

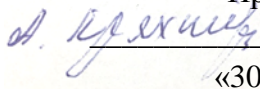
Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 06.05.2024 15:40:50  
Уникальный программный ключ:  
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

**УТВЕРЖДАЮ**

Председатель КСН

 А.В. Кряхтунов  
«30» августа 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Дисциплины: **Python для анализа данных: введение**


специальность: **21.05.01 Прикладная геодезия**

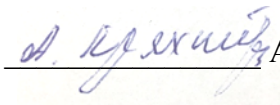
специализация: Инженерно-геодезические изыскания

форма обучения: очная

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 30. 08.2021 г. и требованиями ОПОП ВО по специальности 21.05.01 Прикладная геодезия, специализация «Инженерно-геодезические изыскания» к результатам освоения дисциплины «Python для анализа данных: введение»

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании кафедры «Сервис автомобилей и технологических машин»

Протокол № 1 от «30» августа 2021 г.  
Заведующий кафедрой  Н.С. Захаров

СОГЛАСОВАНО:  
Заведующий кафедрой  А.В. Кряхтунов  
«30» августа 2021 г.

**Рабочую программу разработал:**

А.В. Базанов, доцент, к.т.н., доцент  
*(И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание)*

  
(подпись)

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

**Цели изучения дисциплины:** освоение обучающимися навыков работы с большими данными, их обработкой и визуализацией на современном языке программирования на примере Python. Образовательные ресурсы дисциплины призваны сформировать универсальные компетенции: УК-1, УК-2.

Задачи дисциплины:

1. Формирование навыков владения основами программирования на Python.
2. Формирование и развитие умений проводить качественный анализ данных с применением статистики, использования библиотек и модулей для ускоренной обработки данных.
3. Формирование навыков предоставления больших и сложных наборов данных в простом и наглядном виде.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Python для анализа данных: введение» относится к дисциплинам части Блока 1, обязательной части учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

Знания:

- линейная и векторная алгебры, теория вероятности, элементы математической статистики;
- основы теории информации и кодирования.

Умения:

- использовать программные средства реализации информационных процессов;
- использовать локальные и глобальные сети.

Владение:

- навыком тематического поиска информации и аннотирования источников;
- способность применять системный подход при решении задач по составлению программ.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин «Математика», «Информатика», «Программирование».

## 3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)
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): особенности системного и критического мышления
		Уметь (У1): анализировать задачу, выделять ее базовые составляющие, осуществлять декомпозицию задачи
	УК-1.2. Определяет и оценивает практические последствия возможных решений задачи	Владеть (В1): методами установления причинно-следственных связей и определения наиболее значимых среди них
		Знать (З2): правила доказательства и опровержения суждений в научной, профессиональной и повседневной практике.

		<p>Уметь (У2): находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи</p> <p>Владеть (В2): механизмами поиска информации, в том числе с применением современных информационных и коммуникационных технологий</p>
	<p>УК-1.3. Осуществляет систематизацию информации различных типов для анализа проблемных ситуаций. Вырабатывает стратегию действий для построения алгоритмов решения поставленных задач.</p>	<p>Знать (З3): методы постановки решения задач.</p> <p>Уметь (У3): рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки</p> <p>Владеть (В3): навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении практических задач</p>
	<p>УК-1.4. Владеет навыками программирования разработанных алгоритмов и критического анализа полученных результатов.</p>	<p>Знать (З4): основы языка программирования и теорию алгоритмов</p> <p>Уметь (У4): анализировать полученные результаты, выявлять недостатки решений</p> <p>Владеть (В4): навыками реализации алгоритмов сортировки, поиска и работы со структурами данных</p>
<p>УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла</p>	<p>УК-2.1. Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач.</p>	<p>Знать (З5): совокупность взаимосвязанных задач</p> <p>Уметь (У5): определять круг задач и их взаимосвязь в рамках избранных видов профессиональной деятельности</p> <p>Владеть (В5): навыком распределения своих действий по решению поставленных задач</p>
	<p>УК-2.2. Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений</p>	<p>Знать (З6): способы решения практических задач, ресурсы и ограничения</p> <p>Уметь (У6): планировать собственную деятельность исходя из имеющихся ресурсов</p> <p>Владеть (В6): навыками использования имеющихся ресурсов для успешного выполнения поставленных задач</p>
	<p>УК-2.3. Решает конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время</p>	<p>Знать (З7): критерии оценки эффективности решений принятых при проведении анализа данных</p> <p>Уметь (У7): выбирать наиболее рациональные критерии для оценки эффективности решений принятых при проведении анализа данных</p> <p>Владеть (В7): оценки эффективности решений принятых при проведении анализа данных в соответствии с принятыми критериями</p>

