

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
**«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
**ТОБОЛЬСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ (филиал)**

**УТВЕРЖДАЮ:**


  
Председатель КСН  
А.Г. Мозырев  
«30» августа 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины: Python анализ данных: введение  
направление подготовки: 18.03.01 Химическая технология  
направленность: Химическая технология органических веществ  
форма обучения: очная, заочная

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 30 августа 2021 г. и требованиями ОПОП ОПОП 18.03.01 Химическая технология, направленность «Химическая технология органических веществ» к результатам освоения дисциплины «Python анализ данных: введение», на основе рабочей программы, разработанной на кафедре Сервис автомобилей и технологических машин ТИУ.

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании кафедры естественнонаучных и гуманитарных дисциплин.  
Протокол № 1 от «30» августа 2021 г.

Заведующий кафедрой  С.А. Татьяненко

СОГЛАСОВАНО:  
Заведующий выпускающей кафедрой  С.А. Татьяненко  
«30» августа 2021 г.

Рабочую программу разработал:

Зайцева О.С., доцент кафедры  
естественнонаучных и гуманитарных дисциплин,  
кандидат педагогических наук, доцент



## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

**Цель:** привитие обучающимся навыков работы с большими данными, их обработкой и визуализацией на современном языке программирования на примере Python.

**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 экспериментальных работ во время обучения и в последующей профессиональной деятельности.

## 2. Место дисциплины/модуля в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам общеуниверситетского блока элективных дисциплин по тематике «Цифровая инженерия» 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;
- способностью применять системный подход при решении задач по составлению программ.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин «Математика», «Информатика», «Программирование». Данная дисциплина служит основой для освоения дисциплин: «Цифровой профиль объектов»; «Технологии имитационного моделирования»; «Технологические процессы и размерный анализ в аддитивном производстве»; «Master-модели в промышленности».

## 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
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Осуществляет выбор актуальных российских и зарубежных источников, а так же поиск, сбор и обработку информации, необходимой для решения поставленной задачи.	Знать (З1): Механизмы и методики поиска, сбора и обработки информации, необходимой при решении поставленной задачи.
		Уметь (У1): Анализировать представленные источники информации, выполнять отбор нужной информации при решении поставленной задачи.
	УК-1.2. Систематизирует и критически анализирует информацию, полученную из разных источников, в соответствии с	Владеть (В1): Методикой поиска, сбора и обработки информации, необходимой при решении поставленной задачи. Знать (З2): методики постановки цели и способы ее достижения, научное представление о результатах обработки информации.

	требованиями и условиями задачи.	Уметь (У2): находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи. Владеть (В2): Владеть (В2): механизмами поиска информации, в том числе с применением современных информационных и коммуникационных технологий.
	УК-1.3. Использует методики системного подхода при решении поставленных задач.	Знать (З3): основные методы научно-исследовательской деятельности в рамках применения системного подхода при решении поставленных задач Уметь (У3): рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки Владеть (В3): навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении практических задач.
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1. Проводит анализ поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения.	Знать (З4): совокупность взаимосвязанных задач. Уметь (У4): определять круг задач и их взаимосвязь в рамках избранных видов профессиональной деятельности. Владеть (В4): навыком распределения своих действий по решению поставленных задач
	УК-2.2. Выбирает оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений.	Знать (З5): способы решения практических задач, ресурсы и ограничения. Уметь (У5): планировать собственную деятельность исходя из имеющихся ресурсов. Владеть (В5): навыками использования имеющихся ресурсов для успешного выполнения поставленных задач.
		УК-2.3. Анализирует действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие область профессиональной деятельности

#### 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
заочная	2/4	6	-	10	92	зачет

## 5. 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.	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-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Лабораторная работа, устный опрос
2	2	Введение в Data Science	2	-	4	2	8		Лабораторная работа, устный опрос, кейс
3	3	Обработка данных	2	-	8	4	14		Лабораторная работа, устный опрос
4	4	Основы статистики	4	-	4	8	16		Лабораторная работа, устный опрос
5	5	Разведывательный анализ данных	4	-	8	20	32		Лабораторная работа, устный опрос
6	6	Визуализация данных	2	-	4	20	26		Лабораторная работа, устный опрос, кейс
Итого:			16	-	32	60	108		

