____ года

Липецк – 20___ г.

Таблица 1 - График проведения практики

| № | Содержание мероприятий и их вид | Кол-во часов | Дата | ФИО, должность консультанта, лектора | Подпись руководителя практики от предприятия |
|---|---|---|---|---|---|
| 1. | | | | | |
| 2. | | | | | |
| 3. | | | | | |
| … | | | | | |
| n | | | | | |

Примечание:

- график проведения практики согласовывается с руководителем практики от филиала.
- отчет оформляется в процессе прохождения практики;
- к отчету о прохождении практики прикладывается заверенный печатью отзыв руководителя практики от предприятия, характеризующий студента и результаты, полученные им в ходе прохождения практики;
- сдача зачета по практике – по окончанию срока прохождения практики;
- подписи руководителя со стороны предприятия на титульном листе отчета и в дневнике должны быть также заверены печатью организации.