

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Косенок Сергей Михайлович
Должность: ректор
Дата подписания: 14.07.2026 12:57:44
Уникальный программный ключ:
e3a68f3eaa1e62674b54f4998099d3d6bfdcf836

Ханты-Мансийского автономного округа-Югры
"Сургутский государственный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УМР

Е.В. Коновалова

11 июня 2026 г., протокол УМС №5

МОДУЛЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Программирование и анализ данных в химии на Python

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Химии**

Учебный план b040301-Инфохим-26-1 для РПД.rlx
04.03.01 ХИМИЯ
Направленность (профиль): Инфохимия

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах: экзамен 1 контрольная работа 1
в том числе:		
аудиторные занятия	48	
самостоятельная работа	24	
часов на контроль	36	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		Итого	
Неделя	17 3/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лабораторные	48	48	48	48
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	48	48	48	48
Сам. работа	24	24	24	24
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

к.т.н.доцент, зав.каф, Тараканов Д.В.

Рабочая программа дисциплины

Программирование и анализ данных в химии на Python

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 04.03.01 Химия (приказ Минобрнауки России от 17.07.2017 г. № 671)

составлена на основании учебного плана:

04.03.01 ХИМИЯ

Направленность (профиль): Инфохимия

утвержденного учебно-методическим советом вуза от 11.06.2026 протокол № 5.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Автоматики и компьютерных систем

Зав. кафедрой к.т.н., доцент *Тараканов Д.В.*.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Основные цели преподавания дисциплины:
1.2	формирование компетенции ПК-6, в части ПК-6.2 - формирование знаний о методиках оценки трудоемкости реализации требований к программному обеспечению, а также умений по их применению;
1.3	формирование компетенции ПК-7, в части ПК-7.3 - формирование знаний об алгоритме проектирования и формах представления структуры проектируемого программного обеспечения для работы с базой данных, а также умений по их применению при разработке на языке Python программного обеспечения для работы с базой данных.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О.07
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Цифровая грамотность
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Учебная практика, ознакомительная практика
2.2.2	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-2.1: Разрабатывает алгоритмы и скрипты (на примере Python с использованием библиотек pandas, NumPy, Scikit-learn) для автоматизации сбора, обработки и визуализации химико-аналитических и технологических данных

ОПК-5.1: Использует современные IT-технологии при сборе, анализе, обработке и представлении информации химического профиля

ОПК-3.2: Умеет применять стандартное программное обеспечение при решении задач химической направленности

ПК-2.3: Интегрирует данные из корпоративных информационных систем, баз данных и IoT-платформ для комплексного мониторинга технологических процессов

ПК-2.4: Представляет результаты анализа данных в виде отчетов и интерактивных дашбордов

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	Методики оценки трудоемкости разработки программного обеспечения (ПК-6.2)
3.1.2	Алгоритм проектирования программного обеспечения для работы с базой данных (ПК-7.3)
3.1.3	Перечень и особенности форм представления структуры проектируемого программного обеспечения, применяемых при структурном подходе к разработке программного обеспечения (ПК-7.3)
3.1.4	Основы синтаксиса и семантики языка программирования Python (ПК-7.3)
3.2	Уметь:
3.2.1	Выделять из описания предметной области программного обеспечения его ключевые функции и объекты для проведения предварительной оценки трудоемкости его разработки (ПК-6.2)
3.2.2	Применять методики оценки трудоемкости разработки программного обеспечения для оценки трудоемкости реализации требований к программному обеспечению (ПК-6.2)
3.2.3	Разрабатывать проект программного обеспечения для работы с базой данных (ПК-7.3)
3.2.4	Формировать представление структуры проектируемого программного обеспечения, предназначенного для работы с базой данных, в виде одной из заданных форм представления и реализовывать его на языке Python (ПК-7.3)

