

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 15.05.2024 11:04:41
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное

образовательное учреждение высшего образования

«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Председатель КСН



С.К. Туренко

«31» августа 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины: **Математика и Python для анализа данных**

Специальность: 21.05.02 Прикладная геология

специализация:

Поиски и разведка подземных вод и инженерно-геологические изыскания

форма обучения: очная

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 30 августа 2021 г. и требованиями ОПОП ВО по специальности 21.05.02 Прикладная геология специализация: «Поиски и разведка подземных вод и инженерно – геологические изыскания» к результатам освоения дисциплины «Математика и Python для анализа данных».

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры бизнес-информатики и математики

Протокол № 1 от «30» августа 2021 г.

Заведующий кафедрой



О.М. Барбаков

СОГЛАСОВАНО:

И.о. заведующего кафедрой ГНГ
«30» августа_2021 г.



Т.В.Семенова

Рабочую программу разработал:

М.А. Аханова, доцент, к.с.н.

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины заключается в овладении обучающимися основ работы с языком Python в анализе данных, расширении теоретической и практической подготовки в области математического анализа, линейной алгебры, методов оптимизации, теории вероятностей.

Задачи дисциплины:

- овладение особенностями языка Python для анализа данных, принципами чтения различных данных;
- изучение Python-библиотек, содержащих большое количество инструментов: от быстрых операций с многомерными массивами до визуализации и реализации различных математических методов, в том числе линейной алгебры как основного математического аппарата для работы с данными;
- изучение методов оптимизации как наилучшего инструмента для определения оптимальных параметров системы;
- знакомство с матричными разложениями, которые используются при построении регрессионных моделей, для уменьшения размерности данных, в рекомендательных системах и в анализе текстов;
- расширение знаний о базовых концепциях теории вероятностей и статистики, которые необходимы для понимания механизма работы практически всех методов анализа данных.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина Б1.В.ДВ.06.02.01 «Математика и Python для анализа данных» относится к дисциплинам элективного модуля «Digital & IT. Машинное обучение и анализ данных» части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

- знание основных матричной алгебры, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики;
- понимание основных принципов алгоритмизации и программирования;
- знание основ языка программирования Python;
- владение навыками использования компьютерных технологий и средств обработки информации.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплины «Математика» базовым для изучения следующих дисциплин модуля «Digital & IT. Машинное обучение и анализ данных»: «Машинное обучение и вопросы

искусственного интеллекта», «Нейронные сети», «Прикладные задачи анализа данных».

3. Результаты обучения по дисциплине/модулю

Процесс изучения дисциплины/модуля 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
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию (задачу) и выделяет ее базовые составляющие. Рассматривает различные варианты решения проблемной ситуации (задачи), разрабатывает алгоритмы их реализации.	1.1 знает синтаксис и управляющие конструкции языка Python
		1.2 разрабатывает прикладные программы на языке программирования Python
		1.3 владеет навыками разработки приложений с внешними источниками данных (текстовыми файлами, xml-файлами)
	УК-1.2. Определяет и оценивает практические последствия возможных решений задачи.	2.1 знает основные стандартные модули и библиотеки в Python
		2.2 использует как стандартные, так и дополнительные модули, расширения и пакеты
		2.3 владеет технологиями поиска данных и оценки их качества
	УК-1.3. Осуществляет систематизацию информации различных типов для анализа проблемных ситуаций. Вырабатывает стратегию действий для построения алгоритмов решения поставленных задач.	3.1 знает особенности разработки прикладных программ на языке Python
		3.2 создает собственные модули и импортировать их
		3.3 владеет практическими навыками использования набора библиотек языка Python для прикладных задач в области анализа данных
	УК-1.4. Владеет навыками программирования разработанных алгоритмов и критического анализа полученных результатов.	4.1 знает принципы разработки собственных модулей и библиотек
		4.2 создает собственные приложения и библиотеки
		4.3 применяет полученные знания в своей дальнейшей профессиональной деятельности с использованием средств программирования на Python и специализированных библиотек анализа данных
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1. Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач.	1.1 знает специализированные библиотеки для анализа данных
		1.2 разрабатывает приложения и собственные библиотеки на языке Python
		1.3 владеет высокоуровневыми языками программирования Python, соответствующими библиотеками (NumPy, Pandas, SciPy) и специализированным ПО
	УК-2.2. Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений	2.1 знает методы интеллектуального анализа данных, имеет представление о типах задач, имеющих отношение к анализу данных либо потенциал для решения с помощью указанных методов.
		2.2 проводит декомпозицию сложных задач на более простые и поддающиеся решению изученными методами,

