

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 03.05.2024 14:24:49
Уникальный программный ключ: «ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное

образовательное учреждение высшего образования

«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Председатель КСН

А. Сухов Кряхтунов А.В.

« 30 » августа 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины:

Математика и Python для анализа данных

направление подготовки:

21.03.02 Землеустройство и кадастры

Направленность (профиль):

Городской кадастр, Кадастр недвижимости

форма обучения: **очная, заочная**

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 30.08.2021г. и требованиями ОПОП по направлению подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры 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 БИМ _____ О.М. Барбаков

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой _____ А.В. Кряхтунов

«30» августа 2021 г.

Рабочую программу разработал:

Аханова М.А. доцент кафедры БИМ _____

Овчинникова С.В., доцент кафедры БИМ _____

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины заключается в овладении студентами основами 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 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

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. | Знать: З1 синтаксис и управляющие конструкции языка Python |
| | | Уметь: У1 разрабатывать прикладные программы на языке программирования Python |
| | | Владеть: В1 навыками разработки приложений с внешними источниками данных (текстовыми файлами, xml-файлами) |
| | УК-1.2. Определяет и оценивает практические последствия возможных решений задачи. | Знать: З2 основные стандартные модули и библиотеки в Python |
| | | Уметь: У2 использовать как стандартные, так и дополнительные модули, расширения и пакеты |
| | | Владеть: В2 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. | Знать: З3 особенности разработки прикладных программ на языке Python |
| | | Уметь: У3 создавать собственные модули и импортировать их |
| | | Владеть: В3 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. | Знать: З4 принципы разработки собственных модулей и библиотек |
| | | Уметь: У4 создавать собственные приложения и библиотеки |
| | | Владеть: В4 применением полученных 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. | Знать: З5 специализированные библиотеки для анализа данных |
| | | Уметь: У5 разрабатывать приложения и собственные библиотеки на языке Python |
| | | Владеть: В5 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 | Знать: З6 методы интеллектуального анализа данных, иметь представление о типах задач, имеющих отношение к анализу данных либо потенциал для решения с помощью указанных методов. |
| | | Уметь: У6 |
| | | 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 |
| | | Владеть: В6 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: З7 знать способы сбора и анализа исходных данных для постановки задач, решаемых с помощью методов интеллектуального анализа данных. Уметь: У7 Понимать как изученные в курсе методы реализованы в используемом ПО. Владеть: В7 способами интеграции разнородных наборов данных в едином хранилище. |
| ПКС-6 Способность к фотограмметрической обработке данных дистанционного зондирования Земли из космоса, выполнение отдельных технологических операций по созданию тематических информационных продуктов и оказанию услуг на основе использования данных дистанционного зондирования Земли | ПКС-6.3. Осуществляет сбор, подготовку и ввод данных ДЗЗ; оформляет результат дешифрирования космоснимков; анализирует результаты и контроль качества дешифрирования космоснимков; выполняет комплекс операций по созданию и обновлению топографических карт по воздушным, космическим и наземным снимкам фотограмметрическими методами | Знать: принципы разработки собственных модулей и библиотек |
| | | Уметь: создавать собственные приложения и библиотеки |
| | | Владеть: применением полученных знания в своей дальнейшей профессиональной деятельности с использованием средств программирования на Python и специализированных библиотек анализа данных |

4. Объем дисциплины

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 | 14 | 28 | | 66 | зачет |
| заочная | 3/5 | 6 | 10 | | 88 | 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. | Все го, час. | Код ИДК | Оценочные средства ¹ |
|-------|----------------------|----------------------|--------------------------|-----|------|-----------|--------------|--|---|
| | Номер раздела | Наименование раздела | Л. | Пр. | Лаб. | | | | |
| 1 | 1 | Введение | 2 | 4 | - | 16 | 22 | УК-1.1. УК-1.2. УК-1.3. УК-1.4. УК-2.1. УК-2.2. | Коллоквиум, Работа на практических занятиях |

| | | | | | | | | | |
|--------|-------|--------------------------------------|----|----|---|----|-----|--|---|
| | | | | | | | | УК-2.3. ПКС-6.3 | |
| 2 | 2 | Библиотеки Python и линейная алгебра | 4 | 8 | - | 16 | 28 | УК-1.1. УК-1.2. УК-1.3. УК-1.4. УК-2.1. УК-2.2. УК-2.3. ПКС-6.3 | Коллоквиум, Работа на практических занятиях |
| 3 | 3 | Оптимизация и матричные разложения | 4 | 8 | - | 16 | 28 | УК-1.1. УК-1.2. УК-1.3. УК-1.4. УК-2.1. УК-2.2. УК-2.3. ПКС-6.3 | Коллоквиум, Работа на практических занятиях |
| 4 | 4 | Случайность | 4 | 8 | - | 18 | 30 | УК-1.1. УК-1.2. УК-1.3. УК-1.4. УК-2.1. УК-2.2. УК-2.3. ПКС-6.3 | Коллоквиум, Работа на практических занятиях |
| 6 | Зачет | | - | - | - | - | - | - | - |
| Итого: | | | 14 | 28 | - | 66 | 108 | - | - |