#### 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	2/4	16	-	32	60	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.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Основы синтаксиса Python	2	-	4	6	12	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Тест
2	2	Введение в Data Science	2	-	4	6	12		Тест
3	3	Обработка данных	2	-	8	8	18		Тест, Кейс № 1
4	4	Основы статистики	4	-	4	10	18		Тест
5	5	Разведывательный анализ данных	4	-	8	10	22		Тест
6	6	Визуализация данных	2	-	4	8	14		Тест
7	Зачет		-	-	-	12	12		Кейс № 2
Итого:			16	-	32	60	108	X	

##### 5.2. Содержание дисциплины.

##### 5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

##### **Раздел 1. «Основы синтаксиса Python».**

##### **Тема 1: Установка, запуск и работа в Jupyter Notebook.**

Установка Python 3. Установка Jupyter Notebook. Запуск Jupyter-блокнота. Комбинации клавиш.

##### **Тема 2: Основные математические действия в Python.**

Сложить. Вычесть, Умножить. Разделить. Получить целую часть от деления. Получить остаток от деления. Возвести в степень.

##### **Тема 3: Переменные. Операции с переменными.**

Использование переменных. Правильный выбор переменных. Добавление информации в переменные. Числовые типы данных. Булевы значения. Строки. Дата и время.

##### **Тема 4: Простые и составные условия. Циклы.**

Выбираем с помощью оператора if. Создаем циклы с помощью ключевых слов while и for.

##### **Раздел 2. «Введение в Data Science».**

##### **Тема 5: Структуры данных.**

Список. Словарь. Множество. Кортеж. Встроенные функции последовательностей. Списковое, словарное и множественное включения.

##### **Тема 6: Строковые величины.**

Различия между строками. Создание строк, включающих специальные символы. Выбор отдельных символов. Обработка строк. Поиск значения в строке. Форматирование строк.

##### **Тема 7: Функции.**

Пространства имен, области видимости и локальные функции. Возврат нескольких значений. Анонимные (лямбда) функции.

##### **Тема 8: Как писать красивый код на Python?**

Названия объектов в Python. Макет кода. Комментарии. Пробелы около бинарных операторов. Скринкаст: оформление функции по стандарту PEP-8.

### **Раздел 3. «Обработка данных».**

#### **Тема 9: Библиотека Pandas для обработки данных.**

Объект Series. Объект DataFrame. Индексные объекты. Базовая функциональность

#### **Тема 10: Методы группировки данных.**

Механизм GroupBy. Агрегирование данных. Метод apply.

#### **Тема 11: Объединение таблиц.**

Комбинирование и слияние наборов данных. Слияние объектов DataFrame как в базах данных. Соединение по индексу. Конкатенация вдоль оси. Комбинирование перекрывающихся данных

#### **Тема 12: Очистка данных.**

Обработка отсутствующих данных. Фильтрация отсутствующих данных. Восполнение отсутствующих данных. Преобразование данных.

### **Раздел 4. «Основы статистики».**

#### **Тема 13: Описательные статистики и графики.**

Описательные статистики. Меры центра Квартили. Меры разброса. Выбросы. Графики. Описание и интерпретация графиков.

#### **Тема 14: Основные понятия математической статистики.**

Распределение вероятностей дискретной случайной величины. Математическое ожидание. Дисперсия. Распределение вероятностей непрерывной случайной величины. Нормальная случайная величина. Центральная предельная теорема

#### **Тема 15: Доверительные интервалы на Python.**

Как оценить генеральную совокупность? Доверительный интервал для истинного среднего. Распределение Стьюдента.

#### **Тема 16: Тестирование гипотез.**

Разность средних. Тестирование разности средних. Допущения при использовании формул. Распределение разности пропорций.

### **Раздел 5. «Разведывательный анализ данных».**

#### **Тема 17: Первичный осмотр данных.**

Первичный осмотр данных.

#### **Тема 18: Первичный анализ данных.**

Первичный анализ данных.

