



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)
ИНСТИТУТ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
(ИДПО КНИТУ)

УТВЕРЖДАЮ

СОГЛАСОВАНО

Проректор по УР КНИТУ

Директор ИДПО КНИТУ

«18» 07 2022 г.
Д.Ш. Султанова

«18» 07 2022 г.
М.Ф. Галиханов



УЧЕБНЫЙ ПЛАН

дополнительной профессиональной программы
профессиональной переподготовки

«Алгоритмизация и программирование»

Лицензия ФГБОУ ВО «КНИТУ» серия 90Л01, № 0009203, рег. №2165 от
27.05.2016

Программа утверждена на заседании учебно-методической комиссии
ИДПО КНИТУ (протокол от 18.07.2022, № 7)

Председатель учебно-методической комиссии В.В. Кондратьев

Казань, 2022 г.

1 Общие положения

1.1 Дополнительная профессиональная программа (программа профессиональной переподготовки) ИТ-профиля «Алгоритмизация и программирование» (далее – Программа) разработана в соответствии с нормами Федерального закона РФ от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», с учетом требований приказа Минобрнауки России от 1 июля 2013 г. № 499 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам», с изменениями, внесенными приказом Минобрнауки России от 15 ноября 2013 г. № 1244 «О внесении изменений в Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 1 июля 2013 г. № 499», приказа Министерства образования и науки РФ от 23 августа 2017 г. N 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»; паспорта федерального проекта «Развитие кадрового потенциала ИТ-отрасли» национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации»; постановления Правительства Российской Федерации от 13 мая 2021 г. № 729 «О мерах по реализации программы стратегического лидерства «Приоритет-2030» (в редакции постановления Правительства Российской Федерации от 14 марта 2022 г. № 357 «О внесении изменений в постановление Правительства Российской Федерации от 13 мая 2021 г. № 729»); приказа Министерства цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации от 28 февраля 2022 г. № 143 «Об утверждении методик расчета показателей федеральных проектов национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации» и признании утратившими силу некоторых приказов Министерства цифрового развития, связи и массовых коммуникаций

Российской Федерации об утверждении методик расчета показателей федеральных проектов национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации» (далее – приказ Министерства цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации № 143); федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 926, (далее вместе – ФГОС ВО)), а также профессионального стандарта «Программист», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 18 ноября 2013 г. № 679н.

1.2 Профессиональная переподготовка заинтересованных лиц (далее – Слушатели), осуществляемая в соответствии с Программой (далее – Подготовка), имеющей отраслевую направленность «Информационно-коммуникационные технологии, проводится в ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет» (далее – Университет) в соответствии с учебным планом в очной форме обучения.

1.3 Разделы, включенные в учебный план Программы, используются для последующей разработки календарного учебного графика, учебно-тематического плана, рабочей программы, оценочных и методических материалов. Перечисленные документы разрабатываются Университетом самостоятельно, с учетом актуальных положений законодательства об образовании, законодательства в области информационных технологий и смежных областей знаний ФГОС ВО и профессионального стандарта 06.001.

1.4 Программа регламентирует требования к профессиональной переподготовке в области разработки алгоритмов и программ.

Срок освоения Программы составляет 252 часа.

К освоению Программы в рамках проекта допускаются лица:

- получающие высшее образование по очной (очно-заочной) форме, лица, освоившие основную профессиональную образовательную программу (далее – ОПОП ВО) бакалавриата – в объеме не менее первого курса

(бакалавры 2-го курса), ОПОП ВО специалитета – не менее первого и второго курсов (специалисты 3-го курса), а также магистратуры, обучающиеся по ОПОП ВО, не отнесенным к ИТ-сфере.

1.5 Область профессиональной деятельности «06 Связь, информационные и коммуникационные технологии».

2 Цель

Целью подготовки слушателей по Программе является получение компетенций, необходимых для выполнения нового вида профессиональной деятельности в области информационных технологий, обучающихся по направлениям подготовки не отнесенным к ИТ-сфере, приобретение новой квалификации «Разработка алгоритмов и программ для практического применения».

3 Характеристика новой квалификации и связанных с ней видов профессиональной деятельности, трудовых функций и (или) уровней квалификации

Виды профессиональной деятельности, трудовая функция, указанные в профессиональном стандарте по соответствующей должности младший программист, представлены в таблице 1.

Таблица 1. Характеристика новой квалификации, связанной с видом профессиональной деятельности и трудовыми функциями в соответствии с профессиональным стандартом 06.001 «Программист»

Область профессиональной деятельности	Тип задач профессиональной деятельности	Код и наименование профессиональной компетенции	Трудовые действия	Трудовая функция	Обобщенная трудовая функция	Вид профессиональной деятельности
06 Связь, информационные и коммуникационные технологии	производственно-технологический	ПК-1 – Применяет принципы и основы алгоритмизации ПК-2 – Применяет языки программирования для решения профессиональных задач ПК-3 – Применяет СУБД	<ul style="list-style-type: none"> – Разработка алгоритмов решения поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания или других принятых в организации нормативных документов – Создание программного кода в соответствии с техническим заданием – Оптимизация программного кода с использованием специализированных программных средств – Структурирование исходного программного кода в соответствии с установленными требованиями – Анализ и проверка исходного программного кода 	<ul style="list-style-type: none"> – Формализация и алгоритмизация поставленных задач – Написание программного кода с использованием языков программирования, определения и манипулирования данными – Оформление программного кода в соответствии с 	Разработка и отладка программного кода	Разработка программного обеспечения

			<ul style="list-style-type: none">– Отладка программного кода на уровне программных модулей	<p>установленными требованиями</p> <ul style="list-style-type: none">– Проверка и отладка программного кода		
--	--	--	---	---	--	--

Таблица 2. Характеристика новой и развиваемой цифровой компетенции в ИТ-сфере, связанной с уровнем формирования и развития в результате освоения Программы «Алгоритмизация и программирование».

Наименование сферы	Код и наименование профессиональной компетенции	Пример инструментов	0 — способность не проявляется/ проявляется в степени, недостаточной для отнесения к 1 уровню сформированности компетенции	1 — способность проявляется под внешним контролем / при внешней постановке задачи/ обучающийся пользуется готовыми, рекомендованным и продуктами	2 — способность проявляется, но обучающийся эпизодически прибегает к экспертной консультации/ самостоятельно подбирает и пользуется готовыми продуктами	3 — способность проявляется системно / обучающийся модифицирует способность под определенные задачи / создает новый продукт, обучает других
Средства программной разработки	ПК-1 – Применяет принципы и основы алгоритмизации	Вычислительные алгоритмы	+	+	+	-
	ПК-2 – Применяет языки программирования для решения профессиональных задач	Python	+	+	+	-
	ПК-3 – Применяет СУБД	MySQL	+	+	+	-

4 Характеристика новых и развиваемых цифровых компетенций, формирующихся в результате освоения программы

В ходе освоения Программы Слушателем приобретаются следующие профессиональные компетенции:

ПК-1 – Применяет принципы и основы алгоритмизации

ПК-2 – Применяет языки программирования для решения профессиональных задач

ПК-3 – Применяет СУБД

(Код и наименование профессиональной компетенции Таблица 1)

В ходе освоения Программы Слушателем совершенствуются следующие профессиональные компетенции:

ПК-1 – Применяет принципы и основы алгоритмизации

ПК-2 – Применяет языки программирования для решения профессиональных задач

ПК-3 – Применяет СУБД

(Код и наименование профессиональной компетенции Таблица 2)

5 Планируемые результаты обучения по ДПП ПП

5.1 Результатами подготовки слушателей по Программе является получение компетенции, необходимой для выполнения нового вида профессиональной деятельности в области информационных технологий обучающихся по направлениям подготовки не отнесенным к ИТ-сфере.

