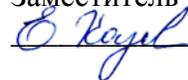


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ТОБОЛЬСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ (филиал)

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УМР



Е. В. Казакова

«29» августа 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: Математика и Python для анализа данных

направление подготовки: 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

направленность (профиль): Автоматизация технологических процессов и производств в нефтяной и газовой промышленности

форма обучения: очная, заочная

Рабочая программа разработана для обучающихся по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, направленность «Автоматизация технологических процессов и производств в нефтяной и газовой промышленности».

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры естественнонаучных и гуманитарных дисциплин.

Заведующий кафедрой _____ С. А. Татьяненко



Рабочую программу разработал:
Старший преподаватель кафедры естественнонаучных

и гуманитарных дисциплин



А.А. Ольштейн

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью дисциплины является освоение обучающимися навыков работы с большими данными, их обработкой и визуализацией на современном языке программирования на примере Python; расширении теоретической и практической подготовки в области математического анализа, линейной алгебры, методов оптимизации, теории вероятностей.

Задачи дисциплины:

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

2. Место дисциплины/модуля в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений.

Курс представляет собой обобщение и развитие курса информатики, закладывает основу и формирует практические навыки составления и написания компьютерных программ для решения практических задач предметной деятельности.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

Знание:

- основ матричной алгебры, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики;
- знание основ языка программирования Python;

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» и служит основой для освоения дисциплин «Машинное обучение и вопросы искусственного интеллекта», «Нейронные сети», «Прикладные задачи анализа данных».

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 поиск, критический анализ и син-	УК-1.1 Осуществляет выбор актуальных российских и зарубежных источников, а также поиск, сбор и	Знать: 31 российские и зарубежные источники с актуальной информацией и данными, используемых в процессе

тез применять системный подход для решения поставленных задач	обработку информации, необходи- мой для решения поставленной зада- чи	проектирования
		Уметь: У1 анализировать российские и зарубежные источники актуальной информации и данных используемых в процессе проектирования
	УК-1.2 Систематизирует и критиче- ски анализирует информацию, полу- ченную из разных источников, в со- ответствии с требованиями и усло- виями задачи	Владеть: В1 способностью осущест- влять поиск, сбор и обработку данных и определять стратегию действий
		Знать: 32 классификацию конструкторских и технологических данных
		Уметь: У2 анализировать конструкторские и технологические данные
	УК-1.3 Использует методики системного подхода при решении поставленных задач	Владеть: В2 способностью систематизировать конструкторские и технологические данные
Знать: 33 Способы систематизации информации при использовании конструкторских и технологических данных		
Уметь: У3 применять методики системного подхода		
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	Владеть: В3 навыками разработки цифрового профиля изделия при решении практических задач
		Знать: 34 взаимосвязи проектных процедур
		Уметь: У4 анализировать совокупность задач и их взаимосвязей
	УК-2.2. Выбирает оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	Владеть: В4 проектным мышлением при выполнении задач
		Знать: 35 состав и этапы решения задач
		Уметь: У5 анализировать и определять оптимальный способ решения задач
	УК-2.3. Анализирует действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие область профессиональной деятельности	Владеть: В5 средствами автоматизации
		Знать: 36 правила использования информации
		Уметь: У6 пользоваться информативно-справочной информацией и информационными ресурсами
ПКС-7 Способность сопровождать программное обеспечение средств АСУТП нефтегазовой отрасли	ПКС-7.1. Знает архитектуру, устройство и функционирование программного обеспечения средств АСУТП	Владеть: В6 навыками защиты информации
		Знать: 37 принципы организации, состав и язык программного обеспечения АСУ ТП
		Уметь: У7 работать с программным обеспечением средств АСУ ТП
	ПКС-7.2. Знает принципы структурного и объектно-ориентированного программирования ПКС-7.2. Умеет использовать интерфейсы и протоколы передачи	Владеть: В7 приемами программирования средств АСУ ТП
		Знать: 38 основные принципы структурного и объектно-ориентированного программирования
		Уметь: У8 воспринимать программное обеспечение АСУ ТП как единый