#### **Тема 19: Корреляционный анализ.**

Корреляции для числовых столбцов. Функция pairplot из модуля seaborn.

#### **Тема 20: Анализ номинативных переменных.**

Применение функции boxplot. Распределение оценок по номинативным признакам.

### **Раздел 6. «Визуализация данных».**

#### **Тема 21: Графические возможности Pandas.**

Рисунки и подграфики. Цвета, маркеры и стили линий. Риски, метки и надписи.

#### **Тема 22: Методы plot, subplots.**

Построение графиков. Текстовые надписи на графике. Наименование осей. Размещение графиков на разных полях

#### **Тема 23: Гистограммы распределения признаков.**

Гистограммы и графики плотности.

#### **Тема 24: Основные типы графиков в Plotly.**

Линейные графики. Столбчатые диаграммы. Диаграммы рассеяния

## 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	0,5	0,25	0	Установка, запуск и работа в Jupyter Notebook
2		0,5	0,25	0	Основные математические действия в Python
3		0,5	0,25	0	Переменные. Операции с переменными
4		0,5	0,25	0	Простые и составные условия. Циклы
5	2	0,5	0,25	0	Структуры данных
6		0,5	0,25	0	Строковые величины
7		0,5	0,25	0	Функции.
8		0,5	0,25	0	Как писать красивый код на Python?
9	3	0,5	0,25	0	Библиотека Pandas для обработки данных
10		0,5	0,25	0	Методы группировки данных
11		0,5	0,25	0	Объединение таблиц
12		0,5	0,25	0	Очистка данных
13	4	1	0,25	0	Описательные статистики и графики
14		1	0,25	0	Основные понятия математической статистики
15		1	0,25	0	Доверительные интервалы на Python
16		1	0,25	0	Тестирование гипотез
17	5	1	0,25	0	Первичный осмотр данных
18		1	0,25	0	Первичный анализ данных
19		1	0,25	0	Корреляционный анализ
20		1	0,25	0	Анализ номинативных переменных
21	6	0,5	0,25	0	Графические возможности Pandas
22		0,5	0,25	0	Методы plot, subplots
23		0,5	0,25	0	Гистограммы распределения признаков
24		0,5	0,25	0	Основные типы графиков в Plotly
Итого:		16	6	0	X

### Практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

### Лабораторные работы

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Наименование лабораторной работы
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	4	0	0	Основы языка Python
2	2	2	0	0	Встроенные структуры данных, функции и файлы
3		2	0	0	Основы NumPy: массивы и векторные вычисления
4	3	4	0	0	Первое знакомство с pandas
5		2	0	0	Агрегирование данных и групповые операции
6		2	0	0	Очистка и подготовка данных
7	4	2	0	0	Основы математической статистики
8		2	0	0	Теория вероятности
9	5	4	0	0	Переформатирование данных: соединение,

					комбинирование и изменение формы
10		4	0	0	Корреляционный анализ данных
11	6	4	0	0	Построение графиков и визуализация
Итого:		32	0	0	X

### Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОФО		
1	1	6	0	0	Основы синтаксиса Python	Выполнение письменных домашних заданий
2	2	2	0	0	Введение в Data Science	Выполнение письменных домашних заданий
3		4	0	0	Кейс № 1. «Угадай Число»	Выполнение письменных домашних заданий
4	3	8	0	0	Обработка данных	Выполнение письменных домашних заданий
5	4	10	0	0	Основы статистики	Выполнение письменных домашних заданий
6	5	10	0	0	Разведывательный анализ данных	Выполнение письменных домашних заданий
7	6	2	0	0	Визуализация данных	Выполнение письменных домашних заданий
8		6	0	0	Кейс № 2. «Кто хочет стать миллионером кинопроката?»	Выполнение письменных домашних заданий
9	1,2,3,4,5,6	12	0	0	X	Подготовка к зачету
Итого:		60	0	0	X	X

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

- визуализация учебного материала в PowerPoint в диалоговом режиме (лекционные занятия);
- работа в малых группах (лабораторные занятия);
- кейс-технология (лабораторные занятия).

### 6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

### 7. Контрольные работы

Не предусмотрено.