5.2 В результате освоения Программы слушатель должен:

Знать:

- 1) понятие алгоритма и его свойства.
- 2) алгоритмические структуры, их свойства и приемы использования.
- 3) составные части языка программирования Python, способы описания, концепция типов данных.
- 4) синтаксис и семантика операторов языка программирования

Python.

- 5) основные стандартные модули языка Numpy, Pandas, Matplotlib.
- 6) основы обработки большого массива данных.
- 7) основы функционального и визуального программирования в контексте применения их в Python.
- 8) основные понятия теории баз данных;
- 9) основы теории реляционных баз данных;
- 10) основные подходы при проектировании баз данных;
- 11) основы языка структурированных запросов (SQL);
- 12) особенности работы с СУБД MySQL.

Уметь:

- 1) анализировать структуру алгоритмов;
- 2) разрабатывать и записывать алгоритмы и программы на языке Python в соответствие с технологией структурного проектирования;
- 3) разрабатывать алгоритмы и программы обработки массивов;
- 4) разрабатывать алгоритмы и программы обработки строк;
- 5) решать учебные задачи в соответствие с принципом модульности;
- 6) пользоваться широким спектром библиотек.
- 7) проектировать базы данных под управлением СУБД MySQL;
- 8) применять знание SQL для построения запросов к существующим базам данных;
- 9) изменять структуру базы данных под требования заказчика;
- 10) создавать пользовательский интерфейс БД.

Иметь навыки:

- 1) применения различных структур данных языка программирования Python для решения поставленных задач.
- 2) средствами разработки и отладки программ на языке Python.
- 3) проектирования базы данных;
- 4) создания объектов базы данных посредством использования языка определения данных (SQL);

- 5) построения запросов на языке манипулирования данными (SQL);
- 6) создания пользовательского интерфейса БД.

6 Организационно-педагогические условия реализации ДПП

6.1 Реализация Программы должна обеспечить получение компетенции, необходимой для выполнения нового вида профессиональной деятельности в области информационных технологий, обучающихся по направлениям подготовки не отнесенным к ИТ-сфере.

6.2 Учебный процесс организуется с применением дистанционных образовательных технологий, инновационных технологий и методик обучения, способных обеспечить получение слушателями знаний, умений и навыков в области 06 Связь, информационные и коммуникационные технологии.

6.3 Реализация Программы обеспечивается научно-педагогическими кадрами Университета, допустимо привлечение к образовательному процессу высококвалифицированных специалистов ИТ-сферы и/или дополнительного профессионального образования в части, касающейся профессиональных компетенций в области создания алгоритмов и программ, пригодных для практического применения, с обязательным участием представителей профильных организаций-работодателей. Возможно привлечение региональных руководителей цифровой трансформации (отраслевых ведомственных и/или корпоративных) к проведению итоговой аттестации, привлечение работников организаций реального сектора экономики субъектов Российской Федерации.

7 Учебный план ДПП

7.1 Объем Программы составляет 252 часа.

7.2 Учебный план Программы определяет перечень, последовательность, общую трудоемкость разделов и формы контроля знаний.

Таблица 3. Учебный план программы профессиональной переподготовки «Алгоритмизация и программирование»

№ п/п	Наименование раздела (модуля)	Общая трудоемкость (часов)	Форма контроля
1.	Алгоритмизация	44	диф. зачет
2.	Программирование	90	диф. зачет
3.	Базы данных	44	диф. зачет
4	Практика	52	диф. зачет
5	Промежуточная аттестация	6	-
6	Подготовка к итоговой аттестации	14	-
7	Итоговая аттестация: в форме демонстрационного экзамена	2	Экзамен
	Итого:	252	

8 Календарный учебный график

Календарный учебный график представляет собой график учебного процесса, устанавливающий последовательность и продолжительность обучения и итоговой аттестации по учебным дням.

Таблица 4. Календарный учебный график программы профессиональной переподготовки «Алгоритмизация и программирование»

	IX					X				XI				XII					I				II				III					IV				V				VI				
	Сентябрь					Октябрь				Ноябрь				Декабрь					Январь				Февраль				Март					Апрель				Май				Июнь				
	1	5	12	19	26	3	10	17	24	31	7	14	21	28	5	12	19	26	2	9	16	23	30	6	13	20	27	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29	5	12		
	4	11	18	25	2	9	16	23	30	6	13	20	27	4	11	18	25	1	8	15	22	29	5	12	19	26	5	12	19	26	2	9	16	23	30	7	14	21	28	4	11	18		
недел	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42		
	=	=															=				III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	=	III	III	III							
	=	=															=																	III	=									
	=	=															=																											
	=	=															=																											
	=	=															=																											
	=	=															=																											
	=	=															=																											
	=	=															=																											
	=	=															=																											
	=	=															=																											
	=	=															=																											
	=	=															=																											
	=	=															=																											
	=	=															=																											
	=	=															=																											
	=	=															=																											
	=	=															=																											
	=	=															=																											
	=	=															=																											
	=	=															=																											
	=	=															=																											
	=	=															=																											
	=	=															=																											
	=	=															=																											
	=	=															=																											
	=	=															=																											
	=	=															=																											
	=	=															=																											
	=	=															=																											
	=	=															=																											
	=	=															=																											
	=	=															=																											
	=	=															=																											
	=	=															=																											
	=	=															=																											
	=	=															=																											
	=	=															=																											
	=	=															=																											
	=	=															=																											
	=	=															=																											
	=	=															=																											
	=	=															=																											
	=	=															=																											
	=	=															=																											
	=	=															=																											
	=	=															=																											
	=	=															=																											
	=	=															=																											
	=	=															=																											
	=	=															=																											
	=	=															=																											
	=	=															=																											
	=	=															=																											
	=	=															=																											
	=	=															=																											
	=	=															=																											
	=	=															=																											
	=	=															=								</																			

9 Рабочая программа учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей)

9.1 Рабочая программа содержит перечень разделов и тем, а также рассматриваемых в них вопросов с учетом их трудоемкости.

Рабочая программа разрабатывается Университетом с учетом профессионального стандарта 06.001 «Программист».

№ п/п	Наименование и краткое содержание раздела(модуля)	Объем, часов
1	Алгоритмизация	46
1.1	Основные алгоритмические конструкции и операторы языка Понятие алгоритма. Свойства алгоритмов. Способы записи алгоритмов. Типы алгоритмов. Оператор присваивания. Операторы ввода, вывода данных, преобразования типа. Условный оператор, операторы цикла.	20
1.2	Составные структуры данных: списки, кортежи, множества и словари. Составные структуры данных: списки, кортежи, множества и словари. Методы и операторы для работы с коллекциями данных. Генераторы	13
1.3	Функции. Работа со строками. Регулярные выражения. Функции. Работа со строками. Регулярные выражения. Считывание данных из файла. Запись данных в файл.	11
1.4	Промежуточная аттестация по модулю «Алгоритмизация»	2
2	Программирование	92
2.1	Обработка данных в Python. Основы работы с библиотекой Pandas Создание объекта Series. Свойства и методы. Создание объекта DataFrame. Импорт данных в объект DataFrame и сохранение в файл. Вывод на экран содержимого датафрейма. Доступ к строкам и столбцам объекта DataFrame. Внесение изменений в датафрейм. Добавление новых записей и столбцов в датафрейм. Удаление строк и столбцов. Предварительный анализ и обработка данных. Сортировка данных. Фильтрация данных. Группировка данных	30
2.2	Визуализация данных в Python. Работа с библиотекой Matplotlib, Pandas, Seaborn Библиотека Pandas. Графики, гистограммы, круговые диаграммы. Методы scatter, plot, bar, hist, pie. Библиотека Matplotlib. Построение и форматирование графиков. Библиотеку Seaborn. Методы scatterplot, countplot, boxplot, heatmap, jointplot	16
2.3	Создание кроссплатформенных оконных приложений в Python с использованием библиотеки Tkinter	44