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)						
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Примечание
	Раздел 1. Основы языка Python					
1.1	Основные типы данных в языке Python. Синтаксис и семантика основных операций над данными различных типов в языке Python. Синтаксис и семантика условных и циклических конструкций языка	1	2	ОПК-5.1	Л1.3 Л1.6Л2.4 Л2.6 Л2.8 Л2.9 Э1 Э2 Э3	
1.2	Лабораторная работа 1. Условные и циклические вычисления с основными типами данных /Лаб/	1	4	ОПК-3.2	Л1.3 Л1.6Л2.4 Л2.6 Л2.8 Л2.9Л3.1 Л3.2 Л3.5 Э2 Э3	
1.3	Функции в языке Python: синтаксис, разновидности, создание и использование. Основы работы с модулями в Python. Особенности синтаксиса создания и подключения модуля. /Лаб/	1	2	ОПК-5.1	Л1.3 Л1.6Л2.3 Л2.4 Л2.8 Л2.9 Э2 Э3	
1.4	Лабораторная работа 2. Встроенные и пользовательские функции и модули /Лаб/	1	2	ОПК-5.1	Л1.3 Л1.6Л2.3 Л2.4 Л2.8 Л2.9Л3.1 Л3.2 Л3.5 Э2 Э3	
1.5	Работа с источниками по темам: "Работа с датой и временем", "Многомерные списки", "Преобразование и смешивание в выражениях значений различных типов", "Обработка вложенных последовательностей", "Работа со словарями", "Основные типы данных в Python для начинающих", "Как работает функция print в Python", "Декораторы в Python: понять и полюбить", "Как создать собственные Python-декораторы и правильно их использовать", "Почему ваша функция не работает? Укажите область видимости в Python", "Функция с переменным количеством аргументов в Python: *args и **kwargs" /Cp/	1	4	ПК-2.3 ПК-2.4	Л2.3 Л2.6 Э2 Э3	
	Раздел 2. Проектирование и реализация программного обеспечения с консольным интерфейсом пользователя для работы с базой данных (на языке Python)					
2.1	Основы проектирования программного обеспечения с консольным интерфейсом пользователя для работы с базой данных при структурном подходе к разработке программного обеспечения. Формы представления структуры проектируемого программного обеспечения. /Лаб/	1	2	ПК-2.3 ПК-2.4	Л1.1 Л1.5Л3.7	

2.2	Лабораторная работа 3. Проектирование приложения с консольным интерфейсом пользователя для работы с базой данных /Лаб/	1	4		Л1.1 Л1.5Л3.6 Л3.7	
2.3	Основы работы с базой данных в Python: DB-API 2.0, синтаксис и семантика основных действий по работе с базой данных (создание, настройка, редактирование, удаление) /Лаб/	1	4		Л1.4 Э2 Э3	
2.4	Лабораторная работа 4. Реализация приложения с консольным интерфейсом пользователя для работы с базой данных /Лаб/	1	4		Л1.4Л2.4 Л2.8Л3.3 Л3.5 Л3.6 Э2 Э3	
2.5	Работа с источниками по темам: «Описание С-требований (требований заказчика)», «D-требования (детальные требования)», «Типы D-требований», «Свойства D-требований», «Метрики для анализа D-требований», «Основные характеристики программного модуля» /Ср/	1	4		Л1.5	
	Раздел 3. Оценка трудоемкости разработки программного обеспечения					
3.1	Метрики разработки программного обеспечения. Характеристики трудоемкости производства программных продуктов. Методики оценки трудоемкости разработки программных продуктов: общие требования, метод функциональных точек /Лаб/	1	2	ПК-2.3 ПК-2.4	Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.5 Э4 Э6	
3.2	Лабораторная работа 5. Оценка трудоемкости разработки программного обеспечения с помощью метода функциональных точек /Лаб/	1	4	ПК-2.3 ПК-2.4	Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.5Л3.4 Э4 Э6	
3.3	Прогнозирование трудоемкости производства программных продуктов с помощью модели СОСОМО II /Лаб/	1	2	ОПК-3.2 ПК-2.4	Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.5 Л2.7 Э4 Э5 Э7	
3.4	Лабораторная работа 6. Оценка трудоемкости разработки программного обеспечения с помощью модели СОСОМО II /Лаб/	1	4	ОПК-3.2 ПК-2.3 ПК-2.4	Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.5 Л2.7Л3.4 Э7	
3.5	Работа с источниками по темам: «Учет рабочего времени разработчиков ПО», «Характеристики длительности производства программных продуктов», «Вспомогательные характеристики производства программных продуктов», «Методика CETIN» /Ср/	1	14	ОПК-5.1	Л1.2Л2.1 Л2.2	
	Раздел 4. Проектирование и реализация программного обеспечения с графическим интерфейсом пользователя для работы с базой данных (на языке Python)					
4.1	Основы проектирования программного обеспечения с графическим интерфейсом пользователя для работы с базой данных. Формы представления структуры проектируемого программного обеспечения. /Лаб/	1	2		Л1.1 Л1.5Л3.7	