### 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 и заочной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		



1	Защита отчетов по лабораторным работам № 1-3	0...10
2	Итоговый тест по разделам № 1 и № 2	0...10
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	0...20
2 текущая аттестация		
4	Защита отчетов по лабораторным работам № 4-8	0...10
5	Итоговый тест по разделам № 3 и № 4	0...10
6	Решений кейса № 1 «Угадай Число»	0...20
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	0...40
3 текущая аттестация		
7	Защита отчетов по лабораторным работам № 8-11	0...10
8	Итоговый тест по разделам № 5 и № 6	0...10
9	Решений кейса № 2 «Кто хочет стать миллионером кинопроката?»	0...20
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	0...40
	<b>ВСЕГО</b>	<b>0...100</b>

## 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:

Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ

Электронно-библиотечная система IPR BOOKS

Электронно-библиотечная система «Лань»

Электронно-библиотечная система «Book.ru»

Электронная библиотека ЮРАЙТ

Национальная электронная библиотека (НЭБ)

Полнотекстовая база данных ТИУ

Электронные ресурсы открытого доступа

Университетская библиотека ONLINE

Международные реферативные базы научных изданий

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

Windows

Microsoft Office

Python 3

Jupyter Notebook

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

Таблица 10.1

Перечень оборудования, необходимого для успешного освоения образовательной
--

программы		
Наименование	Кол-во	Значение
Мультимедийное оборудование для презентаций (Компьютер в комплекте, проектор, экран и т.д.)	1	Наглядность при изучении соответствующего материала
Компьютер	15	Для ведения занятий
Microsoft Windows (актуальная версия)	15	Система для реализации работы мультимедийного оборудования
Jupyter Notebook	15	Свободное программное обеспечение для программирования на языке Python
Комплект учебной мебели	15	Для ведения занятий

## 11. Методические указания по организации СРС

### 11.1. Методические указания по подготовке к лабораторным занятиям.

Базанов А.В. Python для анализа данных: введение [Текст]: методические указания к лабораторным работам по дисциплине: «Python для анализа данных: введение» для студентов всех направлений всех форм обучения / А. В. Базанов. – Тюмень, ТИУ – 2021.

### 11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Базанов А.В. Python для анализа данных: введение [Текст]: методические указания к самостоятельной работе студентов по дисциплине: «Python для анализа данных: введение» для студентов всех направлений всех форм обучения / А. В. Базанов. – Тюмень, ТИУ – 2021.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина: Python для анализа данных: введение  
 Код, специальность 21.05.01 Прикладная геодезия  
 Специализация: Инженерно-геодезические изыскания

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
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. Рассматривает различные варианты решения проблемной ситуации (задачи), разрабатывает алгоритмы их реализации.	Знать (З1): особенности системного и критического мышления	Не воспроизводит и не объясняет особенности системного и критического мышления	Частично воспроизводит и объясняет особенности системного и критического мышления	Не в полной мере и с малым количеством ошибок воспроизводит и объясняет особенности системного и критического мышления	В полной мере и безошибочно воспроизводит и объясняет особенности системного и критического мышления
		Уметь (У1): анализировать задачу, выделять ее базовые составляющие, осуществлять декомпозицию задачи	Не решает типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения	Решает с 3 и более ошибками типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения	Решает с 1-2 ошибками типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения	Безошибочно решает типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения
		Владеть (В1): методами установления причинно-следственных связей и определения наиболее значимых среди них	Не применяет методы обработки результатов экспериментов	Применяет с 3 и более ошибками методы обработки результатов экспериментов	Применяет с 1-2 ошибками методы обработки результатов экспериментов	Безошибочно применяет методы обработки результатов экспериментов
	УК-1.2. Определяет и оценивает практические последствия возможных решений задачи	Знать (З2): правила доказательства и опровержения суждений в научной, профессиональной и повседневной практике.	Не воспроизводит и не объясняет правила доказательства и опровержения суждений в научной, профессиональной и повседневной практике	Частично воспроизводит и объясняет правила доказательства и опровержения суждений в научной, профессиональной и повседневной практике	Не в полной мере и с малым количеством ошибок воспроизводит и объясняет правила доказательства и опровержения суждений в научной, профессиональной и повседневной практике	В полной мере и безошибочно воспроизводит и объясняет правила доказательства и опровержения суждений в научной, профессиональной и повседневной практике
		Уметь (У2): находить и критически анализировать информацию, необходимую для	Не находит и критически не анализирует информацию, необходимую для решения поставленной	С 3 и более ошибками находит и критически анализирует информацию, необходимую для	С 1-2 ошибками находит и критически анализирует информацию, необходимую для	Безошибочно находит и критически анализирует информацию, необходимую для
		необходимую для	решения поставленной	необходимую для	решения поставленной	решения поставленной