	Создание графического оконного приложения. Работа с виджетами Label и Button. Работа с однострочными и многострочными оконными полями, переключателями, флажками и списками. Виджеты Entry, Text, Radiobutton, Checkbutton и Listbox. Добавление функциональности и обработка событий. Меню и привязка функций к меню. Работа с диалоговыми окнами. Работа с геометрическими примитивами элемента Canvas.	
2.4	Промежуточная аттестация по модулю «Программирование»	2
3	Базы данных	46
3.1.	История развития баз данных Основные понятия и определения	1
3.2.	Технологии проектирования баз данных Анализ предметной области. Элементы модели «сущность-связь». Принципы построения инфологической модели. Основные элементы реляционной модели БД. Переход от инфологической модели к даталогоической. Построение реляционной модели для выбранной предметной области.	10
3.3.	Язык SQL Основы языков определения и манипулирования данными. Инструкции CREATE, ALTER, DROP, SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE.	23
3.4.	Пользовательский интерфейс Создание в приложении внешних форм для работы с БД. Подключение к БД в приложении. Создание логики взаимодействия между БД и интерфейсом.	10
3.5	Промежуточная аттестация по модулю «Базы данных»	2
4	Практика	52
5	Подготовка к итоговой аттестации	14
2	Итоговая аттестация: в форме демонстрационного экзамена	2

9.2 Учебно-тематический план Программы определяет тематическое содержание, последовательность разделов и (или) тем и их трудоемкость.

№ п/п	Наименование раздела(модуля)	Количество часов		
		аудиторных		самостоятельной работы (выполнение индивидуальных заданий)
		Лекции	Лабораторные работы	

1.	Алгоритмизация	9	27	8
2.	Программирование	18	54	18
3.	Базы данных	9	27	8
	Промежуточная аттестация	6		
	Практика	52		
	Подготовка к итоговой аттестации	14		
	Итоговая аттестация: в форме демонстрационного экзамена	2		

**указать вид (-ы) запланированной самостоятельной работы*

10 Формы аттестации

10.1 Слушатели, успешно выполнившие все элементы учебного плана, допускаются к итоговой аттестации.

Итоговая аттестация по Программе проводится в форме демонстрационного экзамена.

10.2 Лицам, успешно освоившим Программу (в области создания алгоритмов и программ, пригодных для практического применения, или навыков использования и освоения цифровых технологий, необходимых для выполнения нового вида профессиональной деятельности) и прошедшим итоговую аттестацию в рамках проекта «Цифровые кафедры», выдается документ о квалификации: диплом о профессиональной переподготовке.

При освоении ДПП ПП параллельно с получением высшего образования диплом о профессиональной переподготовке выдается не ранее получения соответствующего документа об образовании и о квалификации (за исключением лиц, имеющих среднее профессиональное или высшее образование).

10.3 Лицам, не прошедшим итоговую аттестацию или получившим на итоговой аттестации неудовлетворительные результаты, а также лицам, освоившим часть Программы и (или) отчисленным из Университета, выдается справка об обучении или о периоде обучения по образцу, самостоятельно

устанавливаемому Университетом.

11 Оценочные материалы

11.1 Контроль знаний, полученных слушателями при освоении разделов (модулей) Программы, осуществляется в следующих формах:

- текущий контроль успеваемости – обеспечивает оценивание хода освоения разделов Программы, проводится в форме проверки заданий;
- промежуточная аттестация – завершает изучение отдельного модуля Программы, проводится в форме дифференцированного зачета;
- итоговая аттестация – завершает изучение всей программы.

11.2 В ходе освоения Программы каждый слушатель выполняет следующие отчетные работы:

№ п/п	Наименование раздела (модуля)	Задание	Критерии оценки
1.	Алгоритмизация	Лабораторная работа 1. Знакомство с языком программирования Python. Ввод-вывод данных. Математические функции.	Макс. оценка – 5 баллов. Мин. оценка –3 баллов. Максимальная оценка выставляется, если студент выполнил полностью все задания лабораторной работы. Минимальная оценка выставляется, если студент выполнил необходимый минимум.
		Лабораторная работа 2. Условный оператор.	Макс. оценка – 5 баллов. Мин. оценка –3 баллов. Максимальная оценка выставляется, если студент выполнил полностью все задания лабораторной работы. Минимальная оценка выставляется, если студент выполнил необходимый минимум.
		Лабораторная работа 3. Коллекции данных. Списки и кортежи.	Макс. оценка – 10 баллов. Мин. оценка –6 баллов. Максимальная оценка выставляется, если студент выполнил полностью все задания лабораторной работы. Минимальная оценка выставляется, если студент выполнил необходимый минимум.

		Лабораторная работа 4. Циклы.	Макс. оценка – 10 баллов. Мин. оценка –6 баллов. Максимальная оценка выставляется, если студент выполнил полностью все задания лабораторной работы. Минимальная оценка выставляется, если студент выполнил необходимый минимум.
		Лабораторная работа 5. Коллекции данных. Множества и словари. Генераторы множеств.	Макс. оценка – 10 баллов. Мин. оценка –6 баллов. Максимальная оценка выставляется, если студент выполнил полностью все задания лабораторной работы. Минимальная оценка выставляется, если студент выполнил необходимый минимум.
		Лабораторная работа 6. Работа с библиотекой NumPy.	Макс. оценка – 10 баллов. Мин. оценка –6 баллов. Максимальная оценка выставляется, если студент выполнил полностью все задания лабораторной работы. Минимальная оценка выставляется, если студент выполнил необходимый минимум.
		Лабораторная работа 7. Функции. Параметры. Лямбда-выражения.	Макс. оценка – 10 баллов. Мин. оценка –6 баллов. Максимальная оценка выставляется, если студент выполнил полностью все задания лабораторной работы. Минимальная оценка выставляется, если студент выполнил необходимый минимум.
		Лабораторная работа 8. Работа со строками. Регулярные выражения	Макс. оценка – 10 баллов. Мин. оценка – 6 баллов. Максимальная оценка выставляется, если студент выполнил полностью все задания лабораторной работы. Минимальная оценка выставляется, если студент выполнил необходимый минимум.
		Лабораторная работа 9. Считывание данных из	Макс. оценка – 10 баллов. Мин. оценка –6 баллов.

		<p>файла. Запись данных в файл.</p>	<p>Максимальная оценка выставляется, если студент выполнил полностью все задания лабораторной работы. Минимальная оценка выставляется, если студент выполнил необходимый минимум.</p>
		<p>Промежуточная аттестация (дифференцированный зачет)</p>	<p>Заключается в написании контрольной работы по всем темам курса Макс. оценка – 20 баллов. Мин. оценка – 12 баллов. Максимальную оценку студент получает, если на все задания выполнены правильно. Минимальная оценка выставляется, если задания выполнены частично.</p>
2.	Программирование	<p>Лабораторная работа 1. Создание объекта Series. Работа со свойствами и методами.</p>	<p>Макс. оценка – 4 баллов. Мин. оценка – 2,4 баллов. Максимальная оценка выставляется, если студент выполнил полностью все задания лабораторной работы. Минимальная оценка выставляется, если студент выполнил необходимый минимум.</p>
		<p>Лабораторная работа 2. Создание объекта DataFrame. Импорт данных в объект DataFrame и сохранение в файл.</p>	<p>Макс. оценка – 4 баллов. Мин. оценка – 2,4 баллов. Максимальная оценка выставляется, если студент выполнил полностью все задания лабораторной работы. Минимальная оценка выставляется, если студент выполнил необходимый минимум.</p>
		<p>Лабораторная работа 3. Операции с объектом DataFrame. Добавление, изменение содержимого, удаление строк и столбцов.</p>	<p>Макс. оценка – 4 баллов. Мин. оценка – 2,4 баллов. Максимальная оценка выставляется, если студент выполнил полностью все задания лабораторной работы. Минимальная оценка выставляется, если студент выполнил необходимый минимум.</p>
		<p>Лабораторная работа 4. Операции с объектом DataFrame.</p>	<p>Макс. оценка – 4 баллов. Мин. оценка – 2,4 баллов. Максимальная оценка</p>