		сопоставляет наборы данных
		2.3 владеет технологиями проектирования и разработки баз и хранилищ данных и использования обучающих наборов данных
	УК-2.3. Решает конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время	3.1 знает способы сбора и анализа исходных данных для постановки задач, решаемых с помощью методов интеллектуального анализа данных.
		3.2 понимает как изученные в курсе методы реализованы в используемом ПО.
		3.3 владеет способами интеграции разнородных наборов данных в едином хранилище.
ПКС-3 Способен моделировать гидрогеологические и инженерно-геологические процессы и явления.	ПКС-3.3 Владеет навыками построения инженерно-геологической и гидрогеологической модели изучаемых объектов.	3.1 применяет методы интеллектуального анализа данных для задач в своей профессиональной области
	ПКС-3.4 Владеет навыками качественного и количественного прогноза опасных геологических процессов и явлений	4.1 осуществляет различные типы анализа и прогноза с помощью методов интеллектуального анализа данных

4. Объем дисциплины/модуля

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Таблица 4.1

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия / контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
очная	3/5	18		34	56	зачет

5. Структура и содержание дисциплины/модуля

5.1. Структура дисциплины. очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Все го, час.	Код ИДК	Оценочные средства ¹
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Введение	2	-	8	14	22	УК-1.1. УК-1.2. УК-1.3. УК-1.4. УК-2.1. УК-2.2. УК-2.3.	коллоквиум, работа на практических занятиях
2	2	Библиотеки Python и линейная алгебра	6	-	10	14	30	УК-1.1. УК-1.2. УК-1.3. УК-1.4. УК-2.1. УК-2.2. УК-2.3.	коллоквиум, работа на практических занятиях

3	3	Оптимизация и матричные разложения	6	-	8	14	30	УК-1.1. УК-1.2. УК-1.3. УК-1.4. УК-2.1. УК-2.2. УК-2.3. ПКС-3.3 ПКС-3.4	коллоквиум, работа на практических занятиях
4	4	Случайность	4	-	8	14	26	УК-1.1. УК-1.2. УК-1.3. УК-1.4. УК-2.1. УК-2.2. УК-2.3. ПКС-3.3 ПКС-3.4	коллоквиум, работа на практических занятиях
6	Зачет		-	-	-	-	-	-	-
Итого:			18		34	56	108	-	-

5.2. Содержание дисциплины/модуля.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины/модуля (дидактические единицы).

Раздел 1. «Введение». Python — один из главных инструментов специалиста в науке о данных. Циклы, функции, генераторы, list comprehension. Функции и их свойства. Предел и производная. Геометрический смысл производной.

Раздел 2. «Библиотеки Python и линейная алгебра». Pandas. Data Frame. NumPy, SciPy и Matplotlib. Решение оптимизационных задач в SciPy. Системы линейных уравнений. Матричные операции. Ранг и определитель

Раздел 3. «Оптимизация и матричные разложения». Частные производные и градиент. Касательная плоскость и линейное приближение. Оптимизация негладких функций. Метод имитации отжига. Генетические алгоритмы и дифференциальная эволюция. Нелдер-Мид. Приближение матрицей меньшего ранга.

Раздел 4. «Случайность». Случайность в теории вероятностей и статистике. Свойства вероятности. Условная вероятность. Оценка распределения по выборке. Важные характеристики распределений. Центральная предельная теорема. Доверительные интервалы.

