

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Костромской государственный университет»  
(КГУ)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ  
**Б2.В.02(П) Производственная практика  
(технологическая (проектно-технологическая))**

по направлению подготовки  
01.03.02 Прикладная математика и  
информатика

БАКАЛАВРИАТ

Направленность подготовки  
«Анализ данных»

Квалификация БАКАЛАВР

*Форма обучения очная*

Кострома, 2025

Разработал: Ивков В.А., к.э.н., доцент, заведующий кафедрой Прикладная математика и информационные технологии Института Высшая –ИТ школа

Рабочая программа производственной практики (технологическая (проектно-технологическая)) разработана:

1) - на основе федерального государственного образовательного стандарта (далее ФГОС) высшего образования по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, направленность Анализ данных разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом (утверждённым приказом № 9 от 10.01.2018 г. (новая редакция от 08.10.2021))

2) - в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, направленность Анализ данных (одобренным Ученым советом Университета «28» января 2025 г., протокол № 8), год начала подготовки 2025.

**УТВЕРЖДЕНО:**

На заседании кафедры Прикладной математики и информатики, Протокол №3 от 17.12.2024.

## **1. Цели и задачи практики**

Цель:

Углубить опыт применения аналитических методов и технологий в реальных условиях предприятия, выполнить самостоятельный проект по анализу данных с использованием современных инструментов.

Задачи:

- Самостоятельно выявить и сформулировать проблему анализа данных на предприятии.
- Спроектировать и реализовать комплексное решение по обработке и анализу данных.
- Провести оценку качества и эффективности предложенных методов.
- Подготовить полный проектный отчет и презентацию.

## **2. Планируемые результаты прохождения практики**

В результате прохождения практики студенты должны освоить компетенции:

ОПК-3 Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности

ОПК-3.1. Применяет вычислительные и оптимизационные математические модели при решении задач в области профессиональной деятельности.

ОПК-3.2. Применяет вероятностные и статистические математические модели при решении задач в области профессиональной деятельности.

ОПК-3.3. Исследует динамические математические модели, анализирует результаты исследований, формулирует выводы о поведении динамической системы.

ОПК-3.4. Использует математические модели для построения компьютерных изображений

ПК-2 Способен к анализу программного обеспечения

ПК-2.1. Знает современные информационные технологии и стандартные инструментальные программные средства.

ПК-2.2. Умеет выбирать информационные технологии и программные средства, оптимально подходящие для решения задач профессиональной деятельности.

## **3. Место практики в структуре ОП**

Практика реализуется в части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, направленность Анализ данных.

Прохождение практики основывается на ранее освоенных дисциплинах.

Трудоемкость практики составляет 216 часов, 8 семестр, зачет с оценкой.

## **4. База проведения практики**

Аудитории института Высшая ИТ-школа КГУ, профильные организации.

## **5. Структура и содержание учебной/производственной практики**

№ п/п	Этапы прохождения практики	Содержание работ на практике	Задания, умения и навыки, получаемые обучающимися	Формы текущего контроля
1	Ознакомительная часть	Инструктаж по технике безопасности. Экскурсии по организации с целью знакомства со структурными подразделениями процессами, оборудованием, выполняемыми задачами	Сбор, обработка и систематизация фактических сведений об аспектах работы организации, ее структуре, материально-техническом и программном обеспечении, перечнем и содержанием, реализуемых проектов	Контрольные вопросы
2	Практическая часть	Выполнение заданий под каждую задачу практики	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Сбор и интеграция различных источников данных.</li> <li>- Разработка модели анализа или прогнозирования (например, машинное обучение).</li> <li>- Оптимизация и автоматизация процесса анализа.</li> <li>- Оценка результатов и подготовка рекомендаций для предприятия.</li> <li>- Подготовка и защита отчета.</li> </ul>	Контрольные вопросы
3	Подведение итогов практики	Оформление полученного материала	Представление своей работы	Контрольные вопросы

## 6. Практическая подготовка

Код, направление, профиль	Место проведения практической подготовки	Количество часов, реализуемых в форме практической подготовки	Должность руководителя практической подготовки	Оборудование, материалы, используемые для практической подготовки	Методическое обеспечение, рекомендации и пр. по практической подготовке
01.03.02 Прикладная математика и информатика, направленность Анализ данных	Институт Высшая ИТ-школа, профильные организации	216	Преподаватель	В соответствии с заданием и местом проведения практики	Приведены в программе практики

