

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 15.05.2024 11:09:40
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по
УМР ИСОУ

_____ Т.А.Харитонова

«_____» _____ 2022 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 для специальности 21.05.02 Прикладная геология специализация «Поиски и разведка подземных вод и инженерно – геологические изыскания»

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры бизнес-информатики и математики

Заведующий кафедрой

О.М. Барбаков

СОГЛАСОВАНО:

И.о. заведующего кафедрой ГНГ

М.Д.Заватский

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 «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».

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	
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию (задачу) и выделяет ее базовые составляющие	Знать (З1): различные варианты решения проблемной ситуации и алгоритмы ее реализации	
		Уметь (У1): анализировать проблемную ситуацию, определять возможные решения поставленной проблемы, используя математический аппарат	
		Владеть (В1): методикой применения математических знаний к решению профессиональных задач	
	УК-1.2. Рассматривает различные варианты решения проблемной ситуации (задачи), разрабатывает алгоритмы их реализации	Знать (З2): знает методики постановки цели и способы ее достижения, научное представление о результатах обработки информации	
		Уметь (У2): находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи	
		Владеть (В2): владеет механизмами поиска информации, в том числе с применением современных информационных и коммуникационных технологий	
	УК-1.3. Определяет и оценивает практические последствия возможных решений задачи.	Знать (З3): практические последствия возможных решений задач	
		Уметь (У3): определять практические последствия возможных решений задач	
		Владеть (В3): методами оценивания практических последствий возможных решений задач	
	УК-1.4. Осуществляет систематизацию информации различных типов для анализа проблемных ситуаций.	Знать (З4): основные принципы систематизации информации различных типов	
		Уметь (У4): выработать стратегию действий для построения алгоритмов решения поставленных задач	
		Владеть (В4): методами анализа проблемных ситуаций, для составления алгоритма решения профессиональных задач	
	УК-1.5 Вырабатывает стратегию действий для построения алгоритмов решения поставленных задач.	Знать (З5): основные методы действий для построения алгоритмов решения поставленных задач	
		Уметь (У5): выработать стратегию действий возможных вариантов решения задач, оценивая их достоинства и недостатки	
		Владеть (В5): навыками построения алгоритмов решения поставленных задач	
	УК-1.6 Программирует разработанные алгоритмы и критически анализирует полученные результаты.		Знать (З6): основы языка программирования и теорию алгоритмов
			Уметь (У6): анализировать полученные результаты, выявлять недостатки решений

		Владеть (В6): навыками реализации алгоритмов сортировки, поиска и работы со структурами 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.	Знать (З7): совокупность взаимосвязанных задач
		Уметь (У7): определять круг задач и их взаимосвязь в рамках избранных видов профессиональной деятельности
		Владеть (В7): навыком распределения своих действий по решению поставленных задач
	УК-2.2. Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений	Знать (З8): методы интеллектуального анализа данных, иметь представление о типах задач, имеющих отношение к анализу данных либо потенциал для решения с помощью указанных методов.
		Уметь (У8): проводить декомпозицию сложных задач на более простые и поддающиеся решению изученными методами, сопоставляет наборы данных
		Владеть (В8): 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	Знать (З9): способы сбора и анализа исходных данных для постановки задач, решаемых с помощью методов интеллектуального анализа данных.	
	Уметь (У9): понимать как изученные в курсе методы реализованы в используемом ПО	
	Владеть (В9): 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	Знать (З10): методы интеллектуального анализа данных для задач в своей профессиональной области
		Уметь (У10): применяет методы интеллектуального анализа данных для задач в своей профессиональной области
		Владеть (В10): навыками применения методов интеллектуального анализа данных для задач в своей профессиональной области
	ПКС-3.4 Владеет навыками качественного и количественного прогноза опасных геологических процессов и явлений	Знать (З11): различные типы анализа и прогноза с помощью методов интеллектуального анализа данных
		Уметь (У11): осуществлять различные типы анализа и прогноза с помощью методов интеллектуального анализа данных
		Владеть (В11): навыками применения различных типов анализа и прогноза с помощью методов интеллектуального анализа данных

3. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Таблица 4.1

Форма	Курс/	Аудиторные занятия / контактная работа,	Самостоятельная	Форма
-------	-------	---	-----------------	-------

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

4. Структура и содержание дисциплины

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-1.5 УК-1.6 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-1.5 УК-1.6 УК-2.1. УК-2.2. УК-2.3. ПКС-3.3 ПКС-3.4	коллоквиум, работа на практических занятиях
6	Зачет		-	-	-	-	-	УК-1.1. УК-1.2. УК-1.3. УК-1.4. УК-1.5 УК-1.6 УК-2.1.	-

							УК-2.2. УК-2.3. ПКС-3.3 ПКС-3.4	
Итого:		18		34	56	108	-	-

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (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 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