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	2	-	-	Введение

2	2	6	-	-	Библиотеки Python и линейная алгебра
3	3	6	-	-	Оптимизация и матричные разложения
4	4	4	-	-	Случайность
Итого:		18	-	-	

Лабораторные работы

-учебным планом не предусмотрены

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Наименование лабораторной работы
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
	-	-			
	-	-			
Итого:		-	-	-	

Практические занятия

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Наименование лабораторной работы
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	8	-	-	Введение
2	2	10	-	-	Библиотеки Python и линейная алгебра
3	3	8	-	-	Оптимизация и матричные разложения
4	4	8	-	-	Случайность
Итого:		34	-	-	

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.4

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	1	12	-	-	Введение	Подготовка к лабораторным работам
2	2	12	-	-	Библиотеки Python и линейная алгебра	Подготовка к лабораторным работам
3	3	12	-	-	Оптимизация и матричные разложения	Подготовка к лабораторным работам
4	4	12	-	-	Случайность	Подготовка к лабораторным работам
5	1-4	8	-	-	Подготовка к коллоквиумам	Подготовка к коллоквиумам
Итого:		56	-	-		

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

- визуализация учебного материала в офисном пакете в диалоговом режиме (лекционные занятия);
- работа в малых группах (лабораторные работы);
- индивидуальные задания (лабораторные работы).

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/модуля

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

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
	Работа на лабораторных работах	0-10
	Коллоквиум	0-10
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	0-20
2 текущая аттестация		
	Работа на лабораторных работах	0-20
	Коллоквиум	0-20
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	0-40
3 текущая аттестация		
	Работа на лабораторных работах	0-20
	Коллоквиум	0-20
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	0-40
	ВСЕГО	0-100

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины/модуля

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы (*перечислить*):

- Собственная полнотекстовая база (ПБД) БИК ТИУ <http://elib.tyuiu.ru/>
- Научно-техническая библиотека ФГАОУ ВО РГУ Нефти и газа (НИУ) им. И.М. Губкина и ФГБОУ ВО «ТИУ» <http://elib.gubkin.ru/>
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГНТУ <http://bibl.rusoil.net>
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО «Ухтинский государственный технический университет» <http://lib.ugtu.net/books>
- База данных Консультант студента «Электронная библиотека технического вуза» <http://www.studentlibrary.ru>
- Электронно-библиотечная система IPRbooks <http://www.iprbookshop.ru/>
- ООО «Издательство ЛАНЬ» <http://e.lanbook.com>
- ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» www.biblio-online.ru
- ООО «РУНЭБ» <http://elibrary.ru/>
- Электронно-библиотечная система BOOK.ru <https://www.book.ru>

- Национальная электронная библиотека

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

- Microsoft Windows;
- Microsoft Office Professional Plus;
- Python;
- Anaconda;
- GIMP

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля

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

Таблица 10.1

№ п/п	Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины (демонстрационное оборудование)
1	-	Комплект мультимедийного оборудования: проектор, экран, колонки, интерактивная доска, персональные компьютеры. Локальная и корпоративная сеть.

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к практическим занятиям.

Практические занятия способствуют углублённому изучению дисциплины и служат основной формой подведения итогов самостоятельной работы студентов. Основная цель практических занятий заключается не только углубить и закрепить теоретические знания, но и сформировать практические компетенции, необходимые будущим специалистам.

На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике занятий. Обучающимся рекомендуется следующая схема подготовки к занятию:

1. Проработать конспект лекций;
2. Изучить рекомендованную литературу;
3. При затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю
4. После выполнения практической работы оформит отчет и подготовиться к защите.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа является одной из важнейших форм изучения любой дисциплины. Она позволяет систематизировать и углубить теоретические знания, закрепить умения и навыки, способствует развитию умений пользоваться научной и учебно-методической литературой. Познавательная деятельность в процессе самостоятельной работы требует от магистранта высокого уровня активности и самоорганизованности.