Код компетенции	Индикатор компетенции	Виды работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью	Форма отчета студента
ОПК-3 ПК-2	ПК 2.1 ОПК 3.1 ОПК 3.2 ПК 2.2 ОПК 3.3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Сбор и интеграция различных источников данных.</li> <li>- Разработка модели анализа или прогнозирования (например, машинное обучение).</li> <li>- Оптимизация и автоматизация</li> </ul>	Дневник. Отчет по учебной практике, который включает в себя: 1. Краткое описание базы практики 2. Цели и задачи практики,

		процесса анализа. - Оценка результатов и подготовка рекомендаций для предприятия. - Подготовка и защита отчета.	согласованные с индивидуальным заданием 3. Результаты выполнения заданий на практике
		Подготовить итоговую презентацию результатов работы	

## 7. Методические материалы для обучающихся по прохождению практики

На первом организационном собрании обучающиеся получают задания на практику:

### 1. Сбор и интеграция различных источников данных

- Определение источников данных:
  - Выявить все релевантные источники данных на предприятии (базы данных, файлы, API, CRM, ERP-системы, внешние источники).
  - Получить доступ к этим данным через согласование с ответственными лицами.
- Сбор данных:
  - Извлечь данные из различных систем с использованием SQL-запросов, API, выгрузок в CSV/Excel.
  - Собрать данные из внешних источников (например, открытых баз, веб-скрейпинг).
- Анализ форматов и структуры данных:
  - Проверить совместимость форматов, определить ключевые поля для объединения.
- Интеграция данных:
  - Объединить данные из разных источников по общим ключам (например, ID клиента, дата).
  - Решить проблемы с дублированием, несоответствием форматов и пропущенными значениями.
  - Создать единую интегрированную таблицу или базу данных для дальнейшего анализа.

### 2. Разработка модели анализа или прогнозирования (например, машинное обучение)

- Постановка задачи моделирования:
  - Четко сформулировать цель модели (прогнозирование, классификация, сегментация и т.п.).
  - Определить целевую переменную и признаки.
- Подготовка данных для модели:
  - Провести дополнительную очистку и преобразование данных (кодирование категорий, нормализация).
  - Разделить данные на обучающую и тестовую выборки.
- Выбор алгоритма:
  - Исследовать и выбрать подходящий алгоритм машинного обучения (регрессия, деревья решений, случайный лес, нейронные сети и др.).
  - Обосновать выбор метода.
- Обучение модели:
  - Настроить параметры модели, обучить на тренировочных данных.
  - Провести кросс-валидацию.
- Оценка качества модели:
  - Рассчитать метрики качества (точность, F1, ROC-AUC, RMSE и др.).
  - Провести анализ ошибок.
- Оптимизация модели:

- Подобрать гиперпараметры для улучшения результатов.
- При необходимости — использовать методы отбора признаков.

### 3. Оптимизация и автоматизация процесса анализа

- Автоматизация сбора и подготовки данных:
  - Написать скрипты или настроить ETL-процессы для регулярной загрузки и очистки данных.
- Автоматизация построения отчетов:
  - Разработать шаблоны отчетов или дашбордов с возможностью автоматического обновления.
- Оптимизация кода:
  - Улучшить производительность скриптов (оптимизация запросов, использование эффективных библиотек).
- Документирование процессов:
  - Описать алгоритмы и процедуры для передачи их коллегам и автоматизации повторного использования.

### 4. Оценка результатов и подготовка рекомендаций для предприятия

- Интерпретация модели:
  - Проанализировать, какие признаки наиболее влияют на результат.
  - Объяснить ограничения и возможные риски модели.
- Оценка бизнес-эффекта:
  - Сопоставить результаты модели с бизнес-целями.
  - Оценить потенциальное влияние внедрения модели на процессы предприятия.
- Подготовка рекомендаций:
  - Предложить конкретные действия на основе анализа (например, целевые маркетинговые кампании, оптимизация запасов).
  - Рекомендации должны быть реалистичными и обоснованными.