#### заочная форма обучения (ЗФО)

Таблица 5.1.2

№ 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	1	-	1	12	14	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Лабораторная работа, устный опрос, контрольная работа
2	2	Введение в Data Science	1	-	2	12	15		
3	3	Обработка данных	1	-	2	12	15		
4	4	Основы статистики	1	-	2	16	19		
5	5	Разведывательный анализ данных	1	-	2	16	19		
6	6	Визуализация данных	1	-	1	20	22		
7	Зачет		-	-	-	4	4		
Итого:			6	-	10	92	108	X	

#### очно-заочная форма обучения (ОЗФО) - не предусмотрена.

##### 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	1	-	Основы языка Python
2	2	2	1	-	Встроенные структуры данных, функции и файлы
3		2	1	-	Основы NumPy: массивы и векторные вычисления
4	3	4	1	-	Первое знакомство с pandas
5		2	0,5	-	Агрегирование данных и групповые операции
6		2	0,5	-	Очистка и подготовка данных
7	4	2	1	-	Основы математической статистики
8		2	1	-	Теория вероятности
9	5	4	1	-	Переформатирование данных: соединение, комбинирование и изменение формы
10		4	1	-	Корреляционный анализ данных
11	6	4	1	-	Построение графиков и визуализация
Итого:		32	10	-	

## Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОФО		
1	1	6	12	-	Основы синтаксиса Python	Освоение лекционного материала; подготовка к лабораторным занятиям
2	2	2	4	-	Введение в Data Science	Освоение лекционного материала; подготовка к лабораторным занятиям
3		4	8	-	Кейс № 1. «Угадай Число»	Освоение лекционного материала; подготовка к лабораторным занятиям, решение кейса
4	3	8	16	-	Обработка данных	Освоение лекционного материала; подготовка к лабораторным занятиям
5	4	10	16	-	Основы статистики	Освоение лекционного материала; подготовка к лабораторным занятиям
6	5	10	12	-	Разведывательный анализ данных	Освоение лекционного материала; подготовка к лабораторным занятиям
7	6	2	4	-	Визуализация данных	Освоение лекционного материала; подготовка к лабораторным занятиям
8		18	20	-	Кейс № 2. «Кто хочет стать миллионером кинопроката?»	Освоение лекционного материала; подготовка к лабораторным занятиям, решение кейса
9	1,2,3,4,5,6	-	4	-		Подготовка к зачету
Итого:		60	92	-		

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

- проблемная лекция, лекция-диалог, визуализация учебного материала в PowerPoint в диалоговом режиме;



- дискуссионные технологии (лекционные занятия);
- работа в малых группах (лабораторные занятия);
- кейс технология.

## 6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

## 7. Контрольные работы

### 7.1. Методические указания для выполнения контрольных работ.

Для обучающихся заочной формы обучения предусмотрена контрольная работа по завершении изучения материала. Трудоемкость контрольной работы в составе самостоятельной работы – 10 часов. Контрольная работа является частью фонда оценочных средств по дисциплине, разрабатывается преподавателем, утверждается на заседании кафедры и соответствует изучаемым в семестре разделам курса.

К выполнению контрольной работы следует приступать только после изучения соответствующего теоретического материала курса. Выполнение контрольной работы по дисциплине предполагает написание реферата. Реферат - самостоятельная научно-исследовательская работа обучающегося, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, делает выводы, обобщения.

Цель реферата – приобретение обучающимися навыков самостоятельной работы по подбору, изучению, анализу и обобщению литературных источников.

Процесс выполнения реферата состоит из следующих этапов.

1. Подбор литературы по избранной теме и ознакомление с выбранными источниками.
2. Составление плана реферата.
3. Изучение отобранных литературных источников.
4. Написание текста реферата.
5. Оформление реферата.