	Предварительная обработка данных.	выставляется, если студент выполнил полностью все задания лабораторной работы. Минимальная оценка выставляется, если студент выполнил необходимый минимум.
	Лабораторная работа 5. Операции с объектом DataFrame. Сортировка данных.	Макс. оценка – 4 баллов. Мин. оценка –2,4 баллов. Максимальная оценка выставляется, если студент выполнил полностью все задания лабораторной работы. Минимальная оценка выставляется, если студент выполнил необходимый минимум.
	Лабораторная работа 6. Операции с объектом DataFrame. Фильтрация данных.	Макс. оценка – 4 баллов. Мин. оценка –2,4 баллов. Максимальная оценка выставляется, если студент выполнил полностью все задания лабораторной работы. Минимальная оценка выставляется, если студент выполнил необходимый минимум.
	Лабораторная работа 7. Операции с объектом DataFrame. Группировка данных	Макс. оценка – 5 баллов. Мин. оценка –3 баллов. Максимальная оценка выставляется, если студент выполнил полностью все задания лабораторной работы. Минимальная оценка выставляется, если студент выполнил необходимый минимум.
	Лабораторная работа 8. Визуализация данных с использованием библиотеки Pandas	Макс. оценка – 5 баллов. Мин. оценка –3 баллов. Максимальная оценка выставляется, если студент выполнил полностью все задания лабораторной работы. Минимальная оценка выставляется, если студент выполнил необходимый минимум.
	Лабораторная работа 9. Визуализация данных с использованием библиотеки Matplotlib	Макс. оценка – 5 баллов. Мин. оценка –3 баллов. Максимальная оценка выставляется, если студент выполнил полностью все

			<p>задания лабораторной работы.</p> <p>Минимальная оценка выставляется, если студент выполнил необходимый минимум.</p>
		<p>Лабораторная работа 10.</p> <p>Визуализация данных с использованием библиотеки Seaborn</p>	<p>Макс. оценка – 5 баллов.</p> <p>Мин. оценка –3 баллов.</p> <p>Максимальная оценка выставляется, если студент выполнил полностью все задания лабораторной работы.</p> <p>Минимальная оценка выставляется, если студент выполнил необходимый минимум.</p>
		<p>Лабораторная работа 11.</p> <p>Создание первого графического оконного приложения. Работа с виджетами Label и Button.</p>	<p>Макс. оценка – 6 баллов.</p> <p>Мин. оценка –3,6 баллов.</p> <p>Максимальная оценка выставляется, если студент выполнил полностью все задания лабораторной работы.</p> <p>Минимальная оценка выставляется, если студент выполнил необходимый минимум.</p>
		<p>Лабораторная работа 12.</p> <p>Создание графического оконного приложения.</p> <p>Работа с однострочными и многострочными оконными полями, переключателями, флажками и списками.</p> <p>Виджеты Entry, Text, Radiobutton, Checkbutton и Listbox.</p>	<p>Макс. оценка – 6 баллов.</p> <p>Мин. оценка –3,6 баллов.</p> <p>Максимальная оценка выставляется, если студент выполнил полностью все задания лабораторной работы.</p> <p>Минимальная оценка выставляется, если студент выполнил необходимый минимум.</p>
		<p>Лабораторная работа 13.</p> <p>Создание графического оконного приложения.</p> <p>Работа с рамками (frame), шкалами (scale), полосой прокрутки (scrollbar), окном верхнего уровня (oplevel).</p>	<p>Макс. оценка – 6 баллов.</p> <p>Мин. оценка –3,6 баллов.</p> <p>Максимальная оценка выставляется, если студент выполнил полностью все задания лабораторной работы.</p> <p>Минимальная оценка выставляется, если студент выполнил необходимый минимум.</p>
		<p>Лабораторная работа 14.</p> <p>Создание графического оконного приложения.</p> <p>Добавление функциональности и обработка событий.</p>	<p>Макс. оценка – 6 баллов.</p> <p>Мин. оценка –3,6 баллов.</p> <p>Максимальная оценка выставляется, если студент выполнил полностью все задания лабораторной работы.</p> <p>Минимальная оценка</p>

			выставляется, если студент выполнил необходимый минимум.
		Лабораторная работа 15. Создание графического оконного приложения. Работа с меню и привязка функций к меню.	Макс. оценка – 6 баллов. Мин. оценка – 3,6 баллов. Максимальная оценка выставляется, если студент выполнил полностью все задания лабораторной работы. Минимальная оценка выставляется, если студент выполнил необходимый минимум.
		Лабораторная работа 16. Создание графического оконного приложения. Работа с диалоговыми окнами.	Макс. оценка – 8 баллов. Мин. оценка – 4,8 баллов. Максимальная оценка выставляется, если студент выполнил полностью все задания лабораторной работы. Минимальная оценка выставляется, если студент выполнил необходимый минимум.
		Лабораторная работа 17. Создание графического оконного приложения. Работа с геометрическими примитивами элемента Canvas.	Макс. оценка – 6 баллов. Мин. оценка – 4,8 баллов. Максимальная оценка выставляется, если студент выполнил полностью все задания лабораторной работы. Минимальная оценка выставляется, если студент выполнил необходимый минимум.
		Промежуточная аттестация (дифференцированный зачет)	Заключается в прохождении тестирования по всем темам курса Макс. оценка – 10 баллов. Мин. оценка – 6 баллов. Максимальную оценку студент получает, если на все вопросы теста даны правильные ответы. Минимальная оценка выставляется, если студент ответил на все вопросы теста неправильно.
3	Базы данных	Лабораторная работа №1. Анализ предметной области. Построение модели «сущность-связь».	Макс. оценка – 6 баллов. Мин. оценка – 3 балла. Максимальная оценка выставляется, если обучающийся выполнил полностью все задания

			<p>лабораторной работы.</p> <p>Минимальная оценка выставляется, если обучающийся выполнил необходимый минимум.</p>
		<p>Лабораторная работа №2. Построение модели реляционной базы данных</p>	<p>Макс. оценка – 6 баллов. Мин. оценка – 3 балла.</p> <p>Максимальная оценка выставляется, если обучающийся выполнил полностью все задания лабораторной работы.</p> <p>Минимальная оценка выставляется, если обучающийся выполнил необходимый минимум.</p>
		<p>Лабораторная работа №3. Типы данных. Создание таблиц, изменение, удаление.</p>	<p>Макс. оценка – 6 баллов. Мин. оценка – 4 балла.</p> <p>Максимальная оценка выставляется, если обучающийся выполнил полностью все задания лабораторной работы.</p> <p>Минимальная оценка выставляется, если обучающийся выполнил необходимый минимум.</p>
		<p>Лабораторная работа №4. Изменение свойств таблицы.</p>	<p>Макс. оценка – 6 баллов. Мин. оценка – 3 балла.</p> <p>Максимальная оценка выставляется, если обучающийся выполнил полностью все задания лабораторной работы.</p> <p>Минимальная оценка выставляется, если обучающийся выполнил необходимый минимум.</p>
		<p>Лабораторная работа №5. Создание, изменение и удаление связей между таблицами.</p>	<p>Макс. оценка – 6 баллов. Мин. оценка – 4 балла.</p> <p>Максимальная оценка выставляется, если обучающийся выполнил полностью все задания лабораторной работы.</p> <p>Минимальная оценка выставляется, если обучающийся выполнил необходимый минимум.</p>
		<p>Лабораторная работа №6. Инструкции INSERT, UPDATE, DELETE.</p>	<p>Макс. оценка – 6 баллов. Мин. оценка – 3 балла.</p> <p>Максимальная оценка</p>