4.2	Лабораторная работа 7. Проектирование приложения с графическим интерфейсом пользователя для работы с базой данных /Лаб/	1	4		Л1.1 Л1.5Л3.6 Л3.7	
4.3	Основные инструменты для создания графического интерфейса пользователя (GUI) в Python /Лаб/	1	2	ОПК-5.1 ОПК-3.2	Л1.4 Л1.6Л2.3 Л2.4 Л2.8 Л2.9 Э2 Э3	
4.4	Лабораторная работа 8. Реализация приложения с графическим интерфейсом пользователя для работы с базой данных /Лаб/	1	4		Л1.4 Л1.6Л2.3 Л2.4 Л2.8 Л2.9Л3.3 Л3.5 Л3.6 Э2 Э3	
4.5	Работа с источниками по темам: "Шаблон "модель - вид - контроллер" на примере модуля tkinter", "Изменение параметров по умолчанию при работе с tkinter", "Использование элемента Canvas (Изображение)", "Метод bind", "Python GUI: создание приложения с PyQt и Qt Designer" /Ср/	1	2	ОПК-5.1	Л2.3 Л2.8 Л2.9 Э2 Э3	
4.6	/Контр.раб./	1	0	ОПК-5.1 ОПК-3.2 ПК-2.1 ПК- 2.3 ПК-2.4	Л1.2 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.6 Л2.8 Л2.9 Э2 Э3	
Раздел 5. Экзамен						
5.1	/Экзамен/	1	36	ОПК-5.1 ОПК-3.2 ПК-2.1 ПК- 2.3 ПК-2.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Вопросы и практическое задание к экзамену. Письменный опрос

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

5.1. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации

Представлены отдельным документом

5.2. Оценочные материалы для диагностического тестирования

Представлены отдельным документом

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Гришмановский П. В., Гришмановская О. Н.	Технология разработки программного обеспечения: учебное пособие	Сургут: Издательский центр СурГУ, 2019, электронный ресурс	2

Л1.2	Ружников В. А., Вержаковская М. А., Аронов В. Ю.	Экономика программной инженерии: учебное пособие	Самара: ПГУТИ, 2018, электронный ресурс	1
Л1.3	Маккинли, Уэс, Слинкина, А.	Python и анализ данных	Саратов: Профобразование, 2019, электронный ресурс	1
Л1.4	Сузи, Р. А.	Язык программирования Python: учебное пособие	Москва: Интернет- Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020, электронный ресурс	1
Л1.5	Зубкова Т. М.	Технология разработки программного обеспечения: учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2022, электронный ресурс	1
Л1.6	Гуриков С.Р.	Основы алгоритмизации и программирования на Python: Учебное пособие	Москва: ООО "Научно- издательский центр ИНФРА-М", 2025, электронный ресурс	1
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Липаев В. В.	Экономика программной инженерии заказных программных продуктов: Дополнение к учебному пособию «Программная инженерия сложных заказных программных продуктов» (для бакалавров)	Саратов: Вузовское образование, 2015, электронный ресурс	1
Л2.2		Экономика программной инженерии: учебное пособие	Вологда: ВоГУ, 2017, электронный ресурс	1
Л2.3	Шелудько В.М.	Язык программирования высокого уровня Python. Функции, структуры данных, дополнительные модули: Учебное пособие	Ростов-на-Дону: Издательство Южного федерального университета (ЮФУ), 2017, электронный ресурс	1

