

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ
Б2.О.02(П) Производственная практика (преддипломная)

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 преддипломной 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:

Подготовить студента к выполнению выпускной квалификационной работы через комплексное применение знаний и навыков анализа данных в решении реальной производственной задачи.

Задачи:

- Провести глубокий анализ поставленной производственной задачи.
- Разработать и реализовать аналитическое решение, соответствующее требованиям предприятия.
- Оформить результаты в виде преддипломного проекта, подготовить к защите.
- Совместно с научным руководителем и практическим наставником корректировать и улучшать проект.

2. Планируемые результаты прохождения практики

В результате прохождения практики студенты должны освоить компетенции:

ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности

ОПК-1.1. Обладает фундаментальными знаниями в области высшей математики, знает основные законы физики и теоретические методы анализа физических явлений.

ОПК-1.2. Умеет решать стандартные задачи математического анализа, алгебры, аналитической геометрии, дискретной математики, дифференциальных уравнений, теории вероятностей и других дисциплин высшей математики. ОПК-1.3. Имеет навыки проведения компьютерного вычислительного эксперимента с визуализацией полученных результатов расчётов.

ОПК-2 Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач

ОПК-2.1. Реализует методы вычислительной математики с адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач с использованием стандартного программного обеспечения и систем программирования при решении прикладных задач вычислительного характера.

ОПК-2.2. Работает с современными системами программирования для разработки прикладных приложений вычислительной, алгоритмической, логической, технологической, обучающей направленности, а также приложений, связанных с системами искусственного интеллекта.

ОПК-2.3. Реализует стандартные численные и получисленные алгоритмы в системах программирования при решении прикладных задач алгоритмического характера.

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.

ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-4.1. Знает основные платформы, технологии и инструментальные программные средства, принципы проектирования баз данных для решения задач профессиональной деятельности.

ОПК-4.2. Работает с основными инструментальными программными средствами с использованием существующих информационно-коммуникационных технологий.

ОПК-4.3. Соблюдает нормы информационной безопасности в профессиональной деятельности.

ОПК-5 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения.

ОПК-5.1. Знает типовые алгоритмы, пригодные для практического применения в области профессиональной деятельности.

ОПК-5.2. Работает с основными инструментальными программными средами, базами данных.

3. Место практики в структуре ОП

Практика реализуется в обязательной части 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 108 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	-Анализ требований и постановка задачи для выпускной работы. - Сбор и подготовка данных, разработка аналитической модели. - Тестирование и валидация модели. - Подготовка преддипломного	Контрольные вопросы

			отчета и презентации.	
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-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4 ОПК-5	ОПК 1.1 - 1.2 ОПК 2.1 - 2.4 ОПК 3.1 - 3.3 ОПК 4.1 - 4.3 ОПК 5.1 - 5.3	- Анализ требований и постановка задачи для выпускной работы. - Сбор и подготовка данных, разработка аналитической модели. - Тестирование и валидация модели. - Подготовка преддипломного отчета и презентации.	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
		Подготовить итоговую презентацию результатов работы	

7. Методические материалы для обучающихся по прохождению практики

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

1. Анализ требований и постановка задачи для выпускной работы
- Изучение темы и целей ВКР:
 - Ознакомиться с тематикой проекта, сформулированной научным руководителем и/или заказчиком (предприятием).
 - Понять бизнес-контекст и актуальность задачи анализа данных.
 - Сбор требований:

- Провести интервью или консультации с заказчиком и научным руководителем для уточнения целей и ожидаемых результатов.
- Определить ключевые показатели эффективности (KPI), которые должны быть улучшены или проанализированы.
- Формулировка задачи:
 - Четко сформулировать исследовательский вопрос или проблему.
 - Определить цели и задачи исследования.
 - Составить техническое задание на аналитическую работу.
- 2. Сбор и подготовка данных, разработка аналитической модели
 - Сбор данных:
 - Получить доступ к необходимым источникам данных (внутренним и/или внешним).
 - Извлечь данные в удобном формате для анализа.
 - Подготовка данных:
 - Провести очистку данных: обработка пропусков, удаление дубликатов, исправление ошибок.
 - Выполнить преобразование данных: кодирование категориальных признаков, нормализация, создание новых признаков (feature engineering).
 - Разработка модели:
 - Выбрать методы анализа и алгоритмы машинного обучения, подходящие для поставленной задачи.
 - Обучить модель на подготовленных данных.
 - Настроить параметры модели для достижения оптимального качества.
- 3. Тестирование и валидация модели
 - Разделение данных:
 - Разделить данные на обучающую, валидационную и тестовую выборки.
 - Оценка модели:
 - Рассчитать метрики качества модели (точность, полнота, F1-score, RMSE и т.д.).
 - Провести анализ ошибок и выявить возможные причины.
 - Валидация:
 - Применить кросс-валидацию или другие методы проверки устойчивости модели.
 - Проверить модель на новых или отложенных данных.
 - Корректировка:
 - При необходимости внести изменения в модель или данные для улучшения результатов.
- 4. Подготовка преддипломного отчета и презентации
 - Структурирование отчета:
 - Введение: обоснование актуальности, цели и задачи.
 - Обзор литературы и методов.
 - Описание данных и их подготовки.
 - Разработка модели и результаты тестирования.
 - Выводы и рекомендации.
 - Список литературы и приложения.

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 MARC

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 _____

СОГЛАСОВАНО: Руководитель практики от профильной организации* (базы практики) _____ _____ Подпись ФИО _____ Дата	УТВЕРЖДАЮ: _____ _____ Подпись ФИО _____ _____ Дата
---	---

ОТЗЫВ

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

_____,
(ФИО обучающегося)

обучающийся в ФГБОУ ВО «Костромской государственный 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*)