В учебном процессе выделяют два вида самостоятельной работы: аудиторная и внеаудиторная.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов представляет собой логическое продолжение аудиторных занятий. Затраты времени на выполнение этой работы регламентируются рабочим учебным планом. Режим работы выбирает сам обучающийся в зависимости от своих способностей и конкретных условий.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами магистрантов в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений обучающихся.

Самостоятельная работа включает в себя работу с конспектом лекций, изучение и конспектирование рекомендуемой литературы, подготовка мультимедиа-сообщений/докладов, подготовка реферата, тестирование, решение задач и упражнений по образцу, решение вариативных задач, выполнение чертежей, схем, расчетов (графических работ), решение ситуационных (профессиональных) задач, подготовка к деловым играм, проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности, научно-исследовательскую работу и др.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы магистрантов может осуществляться в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине и внеаудиторную самостоятельную работу магистрантов по дисциплине, может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина: Математика и Python для анализа данных

Специальность 21.05.02 Прикладная геология

специализация «Поиск и разведка подземных вод и инженерно-геологические изыскания»

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
УК-1.	УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию (задачу) и выделяет ее базовые составляющие. Рассматривает различные варианты решения проблемной ситуации (задачи), разрабатывает алгоритмы их реализации.	1.1 знает синтаксис и управляющие конструкции языка Python	Не знает синтаксис и управляющие конструкции языка Python	Знает на низком уровне синтаксис и управляющие конструкции языка Python	Знает на среднем уровне синтаксис и управляющие конструкции языка Python	Знает в совершенстве синтаксис и управляющие конструкции языка Python
		1.2 разрабатывает прикладные программы на языке программирования Python	Не умеет разрабатывать прикладные программы на языке программирования Python	Умеет на низком уровне разрабатывать прикладные программы на языке программирования Python	Умеет на среднем уровне разрабатывать прикладные программы на языке программирования Python	Умеет в совершенстве выбирать разрабатывать прикладные программы на языке программирования Python
		1.3 владеет навыками разработки приложений с внешними источниками данных (текстовыми файлами, xml-файлами)	Не владеет навыками разработки приложений с внешними источниками данных (текстовыми файлами, xml-файлами)	Владеет на низком уровне навыками разработки приложений с внешними источниками данных (текстовыми файлами, xml-файлами)	Владеет на среднем уровне навыками разработки приложений с внешними источниками данных (текстовыми файлами, xml-файлами)	Владеет в совершенстве навыками разработки приложений с внешними источниками данных (текстовыми файлами, xml-файлами)
	УК-1.2. Определяет и оценивает практические последствия возможных решений задачи.	2.1 знает основные стандартные модули и библиотеки в Python	Не знает основные стандартные модули и библиотеки в Python	Знает на низком уровне основные стандартные модули и библиотеки в Python	Знает на среднем уровне основные стандартные модули и библиотеки в Python	Знает в совершенстве основные стандартные модули и библиотеки в Python
		2.2 использует как стандартные, так и дополнительные модули, расширения и пакеты	Не умеет использовать как стандартные, так и дополнительные модули, расширения и пакеты	Умеет на низком уровне использовать как стандартные, так и дополнительные модули, расширения и пакеты	Умеет на среднем уровне использовать как стандартные, так и дополнительные модули, расширения и пакеты	Умеет в совершенстве выбирать использовать как стандартные, так и дополнительные модули, расширения и пакеты