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.4	Буйначев, С. К., Боклаг, Н. Ю., Песин, Ю. В.	Основы программирования на языке Python: учебное пособие	Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2014, электронный ресурс	1
Л2.5	Мостовой, Я. А.	Управление программными проектами: учебное пособие	Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2016, электронный ресурс	1
Л2.6	Шелудько В.М.	Основы программирования на языке высокого уровня Python: Учебное пособие	Ростов-на-Дону: Издательство Южного федерального университета (ЮФУ), 2017, электронный ресурс	1
Л2.7	Гвоздев В. Е., Маликов Р. Ф., Исхаков А. Р., Курунова Р. Р., Абдрафиков М. А.	Управление программными проектами: учебное пособие для вузов	Москва: Юрайт, 2024, электронный ресурс	1
Л2.8	Федоров Д. Ю.	Программирование на языке высокого уровня Python: учебное пособие для вузов	Москва: Юрайт, 2024, электронный ресурс	1
Л2.9	Жуков Р.А.	Язык программирования Python: практикум: Учебное пособие	Москва: ООО "Научно- издательский центр ИНФРА-М", 2024, электронный ресурс	1
6.1.3. Методические разработки				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Фарафонов А. С.	Программирование на языке высокого уровня: Методические указания к проведению лабораторных работ по курсу «Программирование»	Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013, электронный ресурс	1
Л3.2	Зоткин С. П.	Программирование на языке высокого уровня: Методические указания и варианты заданий для студентов 1-го курса направления подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника	Москва: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2016, электронный ресурс	1

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
ЛЗ.3	Митина О. А., Борзунова Т. Л.	Программирование: Методические рекомендации	Москва: Московская государственная академия водного транспорта, 2015, электронный ресурс	1
ЛЗ.4	Щелоков С. А., Соколова И. М.	Экономико-правовые основы рынка программного обеспечения: учебно-методическое пособие	Оренбург: ОГУ, 2017, электронный ресурс	1
ЛЗ.5	Тарланов А. Т., Магомедов Ш. Г.	Основы языка программирования Python: учебно-методическое пособие	Москва: РТУ МИРЭА, 2019, электронный ресурс	1
ЛЗ.6	Ружников В. А., Вержаковская М. А.	Основы сетевого программирования на языке высокого уровня Python: учебно-методическое пособие для практических работ	Самара: ПГУТИ, 2019, электронный ресурс	1
ЛЗ.7	Гагарина Л.Г., Кокорева Е. В., Сидорова-Виснадул Б.Д., Гагарина Л.Г.	Технология разработки программного обеспечения: Учебное пособие	Москва: Издательский Дом "ФОРУМ", 2024, электронный ресурс	1

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	The official home of the Python Programming Language (пер. Официальный сайт языка программирования Python) - www.python.org
Э2	Python 3.13.3 documentation (пер. Документация по Python 3.13.3) - https://docs.python.org/3/
Э3	Tproger - всё о программировании - https://tproger.ru/tag/python/
Э4	Оценка трудозатрат в разработке ПО для начинающих - https://habr.com/ru/companies/alconost/articles/530806/
Э5	1С СППР и оценка сроков и стоимости проектов методом COCOMO II - https://habr.com/ru/articles/482946/
Э6	Архипенков, С. Лекции по управлению программными проектами. Обзор метода функциональных точек - http://citforum.ru/SE/project/arkhipenkov_lectures/12.shtml
Э7	Архипенков, С. Лекции по управлению программными проектами. Основы метрики COCOMO II - http://citforum.ru/SE/project/arkhipenkov_lectures/13.shtml

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Операционная система Microsoft Windows
6.3.1.2	Пакет прикладных программ Microsoft office
6.3.1.3	Интегрированная среда разработки программного обеспечения Microsoft Visual Studio

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Гарант - информационно-правовой портал. http://www.garant.ru/
6.3.2.2	Консультант плюс - справочно-правовая система. http://www.consultant.ru/

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (лабораторных работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. оснащена: комплект специализированной учебной мебели, маркерная (меловая) доска, комплект переносного мультимедийного оборудования - компьютер, проектор, проекционный экран, компьютеры с возможностью выхода в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду.
7.2	Обеспечен доступ к сети Интернет и в электронную информационную среду организации.