

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего**  
**образования**  
**«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ**  
**УНИВЕРСИТЕТ»**

Структурное подразделение «Сибирская школа геонаук (119)»

**УТВЕРЖДЕНА:**  
на заседании кафедры  
Протокол №29 от 10 апреля 2025 г.

**Рабочая программа практики**

**«ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА: ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ (ПРОЕКТНО-  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ) ПРАКТИКА / MANUFACTURING PRACTICE:  
TECHNOLOGICAL PRACTICE»**

---

Направление: 09.03.02 Информационные системы и технологии

---

Информационные технологии в науках о Земле и окружающей среде / Information  
Technologies in Earth and Environmental Sciences

---

Квалификация: Бакалавр

---

Форма обучения: очная

---

Документ подписан простой электронной  
подписью  
Составитель программы: Ланько Анна  
Викторовна  
Дата подписания: 2025-12-06

Документ подписан простой электронной  
подписью  
Утвердил: Ланько Анна Викторовна  
Дата подписания: 2025-12-06

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

## 1 Вид практики, тип, способ и формы её поведения

**Вид практики** – Производственная практика

**Тип практики** – Производственная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика / Manufacturing Practice: Technological Practice

**Способ проведения** –

**Форма проведения** –

## 2 Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики

### 2.1 Вид и тип практики обеспечивает формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ОПК ОС-4 Способность участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью с использованием стандартов, норм и правил	ОПК ОС-4.2
ОПК ОС-6 Способность разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий	ОПК ОС-6.2
ОПК ОС-8 Способен применять математические модели, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем	ОПК ОС-8.2

### 2.2 В результате прохождения практики у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результаты обучения при прохождении практики
ОПК ОС-4.2	Способен применять стандарты оформления технической документации на объекты профессиональной деятельности	Опыт профессиональной деятельности: оформление отчетной документации по технологическому процессу обработки геофизических данных (дневники работ, графики, заключения), используя шаблоны по ГОСТам и профессиональные редакторы. <b>Уметь:</b> Составлять технические отчеты и схемы по ГОСТам для ИТ-проектов в науках о Земле <b>Владеть:</b> Навыками автоматизированного оформления документации в MS Word, Visio, AutoCAD для ГИС.
ОПК ОС-6.2	Способен выполнять алгоритмическую декомпозицию задачи для	Опыт профессиональной деятельности: выполнение алгоритмической декомпозиции

	<p>обработки данных структурированных типов с использованием языка программирования высокого уровня и выполнять отладку и тестирование разработанных подпрограмм</p>	<p>задач обработки структурированных геоданных (массивы координат, временные ряды, пространственные сетки), разработка подпрограмм для анализа данных мониторинга окружающей среды, отладка и тестирование кода.</p> <p><b>Уметь:</b> Разрабатывать алгоритмы и подпрограммы для обработки структурированных геоданных на языке высокого уровня</p> <p><b>Владеть:</b> Навыками отладки, тестирования и оптимизации программ для анализа данных наук о Земле.</p>
ОПК ОС-8.2	<p>Способен исследовать предметную область с использованием математических моделей и методов анализа данных</p>	<p>Опыт профессиональной деятельности: способен проводить исследование предметной области (экологические системы, геофизические поля) с применением математических моделей (регрессия, кластеризация, пространственная интерполяция) и методов анализа данных (статистический анализ, машинное обучение) обработки реальных геоданных.</p> <p><b>Уметь:</b> Применять математические модели и методы анализа данных для исследования наук о Земле.</p> <p><b>Владеть:</b> Навыками статистического анализа и машинного обучения для геоданных</p>

### 3 Место практики в структуре ООП, её объём и продолжительность

Форма обучения	Период проведения (курс/семестр)	Объём практики (ЗЕТ)	Продолжительность практики (количество недель/ академических часов (один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа))	Форма промежуточной аттестации
очная	2 курс / 4 семестр	6	4 недели / 216 часов	Зачет с оценкой

### 4 Содержание практики

Цель: Освоение профессиональных навыков разработки ИТ-решений для наук о Земле через выполнение реальных задач обработки геоданных.