	данных	комплекс взаимодействующих объектов Владеть: В8 пониманием из каких частей состоит проектируемая система, за что отвечает каждая часть
ПКС-8. Способность разрабатывать предложения по повышению эффективности и надежности эксплуатации программного обеспечения средств АСУТП нефтегазовой отрасли	ПКС-8.1. Анализирует эффективность и надежность эксплуатации программного обеспечения средств АСУТП нефтегазовой отрасли	Знать: 39 принципы разработки технологических проектов, надежности эксплуатации программного обеспечения средств АСУТП
		Уметь: У9 анализировать эффективность программного обеспечения АСУТП
	ПКС-8.2. Пользоваться специализированным программным обеспечением	Владеть: В9 навыками эксплуатации программного обеспечения средств АСУТП нефтегазовой отрасли
		Знать: 310 принципы программного обеспечения АСУТП Уметь: У10 применять в работе программное обеспечение АСУТП Владеть: В10 навыками эксплуатации программного обеспечения АСУТП

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часа.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Контроль, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
очная	3/5	18	34	-	56	-	зачет
заочная	3/5	6	10	-	88	4	зачет

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины.

очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л	Пр.	Лаб				
1.	1	Введение	2	6	-	9	17	УК-1.1. УК-1.2. УК-1.3. УК-2.1. УК-2.2. УК-2.3. ПКС-7.1. ПКС-7.2. ПКС-8.2.	Опрос, тест Решение задач
2.	2	Библиотеки Python и линейная алгебра	6	10	-	14	30		Опрос Лабораторная работа
3.	3	Оптимизация и матричные разложения	6	10	-	14	30		Опрос, Л.Р. Решение задач
4.	4	Случайность	4	8	-	14	26		Опрос, Л.Р. Решение задач
9.	Зачет		-	-	-	5	5		Тест
Итого:			18	34	-	56	108		

заочная форма обучения (ЗФО)

Таблица 5.1.2

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л	Пр.	Лаб				
5.	1	Введение	-	2	-	22	24	УК-1.1. УК-1.2. УК-1.3. УК-2.1. УК-2.2. УК-2.3. ПКС-7.1. ПКС-7.2. ПКС-8.2.	Опрос, тест Решение задач
6.	2	Библиотеки Python и линейная алгебра	2	4	-	22	28		Опрос Лабораторная работа
7.	3	Оптимизация и матричные разложения	2	2	-	22	26		Опрос, Л.Р. Решение задач
8.	4	Случайность	2	2	-	22	26		Опрос, Л.Р. Решение задач
9.	Зачет		-	-	-	-	4		Тест
Итого:			6	10	-	88	108		

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

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. «Введение». Python — один из главных инструментов специалиста в науке о данных. Циклы, функции, генераторы, list comprehension. Функции и их свойства. Предел и производная. Геометрический смысл производной.

Раздел 2. «Библиотеки Python и линейная алгебра». Pandas. Data Frame. NumPy, SciPy и Matplotlib. Решение оптимизационных задач в SciPy. Системы линейных уравнений. Матричные операции. Ранг и определитель

Раздел 3. «Оптимизация и матричные разложения». Частные производные и градиент. Касательная плоскость и линейное приближение. Оптимизация негладких функций. Метод имитации отжига. Генетические алгоритмы и дифференциальная эволюция. Нелдер-Мид. Приближение матрицей меньшего ранга.

Раздел 4. «Случайность». Случайность в теории вероятностей и статистике. Свойства вероятности. Условная вероятность. Оценка распределения по выборке. Важные характеристики распределений. Центральная предельная теорема. Доверительные интервалы.

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	2	1	-	Введение
2	2	6	2	-	Библиотеки Python и линейная алгебра
3	3	6	2	-	Оптимизация и матричные разложения
4	4	4	1	-	Случайность
Итого:		18	6	-	-

Практические занятия

Таблица 5.2.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	6	2	-	Введение
2	2	10	4	-	Библиотеки Python и линейная алгебра
3	3	10	2	-	Оптимизация и матричные разложения
4	4	8	2	-	Случайность
Итого:		34	10	-	-

Лабораторные работы

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	1	8	10	-	Введение	Подготовка к практическим занятиям
2	2	14	23	-	Библиотеки Python и линейная алгебра	Подготовка к практическим занятиям
3	3	14	23	-	Оптимизация и матричные разложения	Подготовка к практическим занятиям
4	4	14	16	-	Случайность	Подготовка к практическим занятиям
5	1-4	-	-	-	Коллоквиумы по разделам	Подготовка к коллоквиумам,