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		2.3 владеет технологиями поиска данных и оценки их качества	Не владеет технологиями поиска данных и оценки их качества	Владеет на низком уровне технологиями поиска данных и оценки их качества	Владеет на среднем уровне технологиями поиска данных и оценки их качества	Владеет в совершенстве технологиями поиска данных и оценки их качества
	УК-1.3. Осуществляет систематизацию информации различных типов для анализа проблемных ситуаций. Вырабатывает стратегию действий для построения алгоритмов решения поставленных задач.	3.1 знает особенности разработки прикладных программ на языке Python	Не знает особенности разработки прикладных программ на языке Python	Знает на низком уровне особенности разработки прикладных программ на языке Python	Знает на среднем уровне особенности разработки прикладных программ на языке Python	Знает в совершенстве особенности разработки прикладных программ на языке Python
		3.2 создает собственные модули и импортировать их	Не умеет создавать собственные модули и импортировать их	Умеет на низком уровне создавать собственные модули и импортировать их	Умеет на среднем уровне создавать собственные модули и импортировать их	Умеет в совершенстве выбирать создавать собственные модули и импортировать их
		3.3 владеет практическими навыками использования набора библиотек языка Python для прикладных задач в области анализа данных	Не владеет практическими навыками использования набора библиотек языка Python для прикладных задач в области анализа данных	Владеет на низком уровне практическими навыками использования набора библиотек языка Python для прикладных задач в области анализа данных	Владеет на среднем уровне практическими навыками использования набора библиотек языка Python для прикладных задач в области анализа данных	Владеет в совершенстве практическими навыками использования набора библиотек языка Python для прикладных задач в области анализа данных
	УК-1.4. Владеет навыками программирования разработанных алгоритмов и критического анализа полученных результатов.	4.1 знает принципы разработки собственных модулей и библиотек	Не знает принципы разработки собственных модулей и библиотек	Знает на низком уровне принципы разработки собственных модулей и библиотек	Знает на среднем уровне принципы разработки собственных модулей и библиотек	Знает в совершенстве принципы разработки собственных модулей и библиотек
		4.2 создает собственные приложения и библиотеки	Не умеет создавать собственные приложения и библиотеки	Умеет на низком уровне создавать собственные приложения и библиотеки	Умеет на среднем уровне создавать собственные приложения и библиотеки	Умеет в совершенстве выбирать создавать собственные приложения и библиотеки

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		4.3 применяет полученные знания в своей дальнейшей профессиональной деятельности с использованием средств программирования на Python и специализированных библиотек анализа данных	Не владеет применением полученных знания в своей дальнейшей профессиональной деятельности с использованием средств программирования на Python и специализированных библиотек анализа данных	Владеет на низком уровне применением полученных знания в своей дальнейшей профессиональной деятельности с использованием средств программирования на Python и специализированных библиотек анализа данных	Владеет на среднем уровне применением полученных знания в своей дальнейшей профессиональной деятельности с использованием средств программирования на Python и специализированных библиотек анализа данных	Владеет в совершенстве применением полученных знания в своей дальнейшей профессиональной деятельности с использованием средств программирования на Python и специализированных библиотек анализа данных
УК-2.	УК-2.1. Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач.	1.1 знает специализированные библиотеки для анализа данных	Не знает специализированные библиотеки для анализа данных	Знает на низком уровне специализированные библиотеки для анализа данных	Знает на среднем уровне специализированные библиотеки для анализа данных	Знает в совершенстве специализированные библиотеки для анализа данных
		1.2 разрабатывает приложения и собственных библиотек на языке Python	Не умеет разрабатывать приложения и собственных библиотек на языке Python	Умеет на низком уровне разрабатывать приложения и собственных библиотек на языке Python	Умеет на среднем уровне разрабатывать приложения и собственных библиотек на языке Python	Умеет в совершенстве выбирать разрабатывать приложения и собственных библиотек на языке Python
		1.3 владеет высокоуровневыми языками программирования Python, соответствующими библиотеками (NumPy Pandas, SciPy) и специализированным ПО	Не владеет высокоуровневыми языками программирования Python, соответствующими библиотеками (NumPy Pandas, SciPy) и специализированным ПО	Владеет на низком уровне высокоуровневыми языками программирования Python, соответствующими библиотеками (NumPy Pandas, SciPy) и специализированным ПО	Владеет на среднем уровне высокоуровневыми языками программирования Python, соответствующими библиотеками (NumPy Pandas, SciPy) и специализированным ПО	Владеет в совершенстве высокоуровневыми языками программирования Python, соответствующими библиотеками (NumPy Pandas, SciPy) и специализированным ПО