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

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

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

- Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>
- Цифровой образовательный ресурс – библиотечная система IPR SMART — <https://www.iprbookshop.ru/>
- Электронно-библиотечная система «Консультант студента» www.studentlibrary.ru
- Электронно-библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com>
- Образовательная платформа ЮРАЙТ www.urait.ru
- Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU <http://www.elibrary.ru>
- Национальная электронная библиотека (НЭБ)
- Библиотеки нефтяных вузов России :
- Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им. Губкина <http://elib.gubkin.ru/>,
- Электронная библиотека Уфимского государственного нефтяного технического университета <http://bibl.rusoil.net/> ,
- Библиотечно-информационный комплекс Ухтинского государственного технического университета УГТУ <http://lib.ugtu.net/books>
- Электронная справочная система нормативно-технической документации «Технорматив»
- ЭКБСОН- информационная система доступа к электронным каталогам библиотек сферы образования и науки

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

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 (модулей), 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 (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
1	Математика и Python для анализа данных	<p>Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья. Моноблок - 1 шт., проектор - 1 шт., проекционный экран - 1 шт., акустическая система (колонки) - 4 шт., микрофон - 1 шт., документ-камера - 1 шт., телевизор - 2 шт.</p> <p>Лабораторные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторные занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья. Моноблоки, проектор - 1 шт., акустическая система (колонки) - 2 шт., проекционный экран - 1 шт.</p> <p>Самостоятельная работа: Помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду. Учебная мебель: столы, стулья,</p>	<p>625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Луначарского, д.2, корп.1, (аудитория определяется в соответствии с расписанием)</p> <p>625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Луначарского, д.2, корп.1, (аудитория определяется в соответствии с расписанием)</p> <p>625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Луначарского, д.2 корп.1</p>

	доска аудиторная. Компьютер в комплекте – 5 шт., проектор – 1 шт., проекционный экран – 1 шт.	
--	---	--

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	Знать (З1): различные варианты решения проблемной ситуации и алгоритмы ее реализации	Не знает различные варианты решения проблемной ситуации и алгоритмы ее реализации	Знает на низком уровне различные варианты решения проблемной ситуации и алгоритмы ее реализации	Знает на среднем уровне различные варианты решения проблемной ситуации и алгоритмы ее реализации	Знает в совершенстве различные варианты решения проблемной ситуации и алгоритмы ее реализации
		Уметь (У1): анализировать проблемную ситуацию, определять возможные решения поставленной проблемы, используя математический аппарат	Не умеет анализировать проблемную ситуацию, определять возможные решения поставленной проблемы, используя математический аппарат	Умеет на низком уровне анализировать проблемную ситуацию, определять возможные решения поставленной проблемы, используя математический аппарат	Умеет на среднем уровне анализировать проблемную ситуацию, определять возможные решения поставленной проблемы, используя математический аппарат	Умеет в совершенстве анализировать проблемную ситуацию, определять возможные решения поставленной проблемы, используя математический аппарат
		Владеть (В1): методикой применения математических знаний к решению профессиональных задач	Не владеет методикой применения математических знаний к решению профессиональных задач	Владеет на низком уровне методикой применения математических знаний к решению профессиональных задач	Владеет на среднем уровне методикой применения математических знаний к решению профессиональных задач	Владеет в совершенстве методикой применения математических знаний к решению профессиональных задач
	УК-1.2. Рассматривает различные варианты решения проблемной ситуации (задачи), разрабатывает алгоритмы их реализации	Знать (З2): знает методики постановки цели и способы ее достижения, научное представление о результатах обработки информации	Не знает методики постановки цели и способы ее достижения, научное представление о результатах обработки информации	Знает на низком уровне методики постановки цели и способы ее достижения, научное представление о результатах обработки информации	Знает на среднем уровне методики постановки цели и способы ее достижения, научное представление о результатах обработки информации	Знает в совершенстве методики постановки цели и способы ее достижения, научное представление о результатах обработки информации
		Уметь (У2): находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи	Не умеет находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи	Умеет на низком уровне находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи	Умеет на среднем уровне находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи	Умеет в совершенстве находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи

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
		Владеть (В2): владеет механизмами поиска информации, в том числе с применение современных информационных и коммуникационных технологий	Не владеет механизмами поиска информации, в том числе с применение современных информационных и коммуникационных технологий	Владеет на низком уровне механизмами поиска информации, в том числе с применение современных информационных и коммуникационных технологий	Владеет на среднем уровне механизмами поиска информации, в том числе с применение современных информационных и коммуникационных технологий	Владеет в совершенстве механизмами поиска информации, в том числе с применение современных информационных и коммуникационных технологий
УК-1.3. Определяет и оценивает практические последствия возможных решений задачи.	Знать (З3): практические последствия возможных решений задач	Не знает практические последствия возможных решений задач	Знает на низком уровне практические последствия возможных решений задач	Знает на среднем уровне практические последствия возможных решений задач	Знает в совершенстве практические последствия возможных решений задач	
	Уметь (У3): определять практические последствия возможных решений задач	Не умеет определять практические последствия возможных решений задач	Умеет на низком уровне определять практические последствия возможных решений задач	Умеет на среднем уровне определять практические последствия возможных решений задач	Умеет в совершенстве определять практические последствия возможных решений задач	
	Владеть (В3): методами оценивания практических последствий возможных решений задач	Не владеет методами оценивания практических последствий возможных решений задач	Владеет на низком уровне методами оценивания практических последствий возможных решений задач	Владеет на среднем уровне методами оценивания практических последствий возможных решений задач	Владеет в совершенстве методами оценивания практических последствий возможных решений задач	
УК-1.4. Осуществляет систематизацию информации различных типов для анализа проблемных ситуаций.	Знать (З4): основные принципы систематизации информации различных типов	Не знает принципы систематизации информации различных типов	Знает на низком уровне принципы систематизации информации различных типов	Знает на среднем уровне принципы систематизации информации различных типов	Знает в совершенстве принципы систематизации информации различных типов	
	Уметь (У4): вырабатывать стратегию действий для построения алгоритмов решения поставленных задач	Не умеет вырабатывать стратегию действий для построения алгоритмов решения поставленных задач	Умеет на низком уровне вырабатывать стратегию действий для построения алгоритмов решения поставленных задач	Умеет на среднем уровне вырабатывать стратегию действий для построения алгоритмов решения поставленных задач	Умеет в совершенстве вырабатывать стратегию действий для построения алгоритмов решения поставленных задач	
	Владеть (В4): методами анализа проблемных ситуаций, для составления алгоритма решения профессиональных задач	Не владеет методами анализа проблемных ситуаций, для составления алгоритма решения профессиональных задач	Владеет на низком уровне методами анализа проблемных ситуаций, для составления алгоритма решения профессиональных задач	Владеет на среднем уровне методами анализа проблемных ситуаций, для составления алгоритма решения профессиональных задач	Владеет в совершенстве методами анализа проблемных ситуаций, для составления алгоритма решения профессиональных задач	

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-1.5. Вырабатывает стратегию действий для построения алгоритмов решения поставленных задач.	УК-1.5. Вырабатывает стратегию действий для построения алгоритмов решения поставленных задач.	Знать (З5): основные методы действий для построения алгоритмов решения поставленных задач	Не знает основные методы действий для построения алгоритмов решения поставленных задач	Знает на низком уровне основными методами действий для построения алгоритмов решения поставленных задач	Знает на среднем уровне основными методами действий для построения алгоритмов решения поставленных задач	Знает в совершенстве основными методами действий для построения алгоритмов решения поставленных задач
		Уметь (У5): вырабатывать стратегию действий возможных вариантов решения задач, оценивая их достоинства и недостатки	Не умеет вырабатывать стратегию действий возможных вариантов решения задач, оценивая их достоинства и недостатки	Умеет на низком уровне вырабатывать стратегию действий возможных вариантов решения задач, оценивая их достоинства и недостатки	Умеет на среднем уровне вырабатывать стратегию действий возможных вариантов решения задач, оценивая их достоинства и недостатки	Умеет в совершенстве вырабатывать стратегию действий возможных вариантов решения задач, оценивая их достоинства и недостатки
		Владеть (В5): навыками построения алгоритмов решения поставленных задач	Не владеет навыками построения алгоритмов решения поставленных задач	Владеет на низком уровне навыками построения алгоритмов решения поставленных задач	Владеет на среднем уровне навыками построения алгоритмов решения поставленных задач	Владеет в совершенстве навыками построения алгоритмов решения поставленных задач
	УК-1.6 Программирует разработанные алгоритмы и критически анализирует полученные результаты.	Знать (З6): основы языка программирования и теорию алгоритмов	Не знает основы языка программирования и теорию алгоритмов	Знает на низком уровне основы языка программирования и теорию алгоритмов	Знает на среднем уровне основы языка программирования и теорию алгоритмов	Знает в совершенстве основы языка программирования и теорию алгоритмов
		Уметь (У6): анализировать полученные результаты, выявлять недостатки решений	Не умеет анализировать полученные результаты, выявлять недостатки решений	Умеет на низком уровне анализировать полученные результаты, выявлять недостатки решений	Умеет на среднем уровне анализировать полученные результаты, выявлять недостатки решений	Умеет в совершенстве анализировать полученные результаты, выявлять недостатки решений
		Владеть (В6): навыками реализации алгоритмов сортировки, поиска и работы со структурами данных	Не владеет навыками реализации алгоритмов сортировки, поиска и работы со структурами данных	Владеет на низком уровне навыками реализации алгоритмов сортировки, поиска и работы со структурами данных	Владеет на среднем уровне навыками реализации алгоритмов сортировки, поиска и работы со структурами данных	Владеет в совершенстве навыками реализации алгоритмов сортировки, поиска и работы со структурами данных
		УК-2.	УК-2.1. Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность	Знать (З7): совокупность взаимосвязанных задач	Не знает совокупность взаимосвязанных задач	Знает на низком уровне совокупность взаимосвязанных задач