						подготовка отчетов по практическим работам
6	1-4	-	12	-	Контрольная работа	Выполнение контрольной работы
7	Зачет			-	Подготовка к зачету	-
Итого:		56	88	-	-	-

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

- технология проблемного обучения (экспресс-опрос, дискуссия, составление алгоритмов решения практических задач и их представление в заданном виде);
- технология исследовательской деятельности (творческие задания, моделирование, лабораторные работы);
- информационные технологии (использование электронных образовательных ресурсов, размещенных в системе EDUCON).

6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

7. Контрольные работы

7.1. Методические указания для выполнения контрольных работ.

Цель выполнения контрольной работы – закрепление у обучающихся теоретических знаний и приобретение практических навыков развития личности, навыков самоорганизации и самообразования, управления собственным временем.

В структуру работы входят следующие составные части: титульный лист, план работы, введение, основное содержание, заключение, список использованной литературы.

Выполнение контрольной работы обучающийся должен начинать с изучения задания, методических указаний к его выполнению и курса практических занятий. По требованию руководителя следует собрать и изучить рекомендуемую литературу, выполнить тематический поиск информации, в том числе через информационно-телекоммуникационные сети общего доступа.

7.2. Тематика контрольной работы.

Примерный перечень контрольных вопросов:

1. Какие языки программирования вы знаете?
2. Причины разработки языка Python.
3. Что есть Python в сфере решения задачи анализа данных?
4. Основные понятия и принципы разработки программ на Python.
5. Что такое *массив данных*?
6. Какие символы включает в себя алфавит Python?
7. Что из себя представляет *выражение* и какую задачу выполняет?
8. Классификация *основных операторов* Python.
9. Опишите общую схему работы *условного оператора*.
10. Сколько *операторов цикла* есть в Python? Принцип работы *оператора цикла*.

11. Перечислите методы работы со *списками*.
12. Как происходит обработка *исключительных ситуаций*?
13. Опишите общую схему работы с файлами.
14. В какой области не используется язык Python?
15. Назовите преимущества виртуальной машины Python.
16. Какие характеристики включает объект Python?
17. Укажите дополнительные возможности функции *print*.
18. Дайте характеристику понятиям *модули* и *пакеты*.
19. Как происходит автоматизированное тестирование *функций*?
20. С помощью какого модуля реализуется работа со *случайными числами*?
21. Опишите общую схему работы со *списками*.
22. Дайте определение понятию *итерации*.
23. Что есть *множества* и какие операции с ними можно производить в Python?
24. Дайте определения понятиям *кортеж* и *словари*.
25. Что такое *стек*?

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 «Математика и Python для анализа данных» 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	Опрос/тест	0-15
2	Выполнение лабораторных работ	0-10
3	Решение самостоятельных домашних задач	0-5
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	0-30
2 текущая аттестация		
1	Опрос/тест	0-15
2	Выполнение лабораторных работ	0-10
3	Решение самостоятельных домашних задач	0-5
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	0-30
3 текущая аттестация		
1	Выполнение лабораторных работ	0-10
2	Решение самостоятельных домашних задач	0-10
3	Итоговый тест	0-20
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	0-40
	ВСЕГО	0-100

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 текущая аттестация		
1	Опрос/тест	0-15
2	Выполнение лабораторных работ	0-10
3	Решение самостоятельных домашних задач	0-5
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	0-30
2 текущая аттестация		
1	Опрос/тест	0-15
2	Выполнение лабораторных работ	0-10
3	Решение самостоятельных домашних задач	0-5
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	0-30
3 текущая аттестация		
1	Выполнение лабораторных работ	0-10
2	Решение самостоятельных домашних задач	0-10
3	Итоговый тест	0-20
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	0-40

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. Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU – <http://www.elibrary.ru>
4. Электронно-библиотечная система «Лань» – <https://e.lanbook.com>
5. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – www.studentlibrary.ru
6. Электронно-библиотечная система «Book.ru» – <https://www.book.ru/>
7. Электронная библиотека ЮРАЙТ – <https://urait.ru/>
8. Система поддержки дистанционного обучения <https://educon2.tyuiu.ru/>
9. Платформа открытого образования ТИУ (МООК) – <https://mooc.tyuiu.ru/>