#### *Подбор литературы по избранной теме и ознакомление с выбранными источниками*

Подбор литературы по избранной теме и ознакомление с выбранными источниками – это, прежде всего, самостоятельная работа обучающегося, успех которой зависит от его умения пользоваться каталогами, библиографическими справочниками и т.п. Следует подбирать литературу, освещающую как теоретическую, так и практическую стороны проблемы. Предварительное ознакомление с отобранной литературой необходимо для того, чтобы выяснить, насколько содержание той или иной книги или журнальной статьи соответствует избранной теме. Кроме того, предварительное ознакомление позволит получить полное представление о круге вопросов, охватываемых темой, и составить рабочий план реферата.

#### *Изучение отобранных литературных источников*

После того как составлен план реферата, следует приступать к детальному изучению отобранной литературы. При ее изучении, как правило, составляются конспекты. Характер конспектов определяется возможностью и формой использования изучаемого материала в будущей работе. Это могут быть выписки (цитаты), краткое изложение мыслей, фактов или характеристика прочитанного материала в виде подробного плана тех мест работы, которые могут потребоваться при написании текста реферата. Во всех случаях при конспектировании литературы необходимо записывать название источника, издательство и страницы, откуда заимствованы записи, чтобы в дальнейшем при написании работы иметь возможность делать ссылки на литературные источники.

Большое значение имеет *систематизация* получаемых сведений по основным разделам реферата, предусмотренным в плане. Прочитав тот или иной источник, следует продумать то, в каком разделе могут быть использованы сведения из него. Подобная систематизация позволяет на основе последующего анализа отобранного материала более глубоко и всесторонне осветить основные вопросы изучаемой темы.

#### *Написание текста реферата*

Реферат пишется на основе тщательно проработанных литературных источников. Характеризуя содержание реферата, необходимо отметить следующее.

*Во введении* на одной странице должна быть показана цель написания реферата, указаны задачи, которые ставит перед собой студент. Кратко следует коснуться содержания отдельных разделов работы, охарактеризовать в общих чертах основные источники, которые нашли свое отражение в работе.

*В текстовой части* рассматриваются основные вопросы реферата. Основная часть может состоять из двух или более параграфов; в конце каждого параграфа делаются краткие выводы. Изложение материала должно быть последовательным и логичным. Оно также должно быть конкретным и полностью оправданным. При этом важно не просто переписывать первоисточники, а излагать основные позиции по рассматриваемым вопросам.

*В заключении* следует сделать общие выводы и кратко изложить изученные положения (представить содержание реферата в тезисной форме).

После заключения необходимо привести список литературы.

#### *Требования к оформлению реферата*

Текст реферата должен быть отпечатан на одной стороне листа на бумаге формате А4, шрифт Times New Roman, размер шрифта 12-14 пт., межстрочный интервал – 1,0, поля страницы: верхнее 2 см; нижнее – 2 см, левое – 3 см, правое – 1 см. Абзац начинается с красной строки (отступ 1,25 см). Объем 10 страниц.

#### *Критерии оценки реферата*

- актуальность темы (0-10 балла);
- соответствие содержания теме (0-10 балла);
- глубина проработки материала (0-10 балла);
- грамотность и полнота использования источников (0-20 балл);
- оформление (0-10).

### 7.2. Тематика контрольной работы (темы рефератов).

- 1 Основы языка Python
- 2 Встроенные структуры данных, функции и файлы
- 3 Основы NumPy: массивы и векторные вычисления
- 4 Первое знакомство с pandas
- 5 Агрегирование данных и групповые операции
- 6 Очистка и подготовка данных
- 7 Основы математической статистики
- 8 Теория вероятности
- 9 Переформатирование данных: соединение,
- 10 комбинирование и изменение формы
- 11 Корреляционный анализ данных
- 12 Построение графиков и визуализация
- 13 Свободный выбор.
- 14 Историческая справка.

## 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.

Оценка освоения дисциплины предусматривает использование рейтинговой системы. Нормативный рейтинг дисциплины за семестр составляет 100 баллов. По итогам семестра баллы рейтинга переводятся в пятибалльную систему по следующей шкале:

- 91-100 баллов – «отлично»;
- 76-90 балла – «хорошо»;
- 61-75 баллов – «удовлетворительно»;
- 60 баллов и менее – «неудовлетворительно».