Основные этапы:

Подготовка – Ознакомление с предприятием, ТЗ, стандартами ГОСТ 2.105-2019

Сбор данных – Сбор и предобработка структурированных геоданных (Python Pandas)

Разработка алгоритмов – Декомпозиция задач, Python-модули, отладка, тестирование

Математическое моделирование – Статистика, ML-модели (регрессия, кластеризация), визуализация

Документация– Оформление отчетов, схем по ГОСТам

Итоговая защита – Отчет, демонстрация решений

Результаты: Отчет по практике (50-70 стр.), Дневник, Характеристика с места прохождения практики

Техническая документация по ГОСТам

Формы контроля: Дневник практики, отчет, защита с демонстрацией кода и моделей.практики

Содержание этапов приведено в таблице ниже:

№ п/п	Этап	Содержание работ
1	Этап 1. Подготовительный	Ознакомление с предприятием, базой геоданных и ИТ-инфраструктурой Изучение предметной области (ГИС-проекты, системы мониторинга окружающей среды) Анализ технического задания и стандартов оформления документации Формирование индивидуального плана практики
2	Этап 2. Сбор и анализ исходных данных	Сбор структурированных геоданных (координаты, временные ряды, растровые данные) Предварительная обработка данных (очистка, нормализация) Алгоритмическая декомпозиция задач обработки данных Подготовка технической документации по собранным данным
3	Этап 3. Разработка алгоритмов и математических моделей	Алгоритмическая декомпозиция задач: декомпозиция на подпрограммы для анализа геоданных Разработка Python-модулей для обработки структурированных данных (фильтрация, интерполяция) Построение математических моделей (регрессия, кластеризация, пространственный анализ Kriging) Отладка, unit-тестирование и оптимизация разработанных подпрограмм
4	Этап 4. Исследование предметной области	Статистический анализ геоданных (корреляция, дисперсия, тренды) Применение методов машинного обучения (Scikit-learn) для классификации объектов Моделирование пространственных процессов

		(интерполяция, прогнозирование) Визуализация результатов (Matplotlib, Folium, QGIS)
5	Этап 5. Оформление технической документации	Составление отчетов, схем, инструкций по стандартам Подготовка графических материалов (блок-схемы алгоритмов, карты результатов) Формирование руководства пользователя для разработанных программ Контроль качества документации
6	Этап 6. Итоговый	Подготовка комплексного отчета по практике Самоанализ и самооценка полученных профессиональных навыков Защита отчета с демонстрацией разработанных решений Получение характеристик и рекомендаций от руководителя практики

## 5 Форма отчетности по практике

По результатам прохождения практики обучающийся должен предоставить:

- Дневник прохождения практики;
- Отчет о прохождении практики;
- Характеристика;
- Договор о практической подготовке;
- Характеристика с места прохождения практики;

Требования к содержанию и оформлению отчета о прохождении практики, учитывая специфику направления подготовки:

Оформление отчета по практике выполняется согласно СТО 005 - 2020 ИРНИТУ.

Примерное содержание отчета:

Титульный лист

Оглавление

Задание на практику

Введение (Цели практики, характеристики предприятия, предметная область (ИТ в науках о Земле))

1. Характеристика предприятия (Структура ИТ-отдела, используемые ГИС-системы, геоданные, ПО (QGIS, Surfer, Python))

2. Выполненные технологические задачи (Алгоритмическая декомпозиция задач обработки геоданных; Блок-схемы алгоритмов; Исходный код Python (NumPy, Pandas, Scikit-learn); Результаты тестирования подпрограмм)

3. Математическое моделирование (Описание моделей (регрессия, кластеризация, Kriging); Формулы, параметры,  $R^2$ , p-value; Графики (Matplotlib), карты (Folium))

4. Техническая документация (Руководство пользователя к разработанным модулям; Техническое задание на доработку; Схемы ГИС-систем (AutoCAD))

5. Результаты и анализ (Сравнение плановых и фактических результатов; - Эффективность алгоритмов (время выполнения); Качество моделей (точность предсказаний))

Заключение (Выводы, приобретенные компетенции, предложения по улучшению)  
Список литературы

## **6 Оценочные материалы по практике**

### **6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля**

В качестве оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости используется дневник прохождения практики и характеристика.