		решения поставленной задачи	задачи	решения поставленной задачи	задачи	задачи
		Владеть (В2): механизмами поиска информации, в том числе с применение современных информационных и коммуникационных технологий	Не подбирает механизмы поиска информации для решения поставленных задач	С 3 и более ошибками подбирает механизмы поиска информации для решения поставленных задач	С 1-2 ошибками подбирает механизмы поиска информации для решения поставленных задач	Безошибочно подбирает механизмы поиска информации для решения поставленных задач
УК-1.3. Осуществляет систематизацию информации различных типов для анализа проблемных ситуаций. Выработывает стратегию действий для построения алгоритмов решения поставленных задач.	Знать (З3): методы постановки решения задач.	Не воспроизводит и не объясняет методы постановки решения задач.	Частично воспроизводит и объясняет методы постановки решения задач.	Не в полной мере и с малым количеством ошибок воспроизводит и объясняет методы постановки решения задач.	В полной мере и безошибочно воспроизводит и объясняет методы постановки решения задач.	
	Уметь (У3): рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Не рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	С 3 и более ошибками рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	С 1-2 ошибками рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Безошибочно рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	
	Владеть (В3): навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении практических задач	Не анализирует методологические проблемы, возникающие при решении практических задач	С 3 и более ошибками анализирует методологические проблемы, возникающие при решении практических задач	С 1-2 ошибками анализирует методологические проблемы, возникающие при решении практических задач	Безошибочно анализирует методологические проблемы, возникающие при решении практических задач	
УК-1.4. Владеет навыками программирования разработанных алгоритмов и критического анализа	Знать (З4): основы языка программирования и теорию алгоритмов	Не воспроизводит и не объясняет основы языка программирования и теорию алгоритмов	Частично воспроизводит и объясняет основы языка программирования и теорию алгоритмов	Не в полной мере и с малым количеством ошибок воспроизводит и объясняет основы языка программирования и теорию алгоритмов	В полной мере и безошибочно воспроизводит и объясняет основы языка программирования и теорию алгоритмов	

	полученных результатов.	Уметь (У4): анализировать полученные результаты, выявлять недостатки решений	Не может анализировать полученные результаты, выявлять недостатки решений	Частично может анализировать полученные результаты, выявлять недостатки решений	Не в полной мере и с малым количеством ошибок может анализировать полученные результаты, выявлять недостатки решений	В полной мере и безошибочно может анализировать полученные результаты, выявлять недостатки решений
		Владеть (В4): навыками реализации алгоритмов сортировки, поиска и работы со структурами данных	Не может владеть навыками реализации алгоритмов сортировки, поиска и работы со структурами данных	Применяет с 3 и более ошибками реализацию алгоритмов сортировки, поиска и работы со структурами данных	Применяет с 1-2 ошибками реализацию алгоритмов сортировки, поиска и работы со структурами данных	Безошибочно применяет реализацию 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 (З5): совокупность взаимосвязанных задач	Не объясняет совокупность взаимосвязанных задач	Частично объясняет совокупность взаимосвязанных задач	Не в полной мере и с малым количеством ошибок объясняет совокупность взаимосвязанных задач	В полной мере и безошибочно объясняет совокупность взаимосвязанных задач
		Уметь (У5): определять круг задач и их взаимосвязь в рамках избранных видов профессиональной деятельности	Не определяет круг задач и их взаимосвязь в рамках выполняемых заданий	С 3 и более ошибками определяет круг задач и их взаимосвязь в рамках выполняемых заданий	С 1-2 ошибками определяет круг задач и их взаимосвязь в рамках выполняемых заданий	Безошибочно определяет круг задач и их взаимосвязь в рамках выполняемых заданий
		Владеть (В5): навыком распределения своих действий по решению поставленных задач	Не распределяет свои действия по решению поставленных задач	С 3 и более ошибками распределяет свои действия по решению поставленных задач	С 1-2 ошибками распределяет свои действия по решению поставленных задач	Безошибочно распределяет свои действия по решению поставленных задач
	УК-2.2. Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее	Знать (З6): способы решения практических задач, ресурсы и ограничения	Не воспроизводит и не объясняет способы решения практических задач, ресурсы и ограничения	Частично воспроизводит и объясняет способы решения практических задач, ресурсы и ограничения	Не в полной мере и с малым количеством ошибок воспроизводит и объясняет способы решения практических задач, ресурсы и ограничения	В полной мере и безошибочно воспроизводит и объясняет способы решения практических задач, ресурсы и ограничения

решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений	Уметь (У6): планировать собственную деятельность исходя из имеющихся ресурсов	Не планирует собственную деятельность исходя из имеющихся ресурсов	С 3 и более ошибками планирует собственную деятельность исходя из имеющихся ресурсов	С 1-2 ошибками планирует собственную деятельность исходя из имеющихся ресурсов	Безошибочно планирует собственную деятельность исходя из имеющихся ресурсов
	Владеть (В6): навыками использования имеющихся ресурсов для успешного выполнения поставленных задач	Не использует имеющиеся ресурсы для успешного выполнения поставленных задач	Частично использует имеющиеся ресурсы для успешного выполнения поставленных задач	Не в полной мере и с малым количеством ошибок использует имеющиеся ресурсы для успешного выполнения поставленных задач	В полной мере и безошибочно использует имеющиеся ресурсы для успешного выполнения поставленных задач
УК-2.3. Решает конкретные задач проекта заявленного качества и за установленное время	Знать (З7): критерии оценки эффективности решений принятых при проведении анализа данных	Не воспроизводит и не объясняет действующие правовые нормы и ограничения, оказывающие регулирующее воздействие на профессиональную деятельность	Частично воспроизводит и объясняет действующие правовые нормы и ограничения, оказывающие регулирующее воздействие на профессиональную деятельность	Не в полной мере и с малым количеством ошибок воспроизводит и объясняет действующие правовые нормы и ограничения, оказывающие регулирующее воздействие на профессиональную деятельность	В полной мере и безошибочно воспроизводит и объясняет действующие правовые нормы и ограничения, оказывающие регулирующее воздействие на профессиональную деятельность
	Уметь (У7): выбирать наиболее рациональные критерии для оценки эффективности решений принятых при проведении анализа данных	Не находит нормативные документы в своей профессиональной деятельности и не применяет их	С 3 и более ошибками находит нормативные документы в своей профессиональной деятельности и применяет их	С 1-2 ошибками находит нормативные документы в своей профессиональной деятельности и применяет их	Безошибочно находит нормативные документы в своей профессиональной деятельности и применяет их
	Владеть (В7): оценки эффективности решений принятых при проведении анализа данных в соответствии с принятыми критериями	Не анализирует и не применяет положения нормативных документов в своей профессиональной деятельности	С 3 и более ошибками анализирует и применяет положения нормативных документов в своей профессиональной деятельности	С 1-2 ошибками анализирует и применяет положения нормативных документов в своей профессиональной деятельности	Безошибочно анализирует и применяет положения нормативных документов в своей профессиональной деятельности

**КАРТА**

**обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой**

Дисциплина: **Python для анализа данных: введение**

Код, специальность 21.05.01 Прикладная геодезия

Специализация: Прикладная геодезия

№ 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	Маккинли, Уэс Python и анализ данных / Уэс Маккинли. - Python и анализ данных, 2024-10-28. - Саратов : Профобразование, 2019. - 482 с. - ЭБС "IPR BOOKS". - ISBN 978-5-4488-0046-7 : ~Б. ц. - Текст : непосредственный.	ЭР*	30	100	+
2	Бизли, Д. Python. Книга рецептов / Д. Бизли, Б. К. Джонс. - Москва : ДМК Пресс, 2019. - 646 с. - ЭБС "Лань". - ISBN 978-5-97060-751-0 : ~Б. ц. - Текст : непосредственный.	ЭР*	30	100	+
3	Мхитарян, Владимир Сергеевич. Анализ данных : учебник для вузов / В. С. Мхитарян. - М : Издательство Юрайт, 2020. - 490 с. - (Высшее образование). - ЭБС "Юрайт". - ISBN 978-5-534-00616-2 : 1119.00 р. - Текст : непосредственный.	ЭР*	30	100	+

ЭР – электронный ресурс без ограничения числа одновременных подключений к ЭБС

Заведующий кафедрой  Н.С. Захаров

«30» августа 2021 г.

Директор БИК  Д. Х. Каюкова

«30» августа 2021 г.  
М.П.