заочная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.2

| № п/п | Структура дисциплины | | Аудиторные занятия, час. | | | СРС, час. | Все го, час. | Код ИДК | Оценочные средства ¹ |
|-------|----------------------|--------------------------------------|--------------------------|-----|------|-----------|--------------|--|---|
| | Номер раздела | Наименование раздела | Л. | Пр. | Лаб. | | | | |
| 1 | 1 | Введение | 1 | 2 | - | 22 | 25 | УК-1.1. УК-1.2. УК-1.3. УК-1.4. УК-2.1. УК-2.2. УК-2.3. ПКС-6.3 | Коллоквиум, Работа на практических занятиях |
| 2 | 2 | Библиотеки Python и линейная алгебра | 1 | 2 | - | 22 | 25 | УК-1.1. УК-1.2. УК-1.3. УК-1.4. УК-2.1. УК-2.2. УК-2.3. ПКС-6.3 | Коллоквиум, Работа на практических занятиях |
| 3 | 3 | Оптимизация и матричные разложения | 2 | 3 | - | 22 | 27 | УК-1.1. УК-1.2. УК-1.3. УК-1.4. УК-2.1. УК-2.2. УК-2.3. ПКС-6.3 | Коллоквиум, Работа на практических занятиях |
| 4 | 4 | Случайность | 2 | 3 | - | 22 | 27 | УК-1.1. УК-1.2. УК-1.3. | Коллоквиум, Работа |

| | | | | | | | | | |
|--------|-------|---|----|---|----|-----|---|---|------------------------------------|
| | | | | | | | | УК-1.4. УК-2.1. УК-2.2. УК-2.3. ПКС-6.3 | на практическ их занятиях |
| 6 | Зачет | - | - | - | - | 4 | - | - | - |
| Итого: | | 6 | 10 | - | 88 | 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 | 1 | - | Введение |
| 2 | 2 | 4 | 1 | - | Библиотеки Python и линейная алгебра |
| 3 | 3 | 4 | 2 | - | Оптимизация и матричные разложения |
| 4 | 4 | 4 | 2 | - | Случайность |
| Итого: | | 14 | 6 | - | |

Практические занятия

Таблица 5.2.2

| № п/п | Номер раздела дисциплины | Объем, час. | | | Наименование практической работы |
|--------|--------------------------|-------------|-----|------|--------------------------------------|
| | | ОФО | ЗФО | ОЗФО | |
| 1 | 1 | 4 | 2 | - | Введение |
| 2 | 2 | 8 | 2 | - | Библиотеки Python и линейная алгебра |
| 3 | 3 | 8 | 3 | - | Оптимизация и матричные разложения |
| 4 | 4 | 8 | 3 | - | Случайность |
| Итого: | | 28 | 10 | - | |

Лабораторные работы

Лабораторные занятия учебным планом не предусмотрены

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

| № п/п | Номер раздела дисциплины | Объем, час. | | | Тема | Вид СРС |
|--------|--------------------------|-------------|-----|------|--------------------------------------|-----------------------------------|
| | | ОФО | ЗФО | ОЗФО | | |
| 1 | 1 | 14 | 20 | - | Введение | Подготовка к практическим работам |
| 2 | 2 | 14 | 20 | - | Библиотеки Python и линейная алгебра | Подготовка к практическим работам |
| 3 | 3 | 14 | 20 | - | Оптимизация и матричные разложения | Подготовка к практическим работам |
| 4 | 4 | 16 | 20 | - | Случайность | Подготовка к лабораторным работам |
| 5 | 1-4 | 8 | 8 | - | Подготовка к коллоквиумам | Подготовка к коллоквиумам |
| Итого: | | 66 | 88 | - | | |

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 (практические работы);
- индивидуальные задания (практические 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 практических работах | 0-10 |
| | Коллоквиум | 0-10 |
| | ИТОГО за первую текущую аттестацию | 0-20 |
| 2 текущая аттестация | | |
| | Работа на практических работах | 0-20 |
| | Коллоквиум | 0-20 |

| | | |
|----------------------|------------------------------------|--------------|
| | ИТОГО за вторую текущую аттестацию | 0-40 |
| 3 текущая аттестация | | |
| | Работа на практических 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*):

- 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

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 оформить 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

Направление подготовки: 21.03.02 Землеустройство и кадастры

Направленность (профиль): Городской кадастр, Кадастр недвижимости

| 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. 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. | Знать: З1 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 |
| | | Уметь: У1 разрабатывать 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 |
| | | Владеть: В1 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 | Знать: З2 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 |

| Код компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК) задачи. | Код и наименование результата обучения по дисциплине | Критерии оценивания результатов обучения | | | |
|-----------------|---|--|---|---|--|---|
| | | | 1-2 | 3 | 4 | 5 |
| | | Уметь: У2 использовать 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 |
| | | Владеть: В2 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. | Знать: З3 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 |
| | | Уметь: У3 создавать 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 |
| | | Владеть: В3 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 | Знать: З4 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 |

| 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 |
| | критического анализа полученных результатов. | Уметь: У4 создавать 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 |
| | | Владеть: В4 применением полученных 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. 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: З5 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 |
| | | Уметь: У5 разрабатывать 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 |

| 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 | Владеть: В5 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 |
| | | Знать: 36 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. |

| 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 |
| | | Уметь: У6 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 | 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 |
| | | Владеть: В6 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: З7 знать 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. |
| | | Уметь: У7 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: В7 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. |

КАРТА

обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: Математика и Python для анализа данных

Направление подготовки: 21.03.02 Землеустройство и кадастры

Направленность (профиль): Городской кадастр, Кадастр недвижимости

| № 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* | 30 | 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* | 30 | 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* | 30 | 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* | 30 | 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* | 30 | 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* | 30 | 100 | + |

Заведующий выпускающей кафедрой/

Руководитель образовательной программы *Д. Х. Каюкова*

«30» августа 2021 г.

Директор БИК _____

« _____ » _____

*Согласовано для документов БИК Отдел М.И. Вайнба*