			выставляется, если обучающийся выполнил полностью все задания лабораторной работы. Минимальная оценка выставляется, если обучающийся выполнил необходимый минимум.
		Лабораторная работа №7. Инструкция SELECT. Сортировка данных (ORDER BY) и выборка по заданным условиям (WHERE).	Макс. оценка – 9 баллов. Мин. оценка – 6 баллов. Максимальная оценка выставляется, если обучающийся выполнил полностью все задания лабораторной работы. Минимальная оценка выставляется, если обучающийся выполнил необходимый минимум.
		Лабораторная работа №8. Инструкция SELECT. Группировка данных, агрегирующие функции и дополнительная фильтрация группы строк.	Макс. оценка – 9 баллов. Мин. оценка – 6 баллов. Максимальная оценка выставляется, если обучающийся выполнил полностью все задания лабораторной работы. Минимальная оценка выставляется, если обучающийся выполнил необходимый минимум.
		Лабораторная работа №9. Соединение таблиц.	Макс. оценка – 9 баллов. Мин. оценка – 6 баллов. Максимальная оценка выставляется, если обучающийся выполнил полностью все задания лабораторной работы. Минимальная оценка выставляется, если обучающийся выполнил необходимый минимум.
		Лабораторная работа №10. Использование подзапросов.	Макс. оценка – 9 баллов. Мин. оценка – 6 баллов. Максимальная оценка выставляется, если обучающийся выполнил полностью все задания лабораторной работы. Минимальная оценка выставляется, если обучающийся выполнил необходимый минимум.

		Лабораторная работа №11. Создание пользовательского интерфейса.	Макс. оценка – 10 баллов. Мин. оценка – 6 баллов. Максимальная оценка выставляется, если обучающийся выполнил полностью все задания лабораторной работы. Минимальная оценка выставляется, если обучающийся выполнил необходимый минимум.
		Промежуточная аттестация (дифференцированный зачет)	Заключается в написании контрольной работы по всем темам модуля. Макс. оценка – 18 баллов. Мин. оценка – 10 баллов. Максимальную оценку студент получает, если на все задания выполнены правильно. Минимальная оценка выставляется, если задания выполнены частично.

12 Текущий контроль. Перечень примерных заданий лабораторных работ

Модуль «Алгоритмизация»

12.1 Тема «Знакомство с языком программирования Python. Ввод-вывод данных. Математические функции»

Задание 1. Напишите несколько строк кода, выводящих на экран ваше имя и почтовый адрес. Адрес напишите в формате, принятом в вашей стране.

Задание 2. Интернет-магазин занимается продажей различных сувениров и безделушек. Каждый сувенир весит 75 г, а безделушка – 112 г. Напишите программу, запрашивающую у пользователя количество тех и других покупок, после чего выведите на экран общий вес посылки.

Задание 3. Создайте программу, которая запрашивает у пользователя два целых числа a и b , после чего выводит на экран результаты следующих математических операций:

- сумма a и b ;
- разница между a и b ;

- произведение a и b ;
- частное от деления a на b ;
- остаток от деления a на b ;
- десятичный логарифм числа a ;
- результат возведения числа a в степень b .

Подсказка. Функции `log10`, `pow` вы найдете в модуле `math`.

12.3 Тема «Условный оператор».

Задание 1. Разработайте программу, запрашивающую у пользователя букву латинского алфавита. Если введенная буква входит в следующий список (a , e , i , o или u), необходимо вывести сообщение о том, что эта буква гласная. Если была введена буква y , программа должна написать, что эта буква может быть, как гласной, так и согласной. Во всех других случаях должно выводиться сообщение о том, что введена согласная буква.

Задание 2. В таблице ниже приведены диапазоны магнитуд землетрясений по шкале Рихтера с описаниями. Ваша программа должна запрашивать у пользователя магнитуду землетрясения по шкале Рихтера и выводить на экран описание уровня, соответствующего введенному значению. Например, если пользователь введет значение $5,5$, нужно вывести сообщение о том, что этой магнитуде соответствует умеренный уровень землетрясения.

Магнитуда	Описание землетрясения
Меньше 2,0	Минимальное
Больше или равно 2,0 и меньше 3,0	Очень слабое
Больше или равно 3,0 и меньше 4,0	Слабое
Больше или равно 4,0 и меньше 5,0	Промежуточное
Больше или равно 5,0 и меньше 6,0	Умеренное
Больше или равно 6,0 и меньше 7,0	Сильное
Больше или равно 7,0 и меньше 8,0	Очень сильное
Больше или равно 8,0 и меньше 10,0	Огромное
10.0 и больше	Разрушительное

Задание 3. Следующая формула может быть использована для определения дня недели, соответствующего 1 января заданного года:

$$\text{day_of_the_week} = (\text{year} + \text{floor}((\text{year} - 1)/4) - \text{floor}((\text{year} - 1)/100) + \text{floor}((\text{year} - 1)/400))\%7.$$

В результате мы получим целое число, представляющее день недели от воскресенья (0) до субботы (6).

Используйте эту формулу для написания программы, запрашивающей у пользователя год и выводящей на экран день недели, на который в заданном году приходится 1 января. При этом на экран вы должны вывести не числовой эквивалент дня недели, а его полное название.

12.4 Тема «Коллекции данных. Списки и кортежи»

Задание 1. Напишите программу, которая будет запрашивать у пользователя целочисленные значения и сохранять их в виде списка. Индикатором окончания ввода значений должен служить ноль. Затем программа должна вывести на экран все введенные пользователем числа (кроме нуля) в порядке возрастания – по одному значению в строке. Используйте для сортировки либо метод `sort`, либо функцию `sorted`. Определите минимальный и максимальные элементы списка, запишите их значения в кортеж, выведите его на экран. Определите количество элементов в списке, выведите на экран. Удалите каждый второй элемент из списка.

Задание 2. В данном упражнении вам предстоит разработать программу, в которой у пользователя будет запрошен список слов, пока он не оставит строку ввода пустой. После этого на экране должны быть показаны слова, введенные пользователем, но без повторов, – каждое по одному разу. При этом слова должны быть отображены в том же порядке, в каком их вводили с клавиатуры. Например, если пользователь на запрос программы введет следующий список слов:

first

second

first

third

second

программа должна вывести:

first

second

third

12.5 Тема «Циклы».

Задание 1. Fizz-Buzz – это известная игра, помогающая детям освоить в игровой форме правила деления. Участники садятся в круг, чтобы игра теоретически могла продолжаться бесконечно. Первый игрок говорит «Один» и передает ход тому, кто слева. Каждый следующий игрок должен мысленно прибавить к предыдущему числу единицу и произнести либо его, либо одно из ключевых слов: Fizz, если число без остатка делится на три, или Buzz, если на пять. Если соблюдаются оба этих условия, он произносит Fizz-Buzz. Игрок, не сумевший сказать правильное слово, выбывает из игры. Последний оставшийся игрок признается победителем. Разработайте программу, реализующую алгоритм игры Fizz-Buzz применительно к первым 100 числам. Каждый следующий ответ должен отображаться на новой строке.

Задание 2. Какое минимальное количество раз вы должны подбросить монетку, чтобы три раза подряд выпал либо орел, либо решка? А какое максимальное количество попыток может для этого понадобиться? А в среднем? В данном упражнении мы выясним это, создав симулятор подбрасывания виртуальной монетки.

Напишите программу, использующую для подброса монетки генератор случайных чисел Python. Монетка при этом должна быть правильной формы, что означает равную вероятность выпадения орла и решки. Подбрасывать монетку необходимо до тех пор, пока три раза подряд не выпадет одно значение, вне зависимости от того, орел это будет или решка.