### 5. Подготовка и защита отчета

- Составление отчета:
  - Введение: описание задачи, целей и актуальности.
  - Методы: описание источников данных, этапов подготовки, выбранных моделей и алгоритмов.
  - Результаты: представление ключевых результатов анализа и моделей.
  - Выводы и рекомендации: практическая значимость и предложения.
  - Приложения: код, дополнительные графики, таблицы.
- Оформление:
  - Соблюдение стандартов оформления (структура, шрифты, ссылки).
  - Включение визуализаций для наглядности.
- Подготовка презентации:
  - Кратко и ясно изложить основные моменты работы.

## 8. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения практики

### *а) основная:*

1. Хейман Д., "Введение в анализ данных: статистика и визуализация", 2020.
2. Бишоп К., "Паттерн распознавание и машинное обучение", 2016.
3. Мюллер А., Гвидо С., "Введение в машинное обучение с Python", 2017.
4. Петров А.А., "Управление проектами в IT и аналитике данных", 2020.

### *б) дополнительная:*

1. Маккинни У., "Python для анализа данных", 2018.
2. Шейдт К., "SQL для анализа данных и бизнес-аналитики", 2020.
3. Фриман К., "Визуализация данных с помощью matplotlib и seaborn", 2019.

#### Онлайн-ресурсы и базы данных:

1. Kaggle (<https://www.kaggle.com/>) — платформы для поиска наборов данных и практики анализа.
2. UCI Machine Learning Repository (<https://archive.ics.uci.edu/ml/index.php>) — коллекция открытых наборов данных.
3. Google Scholar (<https://scholar.google.com/>) — для поиска научных статей и публикаций.

### **9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для прохождения практики**

Электронные библиотечные системы и электронные библиотеки:

Университетская библиотека ONLINE <https://biblioclub.ru/>

Znanium.com <http://znanium.com/>

Лань <https://e.lanbook.com/>

Электронная библиотека КГУ <http://library.kosgos.ru>

- СПС КонсультантПлюс;
- ФГБУ «Президентская библиотека имени Б.Н. Ельцина»;
- Аннотированная библиографическая база данных журнальных статей МАРС

### **10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по практике**

Аудитории корпуса Б, с количеством посадочных мест – 25.

Оборудование:

Маркерная доска – 1 шт.,

13 – Персональные компьютеры HP

12 -Ноутбук HP ElitBook 850 G8

Демонстрационная система

Помещение для самостоятельной работы. Мультимедийный компьютерный класс, аудитория №101, количество посадочных мест 50.

Оборудование: 24 персональных компьютера HP, 28 - Ноутбук HP ElitBook 850 G8

Демонстрационная система

### **11. Форма отчета по итогам прохождения практики обучающимся**

Результаты своей работы о практике каждый студент защищает на заключительной конференции по итогам завершения практики.

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Костромской государственный университет»  
(КГУ)**

**Институт Высшая ИТ-школа**

**Д Н Е В Н И К**

**Производственной практики  
(технологическая (проектно-технологическая))**

**обучающийся** \_\_\_\_\_  
(фамилия, имя, отчество)

**группа** \_\_\_\_\_

по направлению подготовки  
01.03.02 Прикладная математика и  
информатика

БАКАЛАВРИАТ

Направленность подготовки  
«Анализ данных»

# Квалификация БАКАЛАВР

Форма обучения очная

Кострома 20\_\_ год

## **I. ИНСТРУКЦИЯ**

**для обучающегося университета, проходящего практику**

Практика обучающихся университета является составной частью образовательной программы высшего образования и представляет собой одну из форм организации учебного процесса, заключающуюся в профессионально-практической подготовке обучающихся на базах практики.

**Обучающийся обязан:**

### ***1. До начала практики:***

- 1.1. Получить на выпускающей кафедре программу практики, содержащую перечень компетенций, формируемых в результате прохождения практики, индивидуальное задание, методику выполнения задания, дневник практики;
- 1.2. Изучить программу практики, индивидуальные задания и уточнить неясные вопросы у руководителя практикой;
- 1.3. Своевременно (в сроки, указанные в договоре или направлении) прибыть в организацию для прохождения практики и сделать в дневнике отметку\* о прибытии.