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		
1	Работа на лекциях	0-5
2	Защита отчетов по лабораторным работам № 1-3	0-15
3	Устный опрос	0-5
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	<b>25</b>
2 текущая аттестация		
4	Работа на лекциях	0-5
5	Защита отчетов по лабораторным работам № 4-8	0-15
6	Устный опрос	0-5
7	Решений кейса № 1 «Угадай Число»	0-15
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	<b>40</b>
3 текущая аттестация		
8	Работа на лекциях	0-5
9	Решение кейса № 2 «Кто хочет стать миллионером кинопроката?»	0-15
10	Защита отчетов по лабораторным работам № 8-11	0-15
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	<b>35</b>
	<b>ВСЕГО</b>	<b>100</b>

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

Таблица 8.2

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1.	Контрольная работа	0-60
2	Выполнение лабораторных работ	0-40
	<b>ВСЕГО</b>	<b>100</b>

## 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

1. Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ – <http://webirbis.tsogu.ru/>
2. Электронно-библиотечной система «IPRbooks» – <http://www.iprbookshop.ru/>

3. Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им. Губкина (Российский государственный университет нефти и газа им. И.М. Губкина) – <http://elib.gubkin.ru/>
4. Электронная библиотека УГНТУ (Уфимский государственный нефтяной технический университет) – <http://bibl.rusoil.net>
5. Электронная библиотека УГТУ (Ухтинский государственный технический университет) – <http://lib.ugtu.net/books>
6. Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU – <http://www.elibrary.ru>
7. Электронно-библиотечная система «Лань» – <https://e.lanbook.com>
8. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – [www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.ru)
9. Электронно-библиотечная система «Book.ru» – <https://www.book.ru/>
10. Электронная библиотека ЮРАЙТ – <https://urait.ru/>
11. Система поддержки дистанционного обучения – <https://educon2.tyuiu.ru>

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

- MS Office (Microsoft Office Professional Plus);
- MS Windows;
- Zoom;
- Python.

## 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	-	Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Комплект мультимедийного оборудования: проектор, экран, ноутбук, документ-камера. Локальная и корпоративная сеть
2	-	Лабораторные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторных занятий); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Комплект мультимедийного оборудования: моноблоки в комплекте, проектор, экран, акустическая система.
3	-	Помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду: ноутбуки в комплекте.

## 11. Методические указания по организации СРС

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

В процессе лабораторного занятия обучающиеся выполняют часть работы (несколько заданий) или одну лабораторную работу под руководством преподавателя в соответствии с изучаемым содержанием учебного материала.

Выполнение лабораторных работ направлено на:

- обобщение, систематизацию, углубление теоретических знаний по конкретным темам учебной дисциплины;
- формирование умений применять полученные знания в практической деятельности;
- развитие аналитических, проектировочных, конструктивных умений;
- выработку самостоятельности, ответственности и творческой инициативы.

При проведении лабораторных занятий учебная группа делится на подгруппы численностью не более 15 человек.

Перед выполнением лабораторной работы проводится проверка знаний обучающихся – их теоретической готовности к выполнению задания.

Лабораторная работа может носить репродуктивный, частично-поисковый и поисковый характер.

Работы, носящие репродуктивный характер, отличаются тем, что при их проведении обучающиеся пользуются подробными инструкциями, в которых указаны: цель работы, пояснения (теория, основные характеристики), порядок выполнения работы, таблицы, выводы (без формулировок), контрольные вопросы, учебная и специальная литература.

Работы, носящие частично-поисковый характер, отличаются тем, что при их проведении обучающиеся не пользуются подробными инструкциями, им не задан порядок выполнения необходимых действий, от обучающихся требуется самостоятельный выбор способов выполнения работы, инструктивной и справочной литературы.

Работы, носящие поисковый характер, отличаются тем, что обучающиеся должны решить новую для них проблему, опираясь на имеющиеся у них теоретические знания.

Результаты выполнения лабораторной работы оформляются обучающимися в виде отчета.

