

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ
Б2.О.01(У) УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА
**Учебная практика (научно-исследовательская работа (получение
первичных навыков научно-исследовательской работы))**

по направлению подготовки
01.03.02 Прикладная математика и
информатика

БАКАЛАВРИАТ

Направленность подготовки
«Анализ данных»

Квалификация БАКАЛАВР

Форма обучения очная

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

Рабочая программа учебной практики 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 «17» января 2025 г., протокол № 7), год начала подготовки 2025.

УТВЕРЖДЕНО:

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

1. Цели и задачи практики

Цель:

Познакомить студентов с основами научно-исследовательской деятельности, развить навыки постановки исследовательских задач, сбора и анализа данных, формулировки выводов и представления результатов.

Задачи:

- Освоить методы поиска научной информации (литература, базы данных).
- Научиться формулировать исследовательскую проблему и гипотезу.
- Получить навыки сбора и предварительной обработки данных.
- Овладеть методами первичного анализа данных и визуализации.
- Подготовить и оформить научный отчет или презентацию.

2. Планируемые результаты прохождения практики

В результате прохождения практики студенты должны освоить компетенции:

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.

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, 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 литературу по выбранной теме в области анализа данных. - Сформулировать исследовательский вопрос, подобрать методику анализа. - Собрать небольшой набор данных (например, из открытых источников). - Провести первичный анализ (описательная статистика, визуализация). - Сделать выводы и подготовить отчет или презентацию	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
1.03.02 Прикладная математика и информатика, направленность Анализ данных	Институт Высшая ИТ-школа, профильные организации	108	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-2	ОПК2.1	Командная, индивидуальная работа студента	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
	ОПК 2.2 ОПК 2.3	Изучить литературу по выбранной теме в области анализа данных. - Сформулировать исследовательский вопрос, подобрать методику анализа.	
ОПК-3	ОПК 3.1	Собрать небольшой набор данных (например, из открытых источников).	
	ОПК 3.2	Провести первичный анализ (описательная статистика, визуализация).	
	ОПК 3.3	Сделать выводы и подготовить отчет или презентацию	

7. Методические материалы для обучающихся по прохождению практики

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

1. Изучить литературу по выбранной теме в области анализа данных

• Выбор темы:

Студент должен определить конкретную область или проблему для исследования (например, анализ пользовательского поведения, прогнозирование продаж, кластеризация клиентов и т.п.). Тема может быть предложена преподавателем или выбрана самостоятельно с его согласия.

• Поиск источников:

- Использовать академические базы данных (Google Scholar, eLibrary, Scopus).
- Обращаться к учебникам, статьям, отчетам, технической документации по выбранной теме.
- Использовать открытые ресурсы, блоги специалистов, видео лекции.

• Отбор релевантной информации:

- Выбирать материалы, которые напрямую связаны с темой исследования.
- Обращать внимание на методы анализа данных, которые применялись в аналогичных исследованиях.
- Записывать ключевые идеи, определения, методы и результаты.

• Составление краткого обзора:

- Описать основные понятия и методы.
- Кратко изложить, как данные методы применялись в практике.

- Определить пробелы или вопросы, которые остаются нерешёнными.

2. Сформулировать исследовательский вопрос, подобрать методику анализа

- Формулировка исследовательского вопроса:
 - Вопрос должен быть конкретным, чётким и измеримым. Например: «Как распределяется покупательская активность по возрастным группам?» или «Можно ли на основе исторических данных спрогнозировать объем продаж на следующий месяц?»
- Определение цели исследования:
 - Что именно студент хочет узнать или проверить?
 - Как ответ на вопрос поможет понять или улучшить ситуацию?
- Выбор методики анализа:
 - Определить, какие методы статистического анализа или машинного обучения подходят для решения поставленной задачи (описательная статистика, регрессия, кластеризация, временные ряды и т.п.).
 - Обосновать выбор методов (например, регрессия подходит для прогнозирования непрерывных переменных).
 - Спланировать последовательность этапов анализа.

3. Собрать небольшой набор данных (например, из открытых источников)

- Определение источников данных:
 - Использовать открытые базы данных (Kaggle, UCI Machine Learning Repository, государственные порталы открытых данных).
 - При необходимости — собрать данные самостоятельно (опросы, веб-скрейпинг, API).
- Скачивание или сбор данных:
 - Скачать набор данных в удобном формате (CSV, Excel, JSON).
 - Проверить размер данных — достаточно ли их для анализа, но не слишком много для учебного проекта.
- Предварительный осмотр данных:
 - Ознакомиться с содержимым, структурой, типами переменных.
 - Определить, есть ли пропуски, ошибки или аномалии.

4. Провести первичный анализ (описательная статистика, визуализация)

- Очистка данных:
 - Обработка пропущенных значений (удаление или заполнение).
 - Исправление ошибок и приведение данных к единому формату.
- Расчет описательных статистик:
 - Среднее, медиана, мода, дисперсия, стандартное отклонение для количественных переменных.
 - Частоты и распределения для категориальных переменных.

- Визуализация данных:
 - Построение гистограмм, диаграмм рассеяния, ящиков с усами, круговых диаграмм и других графиков, подходящих для отображения данных.
 - Использование инструментов (Python с matplotlib, seaborn, Excel, Power BI и др.).
- Анализ визуализаций:
 - Определение тенденций, закономерностей, выбросов.
 - Формулирование предварительных наблюдений.

5. Сделать выводы и подготовить отчет или презентацию

- Обобщение результатов:
 - Кратко изложить, что было сделано: цель, методы, источники данных.
 - Представить ключевые результаты первичного анализа.
- Формулирование выводов:
 - Какие закономерности выявлены?
 - Какие вопросы остаются открытым
 - Насколько данные и методы подходят для дальнейшего исследования?
- Подготовка отчета:
 - Структурировать документ: введение, методы, результаты, выводы, список литературы.
 - Использовать таблицы и графики для наглядности.
 - Соблюдать требования к оформлению (шрифт, поля, цитирование).
- Подготовка презентации:
 - Создать слайды с ключевыми моментами: цель, задачи, методы, результаты, выводы.
 - Использовать визуальные материалы (графики, схемы).
 - Репетировать выступление для ясного и краткого изложения.

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

а) основная:

1. Хейман Д., "Введение в анализ данных: статистика и визуализация", 2020.
2. Тюрин А.В., "Основы статистики и теории вероятностей", 2019.
3. Джеймс Г., Виттен Д., Хасте Т., Тибширани Р., "Введение в статистическое обучение с применением R", 2014.
4. Вестфальд Р., "Прикладной анализ данных: методы и алгоритмы", 2021.
5. Бишоп К., "Паттерн распознавание и машинное обучение", 2016.
6. Мюллер А., Гвидо С., "Введение в машинное обучение с Python", 2017.
7. Гудфеллоу И., Бенджио Ю., Курвилль А., "Глубокое обучение", 2018.

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.
4. Козлов В.П., "Методика научных исследований в информационных технологиях", 2017.
5. Иванова Е.С., "Основы научно-исследовательской деятельности для студентов", 2018.

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/>

Znaniyum.com <http://znaniyum.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

УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ
**(научно-исследовательская работа (получение первичных навыков
научно-исследовательской работы))**

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: учебная 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*)