Выводите на экран букву O всякий раз, когда выпадает орел, и R – когда выпадает решка. При этом для одной симуляции бросков все выпавшие значения необходимо размещать на одной строке. Также необходимо известить пользователя о том, сколько попыток потребовалось, чтобы

получить нужный результат.

Программа должна выполнить десять симуляций и в конце представить среднее количество подбрасываний монетки, требуемое для достижения нужного нам результата. Пример вывода программы показан ниже:

O R R R (попыток: 4)

O O R R O R O R R O O R O R R O R R R (попыток: 19)

R R R (попыток: 3)

R O O O (попыток: 4)

O O O (попыток: 3)

R O R R O R O O R R O O R O R O O O (попыток: 18)

O R R O O O (попыток: 6)

R O R R R (попыток: 5)

R R O R R O R O R O O O (попыток: 12)

R O R R R (попыток: 5)

Среднее количество попыток: 7,9.

12.6 Тема «Коллекции данных. Множества и словари. Генераторы множеств».

Задание 1. Азбука Морзе зашифровывает буквы и цифры при помощи точек и тире. В данном упражнении вам необходимо написать программу, в которой соответствие символов из азбуки Морзе будет храниться в виде словаря. В таблице ниже приведена та часть азбуки, которая вам понадобится при решении этого задания. В основной программе вам необходимо запросить у пользователя строку. После этого программа должна преобразовать его в соответствующую последовательность точек и тире, вставляя пробелы между отдельными символами. Символы, не представленные в таблице, можно игнорировать. Например, сообщение Hello, World! может быть представлено следующей последовательностью: -.. -.. — — — — — .- .-.. —..

Символ	Код	Символ	Код	Символ	Код	Символ	Код
A	.-	J	.----	S	...	1	.----
B	-...	K	-.-	T	-	2	..---
C	-..	L	..-	U	..-	3	...--
D	-..	M	--	V	...-	4-
E	.	N	-.	W	.-	5
F	..-	O	---	X	-..-	6	-....
G	--.	P	.-.	Y	-.--	7	--...
H	Q	-.-	Z	-..	8	---..
I	..	R	.-	0	-----	9	-----.

Задание 2. Сгенерируйте два множества целых чисел. Реализуйте операции объединения, пересечения и разности двух множеств. Укажите длину каждого результирующего множества.

Тема «Работа с библиотекой NumPy».

Задание 1. С использованием одномерных списков составить программу для решения следующих задач. Дана последовательность из n чисел, где $n = 10$. Определить среднее геометрическое положительных элементов последовательности. Вычислить сумму элементов, кратных 2, но не кратных 3.

Задание 2. Перемножить три матрицы: A , B и C . Вычислить определитель, ранг матрицы A и создать матрицу, обратную матрице A .

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 3+\alpha & 4-\mu \\ \beta & \gamma & \nu \\ 5 & 10\mu & -2 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} \beta & -3 & 4+\mu \\ \alpha & 4 & \nu \\ 5\mu & 10 & -2 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} -1 & 3+\mu & 4-\nu \\ 2 & 1 & \nu \\ 5 & 5-\mu & -2 \end{pmatrix}.$$

12.7 Тема «Функции. Параметры. Лямбда-выражения»

Задание 1. Напишите функцию, принимающую на вход длины двух катетов прямоугольного треугольника и возвращающую длину гипотенузы, рассчитанную по теореме Пифагора. В главной программе должен осуществляться запрос длин сторон у пользователя, вызов функции и вывод на экран полученного результата.

Задание 2. Напишите функцию, которая будет генерировать случайный пароль. В пароле должно быть от 7 до 10 символов, при этом каждый символ

должен быть случайным образом выбран из диапазона от 33 до 126 в таблице

ASCII. Ваша функция не должна принимать на вход параметры, а возвращать будет сгенерированный пароль. В основной программе вы должны просто вывести созданный случайным образом пароль.

12.8 Тема «Работа со строками. Регулярные выражения».

Задание 1. Составить программу, которая проверяет является ли введенное с клавиатуры слово «палиндромом» (пример, «казак»).

Задание 2. Проверка орфографии – лишь составная часть расширенного текстового анализа на предмет наличия ошибок. Одной из самых распространенных ошибок в текстах является повторение слов. В данном упражнении вам предстоит написать программу для определения наличия дублей слов в тексте и удаления дублирующих слов. Также в программе следует добавить исправление ошибки согласно правилу «ЖИ, ШИ пиши с буквой И».

12.9 Тема «Считывание данных из файла. Запись данных в файл».

Задание 1. Разработайте программу, которая будет показывать слово (или слова), чаще остальных встречающиеся в текстовом файле. Сначала пользователь должен ввести имя файла для обработки. После этого вы должны открыть файл и проанализировать его построчно, разделив при этом строки по словам и исключив из них пробелы и знаки препинания. Также при подсчете частоты появления слов в файле вам стоит игнорировать регистры. Результаты вывести в другой текстовый файл.

Задание 2. Как вы знаете, в языке Python для создания комментариев в коде используется символ #. Комментарий начинается с этого символа и продолжается до конца строки – без возможности остановить его раньше. В данном упражнении вам предстоит написать программу, которая будет удалять все комментарии из исходного файла с кодом на языке Python. Пройдите по всем строкам в файле на предмет поиска символа #. Обнаружив его, программа должна удалить все содержимое, начиная с этого символа и до конца строки. Для простоты не будем рассматривать ситуации, когда знак

решетки встречается в середине строки. Сохраните новое содержимое в созданном файле.

Модуль «Программирование»

Задания по разделу «Обработка данных в Python. Основы работы с библиотекой Pandas»

Импортировать данные из csv-файла (`pd.read_csv('https://raw.githubusercontent.com/Grossmend/CSV/master/titanic/data.csv')`) в объект датафрейм. Вывести подробную информацию о данных, содержащихся в столбцах (названия столбцов, типы данных, количество ненулевых значений, количество строк). Вывести точный объем занимаемой памяти каждым столбцом в байтах.

Название столбца	Пояснение
PassengerId	идентификатор пассажира
Pclass	класс пассажира (1 - высший, 2 - средний, 3 - низший)
Name	имя
Survived	остался пассажир в живых(0 – Нет, 1- Да)
Sex	пол
Age	возраст
SibSp	количество братьев, сестер, сводных братьев, сводных сестер, супругов на борту Титаника
Parch	количество родителей, детей (в том числе приемных) на борту Титаника
Ticket	номер билета
Fare	плата за проезд
Cabin	каюта
Embarked	порт посадки (С — Шербур, Q — Квинстаун, S-Саутгемптон)

1) Переименовать столбцы на русские аналоги. Поменять индексы строк на значения столбца PassengerId.

2) Вывести на экран первые и последние 5 записей из объекта DataFrame. Вывести также 10 случайных записей.

3) Выведите статистику (количество, среднюю, медиану, минимальное и максимальное значение, первый, второй и третий квартили) по каждому столбцу объекта DataFrame.

4) Вывести на экран сведения о пассажирах (Имя, номер класса, пол, возраст, сведения о том, выжил он или нет, стоимость билета) с четными ID.

5) Вывести информацию о трех пассажирах с самой дорогой стоимостью билета и о трех пассажирах с самыми дешевыми билетами.

6) Преобразовать данные столбца с возрастом в целочисленный тип.

7) Добавить в исходный объект DataFrame столбец с годом рождения. Года рождения вычислить исходя из года, когда случилась катастрофа, и возраста пассажира. Вставить этот столбец слева от столбца «Возраст».

8) Добавить в объект DataFrame строку с медианой по столбцу, используют агрегирующую функцию median(). Вывести только сведения по последней добавленной строке.

9) Удалить из объекта DataFrame столбец с номером билета.

