

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 12.11.2025 10:01:51
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2558d7400d1

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕ-
ДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: Практические задачи анализа данных в геологии и геокриологии

направление подготовки: 05.04.01 - Геология

направленность (профиль): Интеллектуальные технологии геомоделирования в геологии
и геокриологии.

форма обучения: очная

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры криологии Земли
Протокол № 1 от 03. 09. 2025 г.

1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины — сформировать у обучающихся знания об основах языка программирования Python и базовых алгоритмах анализа данных на Python, а также развить навыки их практического применения для решения задач обработки и анализа данных в геологии и геоэкологии.

Задачи дисциплины:

- Овладеть базовыми навыками программирования на языке Python, необходимыми для обработки и анализа данных в прикладных задачах геологии и геоэкологии.
- Научиться работать с основными алгоритмами и инструментами Python для извлечения, структурирования и визуализации геологических данных из различных источников.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, к факультативным дисциплинам учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

- знания: высшей математики и информатики на уровне бакалавриата, задач и методов первичного анализа данных в геологии и геоэкологии;
- умения: устанавливать свободное программное обеспечение, решать задачи первичного анализа данных в геологии и геоэкологии с использованием MS-Excel;
- владения: компьютером на уровне пользователя, программными продуктами MS-Word, Excel.

Содержание дисциплины служит основой для освоения дисциплин «Анализ и моделирование данных в геоинформационных системах», «Интеллектуальные технологии геомоделирования в геологии и геоэкологии», выполнения и защиты выпускной квалификационной работы.

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
ПКС-2 Способность использовать специализированные профессиональные теоретические знания и практические навыки для проведения прикладных исследований	ПКС 2.3 Обработка и интерпретация геолого-геофизических данных с применением специализированного математического и программного обеспечения	Знать (З1): Основы синтаксиса и структуры языка программирования Python; Базовые алгоритмы и методы анализа данных на Python, применимые в геологии и геоэкологии.
		Уметь (У1): Разрабатывать и запускать простые программы на Python для обработки данных. Применять алгоритмы анализа и визуализации данных к реальным геологическим и геоэкологическим задачам. Использовать основные библиотеки Python для работы с данными (например, pandas, numpy, matplotlib).
		Владеть (В1): Навыками практического применения Python для решения прикладных задач в геологии и геоэкологии.

4.Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 1 зачетную единицу, 36 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Контроль, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
очная	1/1	-	-	16	20	-	зачет

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины - очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раз- дела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1.	Введение в Python и установка среды	-	-	2	3	5	ПКС 2.3	Лабораторная работа
2	2.	Основы синтаксиса и переменные	-	-	2	3	5	ПКС 2.3	Лабораторная работа
3	3.	Условия и циклы	-	-	2	3	5	ПКС 2.3	Лабораторная работа
4	4.	Создание функций и импорт модулей	-	-	2	3	5	ПКС 2.3	Лабораторная работа
5	5.	Работа со строками и списками	-	-	2	3	5	ПКС 2.3	Лабораторная работа
6	6.	Словари и обра- ботка файлов	-	-	2	3	5	ПКС 2.3	Лабораторная работа
7	7.	Итоговый проект	-	-	4	2	6	ПКС 2.3	Лабораторная работа
8	Зачет		-	-	-	-	-	ПКС 2.3	Вопросы зачета
Итого:			-	-	16	20	36		

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины

1. Введение в Python и установка среды

Установка Python и настройка среды разработки (VS Code или PyCharm). Запуск первого скрипта. Основы работы с интерпретатором.

2. Основы синтаксиса и переменные

Переменные, типы данных (int, float, str, bool). Ввод/вывод данных (input, print). Комментарии в коде. Простые операции (арифметика, строки)

3. Условия и циклы

Условные операторы if, elif, else. Логические операторы (and, or, not). Циклы for и while. Операторы break и continue

4. Создание функций и импорт модулей

Определение и вызов функций. Аргументы и параметры. Возврат значения.

5. Работа со строками и списками

Создание и использование списков. Операции со списками (добавление, удаление, индексация). Кортежи - особенности и отличия.