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

1. Microsoft Office Professional Plus;
2. Microsoft Windows;
3. Zoom;
4. Pascal ABC;
5. Wing 101;
6. 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	-	Лабораторные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторные занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Комплект персонального и мультимедийного оборудования: моноблоки, проектор, экран настенный, акустическая система. Локальная и корпоративная сеть.
2	-	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

Дисциплина имеет практическую часть в виде лабораторных работ, выполняемых в компьютерном классе, и практических занятий в мультимедийной аудитории. Перед выполнением работы, как правило, подробно разбираются примеры. Для подготовки к практическим занятиям и лабораторной работе по определённой тематике необходимо прослушать объяснение, выполнить демонстрационный пример или самостоятельную работу.

Отчет по лабораторной работе представляет собой файл, выгружаемый в систему электронного тестирования EDUCON на проверку преподавателем.

Лабораторные занятия должны способствовать выработке у обучающихся практических навыков использования определенного программного продукта для выполнения поставленной перед ним задачи. Лабораторные занятия проводятся в компьютерном классе.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа является одной из важнейших форм изучения любой дисциплины. Она позволяет систематизировать и углубить теоретические знания, закрепить умения и навыки, способствует развитию умений пользоваться научной и учебно-методической литературой. Познавательная деятельность в процессе самостоятельной работы требует от 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. 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 с группой 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; подготовку мультимедиа-сообщений/докладов; подготовку реферата; тестирование; решение задач по образцу, решение вариативных задач, решение ситуационных (профессиональных) задач 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: Математика и Python для анализа данных

Код, направление подготовки: 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Направленность: Автоматизация технологических процессов и производств в нефтяной и газовой промышленности

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	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): принципы поиска, сбора и обработки информации по компьютерному программированию	Не знает принципы поиска, сбора и обработки информации по компьютерному программированию	Демонстрирует отдельные знания принципов поиска, сбора и обработки информации по компьютерному программированию	Демонстрирует достаточные знания принципов поиска, сбора и обработки информации по компьютерному программированию	Демонстрирует исчерпывающие знания принципов поиска, сбора и обработки информации по компьютерному программированию
		Уметь (У1): применять методы поиска, сбора и обработки информации по компьютерному программированию	Не умеет применять методы поиска, сбора и обработки информации по компьютерному программированию	Умеет применять методы поиска, сбора и обработки информации по компьютерному программированию, допуская значительные неточности и погрешности	Умеет применять методы поиска, сбора и обработки информации по компьютерному программированию, допуская незначительные неточности	В совершенстве умеет применять методы поиска, сбора и обработки информации по компьютерному программированию
		Владеть (В1): методиками работы с российскими и зарубежными источниками по компьютерному программированию	Не владеет методиками работы с российскими и зарубежными источниками по компьютерному программированию	Владеет методиками работы с российскими и зарубежными источниками по компьютерному программированию, допуская ряд ошибок	Уверенно владеет методиками работы с российскими и зарубежными источниками по компьютерному программированию, допуская незначительные ошибки	В совершенстве владеет навыками методиками работы с российскими и зарубежными источниками по компьютерному программированию