10) Определить количество пропущенных значений в столбце «Каюта». Если количество пропусков больше половины от объема исходных данных столбца, его следует удалить.

11) Заменить все пропущенные значения в столбце «Возраст» на значения по следующей схеме: если это ребенок (число родителей на корабле не нулевое значение), тогда значение NaN заменяется на средний возраст детей (расчет вести, исходя из граничного значения 18 лет). Если это взрослый пассажир, тогда значение NaN заменяется на средний возраст пассажиров старше 18 лет. Для усложнения задачи можно учесть еще пол пассажира, т.е. посчитать отдельно средний возраст для мужчин и женщин и провести замену на соответствующее значение.

12) Отсортировать объект DataFrame по убыванию стоимости билета.

13) Отсортировать объект DataFrame по возрастанию возраста пассажира. Если среди данных есть значения NaN, то их нужно поставить в начало.

14) Выбрать и вывести на экран информацию о выживших совершеннолетних пассажирах, осуществивших посадку в порту Шербур.

15) Выбрать и вывести на экран информацию о пассажирах третьего класса мужского пола.

16) Выбрать и вывести на экран информацию о пассажирах 1 и 3 класса с именем «William».

17) Рассчитать количество пассажиров в 1, 2 и 3 классе.

18) Рассчитать среднюю стоимость билетов в 1, 2 и 3 классе.

19) Разбить информацию о пассажирах на 5 групп в зависимости от стоимости билета.

20) Сгруппировать пассажиров по порту посадки.

21) Подсчитать процент выживших и погибших пассажиров Титаника.

22) Рассчитать для каждого класса следующие характеристики: количество пассажиров в каждом классе, суммарную стоимость билетов в каждом классе, среднюю стоимость билета, медиану, минимальную и максимальную стоимость, стандартное отклонение, коэффициент вариации, среднее значение абсолютных отклонений.

23) Определить для стоимости билетов пассажиров каждого класса следующие характеристики: моду, асимметрию и эксцесс.

12.10 Тема «Визуализация данных с использованием библиотеки Pandas»

Задание 1. Построить диаграмму рассеяния функций $y=x^2\cos x$; $0 \leq x \leq 2$, $h=0.2$. Добавить подписи по осям.

Задание 2. Построить гистограмму. Подобрать исходные данные самостоятельно. Интервал разбить на 10 равных частей. Изобразим на графике

легенду. Измените цвет графика. Уменьшите ширину столбцов.

Задание 3. Построить круговую диаграмму и график с отображением наиболее часто встречающихся значений (метод `plot.hexbin`) для выбранных в задании 2 данных.

12.11 Тема «Визуализация данных с использованием библиотеки Matplotlib»

Задание 1. Построить график функций $y=x^2\sin x$; $0 \leq x \leq 2$, $h=0.2$. Задать стиль линии, ее толщину, цвет линии. К графику добавить основную сетку зеленого цвета толщиной 3.

Задание 2. Построить графики нескольких функций в одном графическом окне. Отформатировать построенный график (подписи по осям, легенда, задать цвета линий графика, толщину линий, маркеры).

Задание 3. Построить горизонтальную и вертикальную гистограммы в разных графических окнах. Задать цвет прямоугольников. Увеличить расстояния между ними.

12.12 Тема «Визуализация данных с использованием библиотеки Seaborn»

Построить диаграмму размаха (метод `boxplot`), диаграммы рассеивания с линией тренда (в том числе с помощью метода `jointplot`) и тепловую карту для набора данных. Данные для построения выбрать самостоятельно.

12.13 Тема «Создание первого графического оконного приложения. Работа с виджетами Label и Button»

Задание 1. Напишите скрипт, значения ассоциированных переменных должны отображаться в метке (Label) через запятую.

Задание 2. Создайте два скрипта на языке программирования Python с использованием модуля Tkinter, генерирующие шаблоны, представленные ниже.

Ваш адрес:
Комментарий:
Отправить

Сколько штук?
 0-10
 11-20
 21-30
 31-40

Какого цвета?
 RED
 BLUE
 GREEN
 YELLOW

12.14 Тема «Создание графического оконного приложения. Работа с однострочными и многострочными оконными полями, переключателями, флажками и списками. Виджеты Entry, Text, Radiobutton, Checkbutton и Listbox.»

Задание1. Напишите следующую программу. На главном окне находится несколько флажков и текстовое поле. При щелчке левой кнопкой мыши в пределах текстового поля в нем должны отображаться значения включенных флажки (появляться сообщение о том, какие флажки включены), при щелчке правой кнопкой мыши — значения выключенных флажков.

Задание 2. Напишите скрипт, генерирующий в окне два текстовых поля и рамку. Размер рамки можно менять с помощью вводимых значений в текстовые поля (определяют длину и ширину) и нажатии клавиши пробел на клавиатуре.

12.15 Тема «Создание графического оконного приложения. Работа с рамками (frame), шкала (scale), полосой прокрутки (scrollbar), окном верхнего уровня (oplevel).»

Задание1. Создайте два скрипта на языке программирования Python и с использованием модуля Tkinter, генерирующие шаблоны представленные ниже.



Задание 2. Создайте приложение, состоящее из главного и двух дочерних окон. На каждом из трех окон должны располагаться один или два любых графических объекта.

Задание 3. Напишите программу, в которой пользователь может определить цвет рамки (Frame) с помощью шкалы (Scale).

12.16 Тема «Создание графического оконного приложения. Добавление функциональности и обработка событий»

Задание 1. Создайте приложение, в котором меняется размер фрейма в зависимости от того, какая из трех объектов-кнопок была нажата.

Задание 2. Напишите скрипт, генерирующий окно с меткой и текстовым полем. После ввода пользователем текста в поле и нажатия Enter, введенный текст должен отображаться в метке.

12.17 Тема «Создание графического оконного приложения. Работа с меню и привязка функций к меню»

Задание. Напишите приложение с меню, содержащим два пункта: Color и Size. Пункт Color должен содержать три команды (Red, Green и Blue), меняющие цвет рамки на главном окне. Пункт Size должен содержать две команды (500x500 и 700x400), изменяющие размер рамки.

12.18 Тема «Создание графического оконного приложения. Работа с диалоговыми окнами»

Задание 1. Написать программу с помощью Tkinter для вызова диалоговых окон открытия и сохранения файлов и работы с ними.

Задание 2. Измените программу: пусть после нажатия пункта Exit пользователю выводилось не окно с вопросом "выйти или нет", а окно с

вопросом "сохранить или нет". В случае положительного ответа должна вызываться функция `_save` и только затем завершаться приложение.

Задание 3. Если в текстовом поле что-то содержится, то при открытии файла оно не удаляется, а содержимое файла просто дописывается. Исправьте этот недостаток (перед открытием файла содержимое текстового поля должно удаляться).

12.19 Тема «Создание графического оконного приложения. Работа с геометрическими примитивами элемента Canvas»

Задание 1. Создайте графические примитивы (линия, прямоугольник, многоугольник, дуга, сектор, эллипс) и текст на холсте Canvas.

Задание 2. Подумайте, как можно реализовать движение (анимацию) той или иной геометрической фигуры по холсту. Подсказка: попробуйте использовать цикл `while`, в теле которого с помощью метода `delete` удаляется старая фигура, а с помощью `move` рисуется такая же на новом месте.

Модуль «Базы данных»

12.20 Тема «Анализ предметной области. Построение модели «сущность-связь»

Задание 1. Ознакомиться с примером выполнения работы, представленном в пособии.

Задание 2. Выбрать из списка заданий описание предметной области по варианту (в качестве варианта использовать порядковый номер в списке группы).

Задание 3. Провести анализ предметной области.

Задание 4. Построить модель «сущность-связь».

Примеры вариантов описания предметной области.