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК) взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач.	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	взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач.	Уметь (У7): определять круг задач и их взаимосвязь в рамках избранных видов профессиональной деятельности	Не умеет определять круг задач и их взаимосвязь в рамках избранных видов профессиональной деятельности	Умеет на низком уровне определять круг задач и их взаимосвязь в рамках избранных видов профессиональной деятельности	Умеет на среднем уровне определять круг задач и их взаимосвязь в рамках избранных видов профессиональной деятельности	Умеет в совершенстве определять круг задач и их взаимосвязь в рамках избранных видов профессиональной деятельности
		Владеть (В7): навыком распределения своих действий по решению поставленных задач	Не владеет навыком распределения своих действий по решению поставленных задач	Владеет на низком уровне навыком распределения своих действий по решению поставленных задач	Владеет на среднем уровне навыком распределения своих действий по решению поставленных задач	Владеет в совершенстве навыком распределения своих действий по решению поставленных задач
		Знать (З8): 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.
		Уметь (У8): проводить декомпозицию сложных задач на более простые и поддающиеся решению изученными методами, сопоставляет наборы данных	Не умеет проводить декомпозицию сложных задач на более простые и поддающиеся решению изученными методами, сопоставляет наборы данных	Умеет на низком уровне проводить декомпозицию сложных задач на более простые и поддающиеся решению изученными методами, сопоставляет наборы данных	Умеет на среднем уровне проводить декомпозицию сложных задач на более простые и поддающиеся решению изученными методами, сопоставляет наборы данных	Умеет в совершенстве проводить декомпозицию сложных задач на более простые и поддающиеся решению изученными методами, сопоставляет наборы данных
		Владеть (В8): 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

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	Знать (З9): способы сбора и анализа исходных данных для постановки задач, решаемых с помощью методов интеллектуального анализа данных.	Не знает знать способы сбора и анализа исходных данных для постановки задач, решаемых с помощью методов интеллектуального анализа данных.	Знает на низком уровне знать способы сбора и анализа исходных данных для постановки задач, решаемых с помощью методов интеллектуального анализа данных.	Знает на среднем уровне знать способы сбора и анализа исходных данных для постановки задач, решаемых с помощью методов интеллектуального анализа данных.	Знает в совершенстве знать способы сбора и анализа исходных данных для постановки задач, решаемых с помощью методов интеллектуального анализа данных.
		Уметь (У9): понимать 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.
		Владеть (В9): 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.	Знать (310): 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
		Уметь (У10): 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 применять методы интеллектуального анализа данных для задач в своей профессиональной области
		Владеть (В10): навыками применения методов интеллектуального анализа данных для задач в своей профессиональной области	Не владеет навыками применения методов интеллектуального анализа данных для задач в своей профессиональной области	Владеет на низком уровне навыками применения методов интеллектуального анализа данных для задач в своей профессиональной области	Владеет на среднем уровне навыками применения методов интеллектуального анализа данных для задач в своей профессиональной области	Владеет в совершенстве навыками применения методов интеллектуального анализа данных для задач в своей профессиональной области
		ПКС-3.4 Владеет навыками качественного и количественного прогноза опасных геологических процессов и явлений	Знать (311): различные типы анализа и прогноза с помощью методов интеллектуального анализа данных	Не знает различные типы анализа и прогноза с помощью методов интеллектуального анализа данных	Знает на низком уровне различные типы анализа и прогноза с помощью методов интеллектуального анализа данных	Знает на среднем уровне различные типы анализа и прогноза с помощью методов интеллектуального анализа данных
		Уметь (У11): осуществлять 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
		Владеть (В11): навыками применения различных типов анализа и прогноза с помощью методов интеллектуального анализа данных	Не владеет навыками применения различных типов анализа и прогноза с помощью методов интеллектуального анализа данных	Владеет на низком уровне навыками применения различных типов анализа и прогноза с помощью методов интеллектуального анализа данных	Владеет на среднем уровне навыками применения различных типов анализа и прогноза с помощью методов интеллектуального анализа данных	Владеет в совершенстве навыками применения различных типов анализа и прогноза с помощью методов интеллектуального анализа данных

КАРТА

обеспеченности дисциплины 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	+

ЭР – электронный ресурс для автор. пользователей доступен через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>