### ***2. При прохождении практики:***

- 2.1. Изучить в организации и строго соблюдать правила охраны труда, техники безопасности и производственной санитарии. Первой записью в дневнике должна быть запись о проведении инструктажа по технике безопасности на рабочем месте, с указанием даты и подписью лица, проводившего инструктаж;
- 2.2. Строго выполнять действующие в организации правила внутреннего трудового распорядка, не иметь нарушений общественного порядка;
- 2.3. Полностью и своевременно выполнять задания по практике, согласно рабочему графику (плану) проведения практики;
- 2.4. Добросовестно работать на рабочем месте (если работа предусмотрена программой практики), стремясь качественно выполнять задания;
- 2.5. В соответствии с программой практики подготовить отчет о прохождении практики, руководствуясь методическими рекомендациями, полученными от руководителя практики;

### ***3. По окончании практики:***

- 3.1. Предоставить руководителю практики письменный отчет для написания отзыва на, выполненную обучающимся работу по программе практики;
- 3.2. Сделать отметку\* в дневнике об убытии с предприятия (учреждения/организации).
- 3.3. Представить руководителю практики от университета письменный отчет, выполненное индивидуальное задание, отзыв руководителя практики от предприятия\*, в назначенный срок отчитаться о прохождении практики с целью получения результатов промежуточной аттестации;
- 3.4. Результаты прохождения практики оцениваются посредством проведения промежуточной аттестации. Обучающийся непрошедший практику в установленные сроки или получивший неудовлетворительные результаты промежуточной аттестации по практике или не прошедший промежуточной аттестации по практике при отсутствии уважительных причин признаются академической задолженностью.

*\* В случае если практика проводится за пределами Университета*

## II. П Р А К Т И К А

1. Курс 3
2. Вид и тип практики: производственная практика
3. Способ проведения практики: стационарная / выездная
4. Форма проведения практики: рассредоточенная, без отрывом от учебы
5. Цели и задачи практики соответствуют Программе практики
6. Место практики

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

(наименование предприятия, учреждения, организации)

7. Срок практики с \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. по \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

8. Руководитель практики \_\_\_\_\_

(должность, фамилия, имя, отчество)

9. Руководитель практики от организации\* \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

(должность, фамилия, имя, отчество, дата назначения)

10. Проведен инструктаж по технике безопасности \_\_\_\_\_

(дата, ФИО, проводившего инструктаж, подпись)

11. Подтверждение прибытия/убытия обучающегося на практику\*:

_____ _____ _____ _____	
(наименование предприятия, учреждения или организации)	
Прибыл(а) _____ (дата) Печать Подпись	Убыл(а) _____ (дата) Печать Подпись

## ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ НА ПРАКТИКУ

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

---

---

**РАБОЧИЙ ГРАФИК (ПЛАН) ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ:**

(составляется руководителем практики от университета и согласуется с руководителем практики от организации\*)

Дата	Краткое содержание работ	Отметка о выполнении
------	--------------------------	----------------------

Руководитель практики от предприятия\*/университета \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

Дата \_\_\_\_\_

<p><b>СОГЛАСОВАНО:</b> Руководитель практики от профильной организации* (базы практики)</p> <p>_____</p> <p>Подпись ФИО</p> <p>_____</p> <p>Дата</p>	<p><b>УТВЕРЖДАЮ:</b></p> <p>_____</p> <p>Подпись ФИО</p> <p>_____</p> <p>Дата</p>
--	---

## ОТЗЫВ

руководителя практики от профильной организации (базы практики)  
о работе обучающегося в период прохождения практики

\_\_\_\_\_  
(ФИО обучающегося)

обучающийся в ФГБОУ ВО «Костромской государственной университет» по  
основной образовательной программе: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
(шифр, наименование направления подготовки/специальности, направленность/специализация)

\_\_\_\_\_  
проходил(а) практику: \_\_\_\_\_

(вид, тип, форма проведения практики)

\_\_\_\_\_  
на базе организации (учреждения, предприятия) \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
в период: \_\_\_\_\_

В результате прохождения практики обучающимся:

- рабочий график (план) прохождения практики *выполнен в полном объеме/частично/не выполнен*
- индивидуальное задание *выполнено в полном объеме/частично/не выполнено*
- запланированные результаты практики *достигнуты в полном объеме/частично /не достигнуты*
- особые отметки: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
• нарушения практикантом правил внутреннего трудового распорядка, требований охраны труда, техники безопасности и пожарной безопасности *зафиксированы/не зафиксированы*

(профильная организация (база практики))

---

---

---

(ФИО, должность руководителя практики) подпись

Дата \_\_\_\_\_ МП (*при наличии*)