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
	УК-2.2. Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений	2.1 знает методы интеллектуального анализа данных, иметь представление о типах задач, имеющих отношение к анализу данных либо потенциал для решения с помощью указанных методов.	Не знает методы интеллектуального анализа данных, иметь представление о типах задач, имеющих отношение к анализу данных либо потенциал для решения с помощью указанных методов.	Знает на низком уровне методы интеллектуального анализа данных, иметь представление о типах задач, имеющих отношение к анализу данных либо потенциал для решения с помощью указанных методов.	Знает на среднем уровне методы интеллектуального анализа данных, иметь представление о типах задач, имеющих отношение к анализу данных либо потенциал для решения с помощью указанных методов.	Знает в совершенстве методы интеллектуального анализа данных, иметь представление о типах задач, имеющих отношение к анализу данных либо потенциал для решения с помощью указанных методов.
		2.2 проводит декомпозицию сложных задач на более простые и поддающиеся решению изученными методами, сопоставляет наборы данных	Не умеет применять методы интеллектуального анализа данных для задач в своей профессиональной области, проводить декомпозицию сложных задач на более простые и поддающиеся решению изученными методами, сопоставлять наборы данных, осуществлять различные типы анализа и прогноза с помощью методов интеллектуального анализа данных	Умеет на низком уровне применять методы интеллектуального анализа данных для задач в своей профессиональной области, проводить декомпозицию сложных задач на более простые и поддающиеся решению изученными методами, сопоставлять наборы данных, осуществлять различные типы анализа и прогноза с помощью методов интеллектуального анализа данных	Умеет на среднем уровне применять методы интеллектуального анализа данных для задач в своей профессиональной области, проводить декомпозицию сложных задач на более простые и поддающиеся решению изученными методами, сопоставлять наборы данных, осуществлять различные типы анализа и прогноза с помощью методов интеллектуального анализа данных	Умеет в совершенстве выбирать применять методы интеллектуального анализа данных для задач в своей профессиональной области, проводить декомпозицию сложных задач на более простые и поддающиеся решению изученными методами, сопоставлять наборы данных, осуществлять различные типы анализа и прогноза с помощью методов интеллектуального анализа данных

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
	УК-2.3. Решает конкретные задач проекта заявленного качества и за установленное время	2.3 владеет технологиями проектирования и разработки баз и хранилищ данных и использования обучающих наборов данных	Не владеет технологиями проектирования и разработки баз и хранилищ данных и использования обучающих наборов данных	Владеет на низком уровне технологиями проектирования и разработки баз и хранилищ данных и использования обучающих наборов данных	Владеет на среднем уровне технологиями проектирования и разработки баз и хранилищ данных и использования обучающих наборов данных	Владеет в совершенстве технологиями проектирования и разработки баз и хранилищ данных и использования обучающих наборов данных
		3.1 знает способы сбора и анализа исходных данных для постановки задач, решаемых с помощью методов интеллектуального анализа данных.	Не знает способы сбора и анализа исходных данных для постановки задач, решаемых с помощью методов интеллектуального анализа данных.	Знает на низком уровне способы сбора и анализа исходных данных для постановки задач, решаемых с помощью методов интеллектуального анализа данных.	Знает на среднем уровне способы сбора и анализа исходных данных для постановки задач, решаемых с помощью методов интеллектуального анализа данных.	Знает в совершенстве способы сбора и анализа исходных данных для постановки задач, решаемых с помощью методов интеллектуального анализа данных.
		3.2 понимает как изученные в курсе методы реализованы в используемом ПО.	Не умеет Понимать как изученные в курсе методы реализованы в используемом ПО.	Умеет на низком уровне Понимать как изученные в курсе методы реализованы в используемом ПО.	Умеет на среднем уровне Понимать как изученные в курсе методы реализованы в используемом ПО.	Умеет в совершенстве выбирать Понимать как изученные в курсе методы реализованы в используемом ПО.
		3.3 владеет способами интеграции разнородных наборов данных в едином хранилище.	Не владеет способами интеграции разнородных наборов данных в едином хранилище.	Владеет на низком уровне способами интеграции разнородных наборов данных в едином хранилище.	Владеет на среднем уровне способами интеграции разнородных наборов данных в едином хранилище.	Владеет в совершенстве способами интеграции разнородных наборов данных в едином хранилище.

