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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ
**Б2.В.01(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:

Закрепить практические навыки применения аналитических методов и инструментов обработки данных в условиях реального производства или предприятия.

Задачи:

- Ознакомиться с бизнес-процессами предприятия и задачами анализа данных.
- Освоить современные инструменты и технологии обработки данных (Python, SQL, BI-системы).
- Выполнить проектно-технологическое задание по анализу данных предприятия.
- Научиться работать в команде и взаимодействовать с заказчиком.

2. Планируемые результаты прохождения практики

В результате прохождения практики студенты должны освоить компетенции:

ПК-1 Способен понимать, анализировать и совершенствовать данные современных научных исследований

ПК-1.1. Готов к осуществлению профессиональной деятельности в области построения целостной модели текущей реальности или будущего, выявлять с ее помощью задачи для дальнейшего сбора информации

ПК-1.2. Владеет методиками статистического анализа данных, методами классификации и системами управления знаний.

ПК-1.3. Готов к реализации прогнозных моделей исследований, определения текущего качества данных и уровня неопределенности модели.

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, 6 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	Знания: - Изучить структуру данных предприятия и бизнес-цели. - Провести очистку и подготовку данных для анализа. - Выполнить анализ данных (например, сегментация клиентов, прогнозирование спроса). - Разработать отчет или дашборд для визуализации результатов. - Подготовить итоговую презентацию результатов работы.	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
ПК-1	ПК 1.1	Изучить структуру данных предприятия и бизнес-цели. - Провести очистку и подготовку данных для анализа. - Выполнить анализ данных (например, сегментация клиентов, прогнозирование спроса). - Разработать отчет или дашборд для визуализации результатов.	Дневник. Отчет по учебной практике, который включает в себя: 1. Краткое описание базы практики 2. Цели и задачи практики, согласованные с индивидуальным заданием 3. Результаты выполнения заданий на практике
	ПК 1.2		
	ПК 1.3		
		Подготовить итоговую презентацию результатов работы	

7. Методические материалы для обучающихся по прохождению практики

На первом организационном собрании обучающиеся получают **задания** на практику:

1. Изучить структуру данных предприятия и бизнес-цели

- Сбор информации:
 - Провести встречу или интервью с представителями предприятия (менеджерами, аналитиками, IT-специалистами) для понимания бизнес-процессов и задач.
 - Получить описание доступных баз данных и систем, где хранятся данные (CRM, ERP, системы учета и т.п.).
- Анализ структуры данных:
 - Ознакомиться с форматом, объемом и типами данных (таблицы, поля, типы переменных).
 - Выяснить взаимосвязи между таблицами и основными сущностями (например, клиенты, заказы, продукты).
 - Определить качество данных: полнота, наличие пропусков, дубликатов, ошибки.
- Понимание бизнес-целей:
 - Четко сформулировать, какие задачи стоят перед аналитикой (например, повысить удержание клиентов, оптимизировать запасы, спрогнозировать спрос).
 - Определить ключевые показатели эффективности (KPI), важные для бизнеса.

2. Провести очистку и подготовку данных для анализа

- Обработка пропущенных значений:
 - Выявить пропущенные данные и принять решение: удалить записи, заполнить средними/медианными значениями, использовать методы интерполяции.
- Обработка дубликатов:
 - Найти и удалить повторяющиеся записи, если они не нужны.
- Корректировка ошибок:
 - Исправить явные ошибки ввода (например, отрицательные значения там, где не может быть).
 - Привести данные к единому формату (например, даты, единицы измерения).
- Преобразование данных:
 - Создать новые признаки (фичи), если необходимо (например, возраст клиента из даты рождения).
 - Кодирование категориальных переменных (one-hot encoding, label encoding).
 - Нормализация или стандартизация числовых данных.

- Документирование:

- Зафиксировать все этапы очистки и преобразования для воспроизводимости.

3. Выполнить анализ данных (например, сегментация клиентов, прогнозирование спроса)

- Выбор методов анализа:
 - Определить подходящие методы (кластеризация, регрессия, временные ряды, классификация и др.) в зависимости от бизнес-задачи.
- Реализация анализа:
 - Использовать инструменты и языки программирования (Python, R, SQL, BI-системы).
 - Выполнить сегментацию клиентов по поведению, демографии и другим признакам.
 - Построить модели прогнозирования спроса на основе исторических данных.
- Оценка результатов:
 - Проверить качество моделей (метрики точности, ошибки прогноза).
 - Проанализировать полученные сегменты или прогнозы с точки зрения бизнес-целей.

4. Разработать отчет или дашборд для визуализации результатов

- Определение ключевых метрик:
 - Выбрать показатели, которые наиболее полно отражают результаты анализа и важны для бизнеса.
 - Создание визуализаций:
 - Построить графики, диаграммы, таблицы, интерактивные элементы (фильтры, срезы).
 - Использовать BI-инструменты (Power BI, Tableau, QlikView) или программные библиотеки (matplotlib, seaborn, Plotly).
 - Структурирование отчета/дашборда:
 - Обеспечить логичную последовательность и удобство восприятия информации.
 - Добавить пояснения и выводы к каждой части.
 - Проверка и тестирование:
 - Убедиться, что отчет/дашборд корректно отображается и обновляется при изменении данных.
5. Подготовить итоговую презентацию результатов работы
- Составление плана презентации:
 - Введение: описание задачи и целей.
 - Методы: кратко о данных и подходах к анализу.
 - Результаты: ключевые выводы, графики, сегменты, прогнозы.
 - Рекомендации: как использовать результаты для улучшения бизнес-процессов.
 - Заключение и вопросы.

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.

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

ДНЕВНИК

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*:

<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <p>(наименование предприятия, учреждения или организации)</p>	
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>СОГЛАСОВАНО: Руководитель практики от профильной организации* (базы практики)</p> <p>_____</p> <p>Подпись ФИО</p> <p>_____</p> <p>Дата</p>	<p>УТВЕРЖДАЮ:</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)