6. Словари и обработка файлов

Словари: создание, ключи и значения, методы словарей. Открытие и закрытие файлов. Чтение из файла и запись в файл

7. Итоговый проект

Решение практического кейса.

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Лекционные занятия учебным планом не предусмотрены

Практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены

Лабораторные работы

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лабораторной работы
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	2	-	-	Установка Python и настройка среды разработки (VS Code или PyCharm). Запуск первого скрипта. Основы работы с интерпретатором.
2	2	2	-	-	Определение плотности породы. Расчёт объёма водоносного горизонта. Классификация пород.
3	3	2	-	-	Гидравлический расчёт. Индекс литологических свойств. Расчёт инфильтрационных потерь.
4	4	2	-	-	Прочность грунта: разработать функцию для расчета сопротивления сдвигу горных пород. Модуль Math для инженерии. Геологические индексы: разработать собственную функцию, классифицирующую степень эрозионной устойчивости грунтов.
5	5	2	-	-	Анализ геологического разреза. Интерполирование данных: выполнить линейную интерполяцию значений удельного дебета скважины между двумя известными точками измерения.
6	6	2	-	-	Хранилище образцов. Чтение картографического слоя.
7	7	4	-	-	Интерактивная система мониторинга подземного водоснабжения участка местности.
Итого:		16			

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОФО		
1	1	3	-	-	Введение в Python и установка среды	Подготовка отчета по лабораторной работе
2	2	3	-	-	Основы синтаксиса и переменные	Подготовка отчета по лабораторной работе
3	3	3	-	-	Условия и циклы	Подготовка отчета по лабораторной работе
4	4	3	-	-	Создание функций и импорт модулей	Подготовка отчета по лабораторной работе
5	5	3	-	-	Работа со строками и списками	Подготовка отчета по лабораторной работе
6	6	3	-	-	Словари и обработка файлов	Подготовка отчета по лабораторной работе
7	7	2	-	-	Итоговый проект	Подготовка отчета по проекту
	Зачет					Подготовка к зачету
	Итого:	20				

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- работа в малых группах (лабораторные занятия);
- решение кейса (лабораторные занятия).

6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

7. Контрольные работы

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены

8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№	Виды контрольных мероприятий	Баллы
1 текущая аттестация		
1	Выполнение и защита лабораторных работ № 1-3	0-30
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	30
2 текущая аттестация		
2	Выполнение и защита лабораторных работ № 4-6	0-30
3	Выполнение и защита лабораторных работ № 7	40
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	70
	ВСЕГО	0-100

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

- 9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.
- 9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные

системы:

1. Полнотекстовая база данных [eLibrary.ru](http://www.tsogu.ru/lib) [Электронный ресурс]. URL: <http://www.tsogu.ru/lib>
2. Электронные версии основной учебной литературы и методических указаний для выполнения лабораторных работ и отчетов по практике, записанные на электронных носителях (CD, DVD и др.)
3. Система поддержки обучения [Электронный ресурс]. URL: <http://educon.tsogu.ru:8081/login/index.php>
4. ТИУ «Полнотекстовая БД» на платформе ЭБС ООО «Издательство ЛАНЬ»;
5. Предоставление доступа к ЭБС от ООО «ЭБС ЛАНЬ».
6. Электронно-библиотечная система IPRbooks с ООО «Ай Пи Эр Медиа».
7. Предоставление доступа к ЭБС от ООО «Политехресурс».
8. Предоставление доступа к ЭБС от ООО «ПРОСПЕКТ».
9. Предоставление доступа к ЭБС от ООО «РУНЭБ».

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства:

1. VS Code
2. PyCharm Community Edition

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин, практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом
1	Практические задачи анализа данных в геологии и геоэкологии	Лабораторные занятия: Компьютерный класс с установленной программой VS Code или PyCharm. Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная.	625000, Тюменская обл., г. Тюмень, ул. Володарского, д.56, ауд. 310, 107
		Самостоятельная работа: Аудитория для самостоятельной работы, оснащенная компьютером с выходом в интернет и с установленной программой VS Code или PyCharm	625000, Тюменская обл., г. Тюмень, ул. Володарского, д.56, ауд. 310, 107

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к лабораторным занятиям

Подготовка к лабораторным занятиям включает самостоятельную проработку темы лабораторной работы. После выполнения работы обучающийся должен оформить отчет и подготовиться к его устной защите. Обучающиеся должны понимать содержание лабораторной работы (знать определения понятий, уметь разъяснить значение и смысл любого термина и действия, выполненного в работе и т.п.).