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
	УК-1.2. Систематизирует и критически анализирует информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи	Знать (З2): основные принципы систематизации информации к решению практических задач по программированию.	Не знает основные принципы систематизации информации к решению практических задач по программированию	Демонстрирует отдельные знания основные принципы систематизации информации к решению практических задач по программированию	Демонстрирует достаточные знания основные принципы систематизации информации к решению практических задач по программированию	Демонстрирует исчерпывающие знания о основные принципы систематизации информации к решению практических задач по программированию
		Уметь (У2): проводить сравнительный и критический анализ информации по программированию, полученной из различных источников.	Не умеет проводить сравнительный и критический анализ информации по программированию, полученной из различных источников	Умеет проводить сравнительный и критический анализ информации по программированию, полученной из различных источников, допуская значительные неточности и погрешности	Умеет проводить сравнительный и критический анализ информации по программированию, полученной из различных источников, допуская незначительные неточности	В совершенстве умеет проводить сравнительный и критический анализ информации по программированию, полученной из различных источников
		Владеть (В2): методикой учёта информации, полученной из различных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи	Не владеет методикой учёта информации, полученной из различных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи	Владеет методикой учёта информации, полученной из различных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи, допуская ряд ошибок	Уверенно владеет методикой учёта информации, полученной из различных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи, допуская незначительные ошибки	В совершенстве владеет навыками методикой учёта информации, полученной из различных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи
	УК-1.3. Использует методики системного подхода при решении поставленных задач	Знать (З3): основные принципы применения системного подхода к решению	Не знает основные принципы применения системного подхода к	Демонстрирует отдельные знания основные принципы применения системного подхода	Демонстрирует достаточные знания основные принципы применения системного подхода	Демонстрирует исчерпывающие знания основные принципы применения

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		практических задач по программированию	решению практических задач по программированию	к решению практических задач по программированию	к решению практических задач по программированию	системного подхода к решению практических задач по программированию
		Уметь (У3): применять системный подход при составлении компьютерных программ	Не умеет применять системный подход при составлении компьютерных программ	Умеет применять системный подход при составлении компьютерных программ, допуская значительные неточности и погрешности	Умеет применять системный подход при составлении компьютерных программ, допуская незначительные неточности	В совершенстве умеет применять системный подход при составлении компьютерных программ
		Владеть (В3): способностью демонстрировать системный подход при решении задач по разработке программ	Не владеет способностью демонстрировать системный подход при решении задач по разработке программ	Владеет способностью демонстрировать системный подход при решении задач по разработке программ, допуская ряд ошибок	Уверенно владеет способностью демонстрировать системный подход при решении задач по разработке программ	В совершенстве владеет способностью демонстрировать системный подход при решении задач по разработке программ
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): способы и методы написания компьютерной программы на языке программирования высокого уровня.	Не знает основные способы и методы написания компьютерной программы на языке программирования высокого уровня.	Демонстрирует отдельные знания способов и методов написания компьютерной программы на языке программирования высокого уровня.	Демонстрирует достаточные знания способов и методов написания компьютерной программы на языке программирования высокого уровня.	Демонстрирует исчерпывающие знания способов и методов написания компьютерной программы на языке программирования высокого уровня.
		Уметь (У4): проводить детализацию и разбивку задачи на этапы и подзадачи, реализовывать алгоритм решения задачи, уметь определять необходимость	Не умеет проводить детализацию и разбивку задачи на этапы и подзадачи, реализовывать алгоритм решения задачи, уметь определять необходимость	Умеет проводить детализацию и разбивку задачи на этапы и подзадачи, реализовывать алгоритм решения задачи, определять необходимость создания и применения	Умеет проводить детализацию и разбивку задачи на этапы и подзадачи, реализовывать алгоритм решения задачи, определять необходимость создания и применения	В совершенстве умеет проводить детализацию и разбивку задачи на этапы и подзадачи, реализовывать алгоритм решения задачи, определять необходимость создания и

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		создания и применения процедур и функций;	создания и применения процедур и функций	процедур и функций, допуская значительные неточности и погрешности	процедур и функций, допуская незначительные неточности	применения процедур и функций
		Владеть (B4): методикой декомпозиции поставленной задачи на подзадачи с последующей их реализацией	Не владеет методикой декомпозиции поставленной задачи на подзадачи с последующей их реализацией	Владеет методикой декомпозиции поставленной задачи на подзадачи с последующей их реализацией, допуская ряд ошибок	Уверенно владеет методикой декомпозиции поставленной задачи на подзадачи с последующей их реализацией	В совершенстве владеет методикой декомпозиции поставленной задачи на подзадачи с последующей их реализацией
	УК-2.2. Выбирает оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	Знать (З5): основные принципы и методы написания компьютерных программ на языке программирования высокого уровня.	Не знает основные принципы и методы написания компьютерных программ на языке программирования высокого уровня	Демонстрирует отдельные знания основных принципов и методы написания компьютерных программ на языке программирования высокого уровня	Демонстрирует достаточные знания основных принципов и методы написания компьютерных программ на языке программирования высокого уровня	Демонстрирует исчерпывающие знания основных принципов и методы написания компьютерных программ на языке программирования высокого уровня
		Уметь (У5): выбирать способ решения задачи с учётом имеющихся ресурсов и ограничений	Не умеет выбирать способ решения задачи с учётом имеющихся ресурсов и ограничений	Умеет выбирать способ решения задачи с учётом имеющихся ресурсов и ограничений, допуская значительные неточности и погрешности	Умеет выбирать способ решения задачи с учётом имеющихся ресурсов и ограничений, допуская незначительные неточности	В совершенстве умеет выбирать способ решения задачи с учётом имеющихся ресурсов и ограничений
		Владеть (B5): методикой выбора способа решения поставленной задачи	Не владеет методикой выбора способа решения поставленной задачи	Владеет методикой выбора способа решения поставленной задачи, допуская ряд ошибок	Уверенно владеет методикой выбора способа решения поставленной задачи	В совершенстве владеет методикой выбора способа решения поставленной задачи