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ПКС-3	ПКС-3.3 Владеет навыками построения инженерно-геологической и гидрогеологической модели изучаемых объектов.	3.1 применяет методы интеллектуального анализа данных для задач в своей профессиональной области	Не умеет применять методы интеллектуального анализа данных для задач в своей профессиональной области	Умеет на низком уровне применять методы интеллектуального анализа данных для задач в своей профессиональной области	Умеет на среднем уровне применять методы интеллектуального анализа данных для задач в своей профессиональной области	Умеет в совершенстве выбирать применять методы интеллектуального анализа данных для задач в своей профессиональной области
	ПКС-3.4 Владеет навыками качественного и количественного прогноза опасных геологических процессов и явлений	4.1 осуществляет различные типы анализа и прогноза с помощью методов интеллектуального анализа данных	Не умеет осуществлять различные типы анализа и прогноза с помощью методов интеллектуального анализа данных	Умеет на низком уровне осуществлять различные типы анализа и прогноза с помощью методов интеллектуального анализа данных	Умеет на среднем уровне осуществлять различные типы анализа и прогноза с помощью методов интеллектуального анализа данных	Умеет в совершенстве осуществлять различные типы анализа и прогноза с помощью методов интеллектуального анализа данных

КАРТА

обеспеченности дисциплины (модуля) учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: Математика и Python для анализа данных

Специальность 21.05.02 Прикладная геология

специализация «Поиск и разведка подземных вод и инженерно-геологические изыскания»

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Бояршинов, М. Г. Вычислительные методы алгебры и анализа: учебное пособие / М. Г. Бояршинов. - Саратов: Вузовское образование, 2020. - 225 с. http://www.iprbookshop.ru/93065.html	ЭР	25	100	+
2	Тропин, М. П. Основы прикладной алгебры: учебное пособие / М. П. Тропин. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2020. - 288 с. https://e.lanbook.com/book/139282	ЭР	25	100	+
3	Крамер, Гаральд Математические методы статистики / Гаральд Крамер; пер.: А. С. Монин, А. А. Петров; ред. А. Н. Колмогорова. - Москва, Ижевск: Регулярная и хаотическая динамика, Институт компьютерных исследований, 2019. - 648 с. http://www.iprbookshop.ru/92046.html	ЭР	25	100	+
4	Маккинли, Уэс Python и анализ данных / Уэс Маккинли. - Python и анализ данных, 2024-10-28. - Саратов: Профобразование, 2019. - 482 с. http://www.iprbookshop.ru/88752.html	ЭР	25	100	+
5	Методы оптимизации: теория и алгоритмы: учебное пособие для вузов / А. А. Черняк, С. А. Богданович, Ж. А. Черняк, Ю. М. Метельский. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва: Юрайт, 2020. - 357 с. https://urait.ru/bcode/453567	ЭР	25	100	+
6	Шелудько В.М. Язык программирования высокого уровня Python. Функции, структуры данных, дополнительные модули [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Шелудько В.М. - Электрон. текстовые данные. - Ростов-на-Дону, Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2017.- 107 с.- Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru	ЭР	25	100	+

И.о. заведующего кафедрой ГНГ
«31» августа 2021 г.

Т.В.Семенова

Директор БИК Д. Х. Каюкова
«___» 20__ г.

Составлено



**Дополнения и изменения
к рабочей программе дисциплины (модуля)**

на 20_ – 20_ учебный год

В рабочую программу вносятся следующие дополнения (изменения):

Дополнения и изменения внес:

(должность, ученое звание, степень)

(подпись)

(И.О. Фамилия)

Дополнения (изменения) в рабочую программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры _____.

(наименование кафедры)

Протокол от « ____ » _____ 20__ г. № ____.

Заведующий кафедрой

_____ И.О. Фамилия

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой

Руководитель образовательной программы

_____ И.О. Фамилия

« ____ » _____ 20__ г.