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа обучающихся заключается в подготовке отчетов по лабораторным работам. Преподаватель на занятии дает рекомендации, необходимые для выполнения заданий. В результате самостоятельной работы обучающиеся должны выполнить практические задания и подготовить отчет о выполнении. Обучающиеся должны понимать содержание выполненной работы (знать определения понятий, уметь разъяснить значение и смысл любого термина и действия, выполненного в работе и т.п.).

.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина Практические задачи анализа данных в геологии и геокриологии

Код, направление подготовки 05.04.01 - Геология

Направленность (профиль) Интеллектуальные технологии геомоделирования в геологии и геокриологии

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
ПКС-2 Способность использовать специализированные профессиональные теоретические знания и практические навыки для проведения прикладных исследований	Знать (З1): Основы синтаксиса и структуры языка программирования Python; Базовые алгоритмы и методы анализа данных на Python, применимые в геологии и геокриологии.	Не способен объяснить синтаксис и структуры языка программирования Python; Базовые алгоритмы и методы анализа данных на Python	Демонстрирует отдельные знания синтаксиса и структуры языка программирования Python; Базовые алгоритмы и методы анализа данных на Python	Демонстрирует достаточные знания синтаксиса и структуры языка программирования Python; Базовые алгоритмы и методы анализа данных на Python	Демонстрирует исчерпывающие знания синтаксиса и структуры языка программирования Python; Базовые алгоритмы и методы анализа данных на Python
	Уметь (У1): Разрабатывать и запускать простые программы на Python для обработки данных. Применять алгоритмы анализа и визуализации данных к реальным геологическим и геокриологическим задачам. Использовать основные библиотеки Python для работы с данными (например, pandas, numpy, matplotlib).	Не умеет разрабатывать и запускать простые программы на Python для обработки данных, использовать основные библиотеки Python для работы с данными	Умеет по образцу разрабатывать и запускать простые программы на Python для обработки данных, использовать основные библиотеки Python для работы с данными	Умеет самостоятельно в разных задачах разрабатывать и запускать простые программы на Python для обработки данных, использовать основные библиотеки Python для работы с данными	Умеет самостоятельно в задачах повышенной сложности разрабатывать и запускать простые программы на Python для обработки данных, использовать основные библиотеки Python для работы с данными
	Владеть (В1): Навыками практического применения Python для решения прикладных задач в геологии и геокриологии.	Не владеет навыками : навыками использования библиотек Python для решения задач анализа данных в геологии и геокриологии.	Владеет основными навыками : навыками использования библиотек Python для решения задач анализа данных в геологии и геокриологии.	Владеет расширенными навыками : навыками использования библиотек Python для решения задач анализа данных в геологии и геокриологии.	Самостоятельно осваивает новые навыки : навыками использования библиотек Python для решения задач анализа данных в геологии и геокриологии.

КАРТА**обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой**Дисциплина Практические задачи анализа данных в геологии и геоэкологииКод, направление подготовки 05.04.01 - ГеологияНаправленность (профиль) Интеллектуальные технологии геомоделирования в геологии и геоэкологии

№ п/п	Название учебного, учебно- методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Воробьев Э.И. Статистическое моделирование и анализ данных с применением языка программирования Python: учеб. пособие. Воронеж: ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет», 2017.	ЭР*	30	100	+
2	Вестра Э. В38 Разработка геоприменений на языке Python. М: ДМК Пресс, 2017	ЭР*	30	100	+
3	Козьмо, Л. П. Построение систем машинного обучения на языке Python / Л. П. Козьмо, В. Ричарт ; перевод с английского А. А. Слинкин. — 2-е изд. — Москва : ДМК Пресс, 2016. — 302 с. — ISBN 978-5-97060-330-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/82818	ЭР*	30	100	+

ЭР* - электронный ресурс без ограничения числа одновременных подключений к ЭБС.