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
	УК-2.3. Анализирует действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие область профессиональной деятельности	Знать (З6): виды лицензирования компьютерных программ и накладываемых лицензиями ограничений	Не знает основные виды лицензирования компьютерных программ и накладываемых лицензиями ограничений	Демонстрирует отдельные знания видов лицензирования компьютерных программ и накладываемых лицензиями ограничений	Демонстрирует достаточные знания видов лицензирования компьютерных программ и накладываемых лицензиями ограничений	Демонстрирует исчерпывающие знания видов лицензирования компьютерных программ и накладываемых лицензиями ограничений
		Уметь (У6): оформлять программный код в соответствии с требованиями, принятыми для соответствующего языка программирования.	Не умеет оформлять программный код в соответствии с требованиями, принятыми для соответствующего языка программирования	Умеет оформлять программный код в соответствии с требованиями, принятыми для соответствующего языка программирования, допуская значительные неточности и погрешности	Умеет оформлять программный код в соответствии с требованиями, принятыми для соответствующего языка программирования, допуская незначительные неточности	В совершенстве умеет оформлять программный код в соответствии с требованиями, принятыми для соответствующего языка программирования
		Владеть (В6): способностью определять цели и задачи при программном решении проектной профессиональной задачи с учетом ресурсных: временных, финансовых – ограничений в соответствии с нормативно-правовой документацией	Не владеет способностью определять цели и задачи при программном решении проектной профессиональной задачи с учетом ресурсных: временных, финансовых – ограничений в соответствии с нормативно-правовой	Владеет способностью определять цели и задачи при программном решении проектной профессиональной задачи с учетом ресурсных: временных, финансовых – ограничений в соответствии с нормативно-правовой, допуская ряд ошибок	Уверенно владеет способностью определять цели и задачи при программном решении проектной профессиональной задачи с учетом ресурсных: временных, финансовых – ограничений в соответствии с нормативно-правовой	В совершенстве владеет способностью определять цели и задачи при программном решении проектной профессиональной задачи с учетом ресурсных: временных, финансовых – ограничений в соответствии с нормативно-правовой