### **6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

#### **6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации**

<b>Индикатор достижения компетенции</b>	<b>Критерии оценивания</b>	<b>Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации</b>
ОПК ОС-4.2	Оформление в соответствии стандартам. Структура документа Содержание Графика Выводы	отчет по практике
ОПК ОС-6.2	Корректность декомпозиции Качество исходного кода Отладка и тестирование Результаты обработки данных Документация и выводы	отчет по практике
ОПК ОС-8.2	Корректность математических моделей Качество анализа данных Интерпретация результатов Визуализация и карты Выводы и рекомендации	отчет по практике

#### **6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации**

##### **6.2.2.1 Семестр 4, дифференцированный зачет**

**Типовые оценочные средства:** Дневник практики (еженедельный контроль); Итоговый отчет по практике; Защита отчета (устная); Характеристика от руководителя практики

##### **6.2.2.1.1 Описание процедуры**

**Зачет проводится в форме Зачет проводится в устной форме .**

Зачет проводится после окончания практики, в сроки предусмотренными учебным планом и календарным учебным графиком, в виде защиты презентации с результатами прохождения практики перед комиссией.

#### **6.2.2.1.2 Критерии оценивания**

<b>Отлично</b>	<b>Хорошо</b>	<b>Удовлетворительн о</b>	<b>Неудовлетворительно</b>
<p>Полное и самостоятельное выполнение всех заданий практики. Техническая документация соответствует ГОСТам, результаты работ достоверны, выводы научно обоснованы, демонстрирует глубокое понимание геологоразведочных процессов. Соблюден регламент</p>	<p>Основные задания выполнены с незначительными недоработками. Документация соответствует стандартам, результаты приемлемы. Презентация: Хорошая структура, корректное изложение материала, уверенные ответы на вопросы, демонстрирует профессиональную терминологию.</p>	<p>Минимальные требования выполнены. Документация с недостатками оформления, результаты с погрешностями. Презентация: Базовая структура, материал изложен, поверхностные ответы, минимальная демонстрация навыков.</p>	<p>Существенные недостатки в заданиях. Документация не соответствует стандартам, результаты недостоверны. Презентация: Отсутствует структура, материал не изложен, слабые или ошибочные ответы, нет демонстрации навыков.</p>

## **7 Основная учебная литература**

1. Руководство по производственной практике [Электронный ресурс] : методические указания по прохождению производственной практики студентами специальности 230201 - "Информационные системы и технологии" / Иркут. гос. техн. ун-т, 2009. - 17.

## **8 Дополнительная учебная и справочная литература**

### **9 Ресурсы сети Интернет**

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>

### **10 Профессиональные базы данных**

1. <http://new.fips.ru/>
2. <http://www1.fips.ru/>

### **11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем**

1. Лицензионное программное обеспечение Системное программное обеспечение
2. Лицензионное программное обеспечение Пакет прикладных офисных программ
3. Лицензионное программное обеспечение Интернет-браузер

### **12 Материально-техническое обеспечение практики**

1. Учебная аудитория для проведения лекционных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащение: комплект учебной мебели, рабочее место преподавателя, доска. Мультимедийное оборудование (в том числе переносное): мультимедийный проектор, экран, акустическая система, компьютер с выходом в интернет.
2. Учебная аудитория для проведения лабораторных/практических (семинарских) занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащение: комплект учебной мебели, рабочее место преподавателя, доска. Мультимедийное оборудование (в том числе переносное): мультимедийный проектор, экран, акустическая система, компьютер с выходом в интернет.