Успешная подготовка к лабораторным занятиям по дисциплине предполагает активную работу на лекционных занятиях, систематическое изучение материалов лекций, чтение специальной литературы, работу с аналитическими обзорами и статистической информацией.

## 11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа является одной из важнейших форм изучения любой дисциплины. Целью самостоятельной работы является овладение фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности по профилю, опытом творческой, исследовательской деятельности. Самостоятельная работа способствует развитию самостоятельности, ответственности и творческого подхода к решению проблем. 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 обучающегося 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 обучающихся представляет собой логическое продолжение аудиторных занятий. Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется обучающимися по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия. 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 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, работу над рефератом, подготовку мультимедиа-сообщений/докладов, научно-исследовательскую работу и др.

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

### Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина: Python анализ данных: введение

направление подготовки: 18.03.01 Химическая технология

направленность: Химическая технология органических веществ

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 поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Осуществляет выбор актуальных российских и зарубежных источников, а также поиск, сбор и обработку информации, необходимой для решения поставленной задачи.	Знать (З1): механизмы и методики поиска, анализа и синтеза информации, включающие системный подход в области образования	Не воспроизводит и не объясняет механизмы и методики поиска, анализа и синтеза информации, включающие системный подход в области образования	Частично воспроизводит и объясняет механизмы и методики поиска, анализа и синтеза информации, включающие системный подход в области образования	Не в полной мере и с малым количеством ошибок воспроизводит и объясняет механизмы и методики поиска, анализа и синтеза информации, включающие системный подход в области образования	В полной мере и безошибочно воспроизводит и объясняет механизмы и методики поиска, анализа и синтеза информации, включающие системный подход в области образования
		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. Систематизирует и критически анализирует информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи	Знать (32): методики постановки цели и способы ее достижения, научное представление о результатах обработки информации	Не воспроизводит и не объясняет методики постановки цели и способы ее достижения, научное представление о результатах обработки информации	Частично воспроизводит и объясняет методики постановки цели и способы ее достижения, научное представление о результатах обработки информации	Не в полной мере и с малым количеством ошибок воспроизводит и объясняет методики постановки цели и способы ее достижения, научное представление о результатах обработки информации	В полной мере и безошибочно воспроизводит и объясняет методики постановки цели и способы ее достижения, научное представление о результатах обработки информации
		Уметь (У2): находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи	Не находит и критически не анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи	С 3 и более ошибками находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи	С 1-2 ошибками находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи	Безошибочно находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи
		Владеть (В2): механизмами поиска информации, в том числе с применением 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. Использует методики системного подхода при решении поставленных задач	Знать (33): основные методы научно-исследовательской деятельности в рамках применения системного подхода при решении поставленных задач	Не воспроизводит и не объясняет методики системного подхода при решении поставленных задач	Частично воспроизводит и объясняет методики системного подхода при решении поставленных задач	Не в полной мере и с малым количеством ошибок воспроизводит и объясняет методики системного подхода при решении поставленных задач	В полной мере и безошибочно воспроизводит и объясняет методики системного подхода при решении поставленных 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-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1. Проводит анализ поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения.	Знать (34): 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 (У4): 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 (В4): 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. Выбирает оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	Знать (35): 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
Уметь (У5): 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 (В5): 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. Анализирует действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие область профессиональной деятельности	Знать (З6): действующие правовые нормы и ограничения, оказывающие регулирующее воздействие на профессиональную деятельность	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 (У6): находить нормативные документы в своей профессиональной деятельности и применять их	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 (В6): навыками работы с нормативно-правовыми документами в области профессиональной деятельности	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 (модуля) учебной и учебно-методической литературой**


Дисциплина: Python анализ данных: введение  
направление подготовки: 18.03.01 Химическая технология  
направленность: Химическая технология органических веществ