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ПКС-7 Способность сопровождать программное обеспечение средств АСУТП нефтегазовой отрасли	ПКС-7.1. Знает архитектуру, устройство и функционирование программного обеспечения средств АСУТП	Знать (З7): принципы организации, состав и язык программного обеспечения АСУ ТП	не знает принципы организации, состав и язык программного обеспечения АСУ ТП	частично знает принципы организации, состав и язык программного обеспечения АСУ ТП	хорошо знает принципы организации, состав и язык программного обеспечения АСУ ТП	уверенно знает принципы организации, состав и язык программного обеспечения АСУ ТП
		Уметь (У7): работать с программным обеспечением средств АСУ ТП	не умеет работать с программным обеспечением средств АСУ ТП	частично умеет работать с программным обеспечением средств АСУ ТП	хорошо умеет работать с программным обеспечением средств АСУ ТП	отлично умеет работать с программным обеспечением средств АСУ ТП
		Владеть (В7): приемами программирования средств АСУ ТП	не владеет приемами программирования средств АСУ ТП	частично владеет приемами программирования средств АСУ ТП	хорошо владеет приемами программирования средств АСУ ТП	отлично владеет приемами программирования средств АСУ ТП
	ПКС-7.2. Знает принципы структурного и объектно-ориентированного программирования	Знать (З8): основные принципы структурного и объектно-ориентированного программирования	не знает основные принципы структурного и объектно-ориентированного программирования	частично знает основные принципы структурного и объектно-ориентированного программирования	хорошо знает основные принципы структурного и объектно-ориентированного программирования	отлично знает основные принципы структурного и объектно-ориентированного программирования
		Уметь (У8): воспринимать программное обеспечение АСУ ТП как единый комплекс взаимодействующих объектов	не умеет воспринимать программное обеспечение АСУ ТП как единый комплекс взаимодействующих объектов	частично умеет воспринимать программное обеспечение АСУ ТП как единый комплекс взаимодействующих объектов	уверенно умеет воспринимать программное обеспечение АСУ ТП как единый комплекс взаимодействующих объектов	отлично умеет воспринимать программное обеспечение АСУ ТП как единый комплекс взаимодействующих объектов
		Владеть (В8): пониманием из каких частей состоит проектируемая система, за что отвечает каждая часть	не владеет пониманием из каких частей состоит проектируемая система, за что отвечает каждая часть	частично владеет пониманием из каких частей состоит проектируемая система, за что отвечает каждая часть	хорошо владеет пониманием из каких частей состоит проектируемая система, за что отвечает каждая часть	отлично владеет пониманием из каких частей состоит проектируемая система, за что отвечает каждая часть

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ПКС-8. Способность разрабатывать предложения по повышению эффективности и надежности эксплуатации программного обеспечения средств АСУТП нефтегазовой отрасли	ПКС-8.2. Пользоваться специализированным программным обеспечением	Знать (З9): язык и возможности программного обеспечения	не знает язык и возможности программного обеспечения	частично знает язык и возможности программного обеспечения	хорошо знает язык и возможности программного обеспечения	отлично знает язык и возможности программного обеспечения
		Уметь (У9): программировать средства АСУТП	не умеет программировать средства АСУТП	частично умеет программировать средства АСУТП	хорошо умеет программировать средства АСУТП	отлично знает программировать средства АСУТП
		Владеть (В9): приемами применения программного обеспечения	приемами применения программного обеспечения	приемами применения программного обеспечения	приемами применения программного обеспечения	приемами применения программного обеспечения

**КАРТА
обеспеченности дисциплины (модуля) учебной и учебно-методической литературой**

Дисциплина: Математика и Python для анализа данных

Код, направление подготовки: 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Направленность: Автоматизация технологических процессов и производств в нефтяной и газовой промышленности

№ 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. http://www.iprbookshop.ru/88752.html	ЭР	30	100	+
2	Методы оптимизации: теория и алгоритмы: учебное пособие для вузов / А. А. Черняк, С. А. Богданович, Ж. А. Черняк, Ю. М. Метельский. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва: Юрайт, 2020. - 357 с. https://urait.ru/bcode/453567	ЭР	30	100	+
3	Шелудько В.М. Язык программирования высокого уровня Python. Функции, структуры данных, дополнительные модули [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Шелудько В.М. - Электрон. текстовые данные. - Ростов-на-Дону, Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2017.- 107 с. - Режим доступа:	ЭР	30	100	+
4	Федоров, Д. Ю. Программирование на языке высокого уровня Python : учебное пособие для вузов / Д. Ю. Федоров. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 210 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14638-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/492920	ЭР	30	100	+
5	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: https://e.lanbook.com/book/147665	ЭР	30	100	+

**Дополнения и изменения
к рабочей программе дисциплины
Математика и Python для анализа данных
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:

Старший 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:

И.о. заведующего выпускающей кафедрой



Е.С. Чижикова

«30» августа 2023 г.

**Дополнения и изменения
к рабочей программе дисциплины
Математика и Python для анализа данных
на 2024-2025 учебный год**

Дополнения и изменения в рабочую программу не вносятся (дисциплина в 2024-2025 учебном году не изучается).

Дополнения и изменения внес:
Старший 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:

И.о. заведующего выпускающей кафедрой



Е.С. Чижикова

«22» апреля 2024 г.