№ 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	Маккинни, У. Python и анализ данных / У. Маккинни ; перевод с английского А. А. Слинкина. — 2-ое изд., испр. и доп. — Москва : ДМК Пресс, 2020. — 540 с. — ISBN 978-5-97060-590-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/131721">https://e.lanbook.com/book/131721</a>	ЭР	30	100	+
2	Копырин, А. С. Программирование на Python: учебное пособие / А. С. Копырин, Т. Л. Салова. — Сочи: СГУ, 2018. — 48 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/147665">https://e.lanbook.com/book/147665</a>	ЭР	30	100	+
3	Шкаберина, Г. Ш. Программирование. Основы языка Python: учебное пособие / Г. Ш. Шкаберина, Н. Л. Резова. — Красноярск: СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2018. — 92 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/147450">https://e.lanbook.com/book/147450</a>	ЭР	30	100	+

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

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  С.А. Татьянаенко

«30» августа 2021 г.

Начальник ОИО \_\_\_\_\_  Л.Б. Половникова

«30» августа 2021 г.

**Дополнения и изменения  
к рабочей программе дисциплины  
Python анализ данных: введение  
на 2022-2023 учебный год**

С учётом развития науки, практики, технологий и социальной сферы, а также результатов мониторинга потребностей работодателей, в рабочую программу вносятся следующие дополнения (изменения):

	Вид дополнений/изменений	Содержание дополнений/изменений, вносимых в рабочую программу
	Актуализация списка используемых источников	Дополнения (изменения) внесены в карту обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой (Прил. 2).

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

Дисциплина: Python анализ данных: введение

Код, направление подготовки: 18.03.01 Химическая технология

Направленность (профиль): Химическая технология органических веществ

№ 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	Андрианова, А. А. Алгоритмизация и программирование. Практикум : учебное пособие / А. А. Андрианова, Л. Н. Исмагилов, Т. М. Мухтарова. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 240 с. — ISBN 978-5-8114-3336-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/206258">https://e.lanbook.com/book/206258</a> (дата обращения: 29.09.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	ЭР	20	100	+
2	Кувшинов, Д. Р. Основы программирования : учебное пособие для вузов / Д. Р. Кувшинов. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 104 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07559-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/493460">https://urait.ru/bcode/493460</a>	ЭР	20	100	+
3	Трофимов, В. В. Алгоритмизация и программирование : учебник для вузов / В. В. Трофимов, Т. А. Павловская ; под редакцией В. В. Трофимова. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 137 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07834-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/491215">https://urait.ru/bcode/491215</a>	ЭР	20	100	+
4	Шкаберина, Г. Ш. Программирование. Основы языка Python: учебное пособие / Г. Ш. Шкаберина, Н. Л. Резова. — Красноярск: СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2018. — 92 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/147450">https://e.lanbook.com/book/147450</a>	ЭР	20	100	+

Дополнения и изменения внес:

Ст.преподаватель




А.А. Ольштейн

Дополнения (изменения) в рабочую программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры естественнонаучных и гуманитарных дисциплин.

Заведующий кафедрой  С. А. Татьяненко

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий выпускающей кафедрой  С. А. Татьяненко

«29» августа 2022 г.


**Дополнения и изменения  
к рабочей программе дисциплины  
Python анализ данных: введение  
на 2023-2024 учебный год**

Дополнения и изменения в рабочую программу не вносятся (дисциплина в 2023-2024 учебном году не изучается).


Дополнения и изменения внес:

Ст.преподаватель  А.А. Ольштейн

Дополнения (изменения) в рабочую программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры естественнонаучных и гуманитарных дисциплин.

Заведующий кафедрой  С. А. Татьяненко

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий выпускающей кафедрой  С. А. Татьяненко

«31» августа 2023 г.

**Дополнения и изменения  
к рабочей программе дисциплины  
Python анализ данных: введение  
на 2024-2025 учебный год**

Дополнения и изменения в рабочую программу не вносятся (дисциплина не изучается в 2024 – 2025 уч.г.).

Дополнения и изменения внес:  
Ст. преподаватель



А. А. Ольштейн

Дополнения (изменения) в рабочую программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры естественнонаучных и гуманитарных дисциплин.

Заведующий кафедрой



С. А. Татьянаенко

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий выпускающей кафедрой



С. А. Татьянаенко

«04» апреля 2024 г.