Вариант 1. База данных отделения социальной защиты

В отделении социальной защиты работают 5 патронажных сестер, которые обслуживают лежачих пенсионеров. У каждой патронажной сестры по 2-3 пенсионера, для которых указывается адрес проживания, паспортные

данные, сумма пенсии, телефон. Кроме этого, имеются дополнительные сведения об основном диагнозе болезни, справочные данные о родственниках, проживающих по другим адресам.

Вариант 2. База данных отделения социальной защиты

В отделении социальной защиты работают 5 патронажных сестер, которые обслуживают лежачих пенсионеров. У каждой патронажной сестры по 2-3 пенсионера, для которых указывается адрес проживания, паспортные данные, сумма пенсии, телефон. Имеется список продуктов, состоящий из 10 наименований, которые должна закупать патронажная сестра, их цена и количество. Из этого списка у всех пенсионеров разный заказ продуктов.

Вариант 3. База данных фирмы «М-видео»

Фирма «М-видео» реализует товары 5 категорий: компьютеры, бытовую технику, оргтехнику, торговое оборудование и инструменты для дома. В каждой категории по 2-3 наименования товара, для которых указывается цена, дата изготовления и производитель. Каждую категорию товаров реализует от 1 до 3 консультантов-менеджеров. У менеджера имеется свой табельный номер, стаж работы и оклад.

12.21 Тема «Построение реляционной модели базы данных»

Задание. Построить реляционную модель по модели «сущность-связь», полученной в процессе выполнения лабораторной работы №1.

12.22 Тема «Типы данных. Создание таблиц, изменение, удаление»

Задание 1. Выведите список БД доступных на сервере.

Задание 2. Сделайте активной одну из БД.

Задание 3. Выведите список таблиц, имеющихся в выбранной БД.

Задание 4. Выведите описание структуры одной из таблиц на выбор.

Задание 5. Создайте собственную БД. Убедитесь в том, что БД появилась на сервере. Сделайте ее активной. Проверьте список таблиц, имеющихся в данной БД.

Задание 6. Создайте в Вашей БД таблицу students, согласно описанию, представленному в таблице 1.

Таблица 1 – Описание структуры таблицы students

Название	Ограничение	Описание	Тип данных	Ограничения на тип данных
idstudent	Первичный ключ	Идентификатор	Целое число	Unsigned Not null Unique Auto Increment
first_name		Имя	Строка переменной длины	Not null
second_name		Отчество	Строка переменной длины	Not null
surname		Фамилия	Строка переменной длины	Not null
s_class		Класс обучения	Целое число	Unsigned Not null
address		Адрес проживания	Строка переменной длины	
birth_date		Дата рождения	Дата	Not null
purchase		Остаток денежных средств	Десятичное число	Not null
t_need		Необходимость в получении проездного	Логический	Not null

Задание 7. Внесите следующие изменения в структуру таблицы students: удалите один из столбцов на выбор, верните его обратно, переопределите тип данных любого из столбцов, переименуйте столбец на выбор.

12.23 Тема «Изменение свойств таблицы»

Задание 1. Создайте таблицу teachers. Описание структуры таблицы находится в приложении.

Задание 2. В таблице `students` добавьте: для столбца `address` значение по умолчанию 'г. Казань'; для столбца `s_class` значение по умолчанию 0.

Задание 3. Для таблицы `teacher` добавьте столбец `date_of_charge` – дата приема на работу. В качестве типа данных используйте дату формата 'YYYY-MM-DD', значение по умолчанию – результат встроенной функции текущего времени `now()`.

Задание 4. Создайте ограничение для столбца `birth_date` таблицы `students`, дата должна быть больше, чем '1999-01-01'.

Задание 5. Создайте ограничение для столбца `t_need` таблицы `students`: допустимы только значения 0 или 1.

Задание 6. Для таблицы `teacher` добавьте проверку на вводимую дату приема на работу (`date_of_charge`), она не должна быть меньше '1999-08-31'.

Задание 7. Для таблицы `students` удалите ранее созданную проверку на вводимую дату рождения.

Задание 8. Для таблицы `student` измените `idstudent`, убрав `auto_increment`.

Задание 9. Удалите первичный ключ таблицы `students`.

Задание 10. Назначьте в качестве первичного ключа таблицы `students` набор столбцов `surname`, `first_name`, `second_name`.

12.24 Тема «Создание, изменение и удаление связей между таблицами»

Задание 1. Создайте таблицу `s_class`, для хранения информации о классах. Описание структуры таблицы представлено в приложении.

Задание 2. Создайте по примеру связь между таблицами `s_class` и `teachers`, а также между `s_class` и `students`. Учтите, что типы данных связываемых столбцов должны совпадать.

Задание 3. Удалите на выбор один из ранее созданных внешних ключей. Верните обратно.

Задание 4. Измените настройки внешнего ключа на выбор.

12.25 Тема «Инструкции INSERT, UPDATE, DELETE»

Задание 1. В качестве повторения пройденного материала создайте таблицу, содержащую контакты учителей (`phone_t`), и свяжите ее с родительской сущностью `teachers`. Описание структуры сущности представлено в таблице 1. Один учитель может обладать несколькими телефонами, а может не иметь ни одного.

Задание 2. На основе таблицы `phone_t` создайте таблицу, содержащую контакты школьников (`phone_st`), и свяжите ее с родительской сущностью `students`. Описание структуры сущности подобно сущности `phone_t`. Для школьника может быть сохранен его телефон, а также телефон его родителей, телефона может и не быть.

Задание 3. Внесите в каждую таблицу не менее 3 строк данных.

Задание 4. Выполните команду `update` с условием `where` для каждой таблицы. Используйте разные варианты инструкции: обновление значений отдельного столбца записи, обновление нескольких столбцов записи, обновление данных столбцов по условию не связанному с первичным ключом.

Задание 5. Попробуйте удалить запись из таблицы на выбор по значению первичного ключа, по набору значений столбцов.

12.26 Тема «Инструкция SELECT. Сортировка данных (ORDER BY) и выборка по заданным условиям (WHERE)»

Задание 1. В качестве повторения пройденного материала добавьте в таблицу, содержащую информацию о школьниках (`student`) еще 6 строк данных, таких, чтобы в каждом классе было не менее 3 учеников.

Задание 2. Напишите запрос для вывода всех данных таблиц `students`, `teachers`, `s_class`.

Задание 3. Напишите запрос для вывода имени, фамилии и даты рождения школьника из таблицы `students`.

Задание 4. Напишите запрос для вывода фамилии, имени, отчества, адреса школьника.

Задание 5. Напишите запрос для вывода всей информации о школьнике кроме столбца `t_need`.

Задание 6. Напишите запрос для вывода классов: год обучения и буква класса.

Задание 7. Перепишите запросы из заданий 3-6, используя в качестве заголовков столбцов псевдонимы.

Задание 8. Напишите запрос, выводящий информацию о школьниках: ФИО школьника (один столбец), адрес, дата, рождения, возраст.

Задание 9. Напишите запрос для вывода информации о классах в следующем формате: название класса (например, 1 «а»), `id` класса.

Задание 10. Напишите запрос для вывода информации о телефонах школьников в следующем формате: владелец, номер телефона, `id`.

Задание 11. Напишите запрос для вывода информации о классах в следующем формате: год обучения, буква класса, `id` класса, упорядочив по году обучения и по букве (по возрастанию).

Задание 12. Перепишите запрос из задания 8, добавив упорядочивание по возрасту в порядке убывания и ФИО в порядке возрастания.

Задание 13. Перепишите запрос из задания 9, добавив упорядочивание по названию класса.

Задание 14. Перепишите запрос из задания 10, добавив упорядочивание по владельцу (по убыванию) и по номеру (по возрастанию).

Задание 15. Напишите запрос выводящий ФИО школьников и дату рождения, используйте упорядочивание по дате рождения в порядке убывания, вывод ограничьте первыми 2 строками.

Задание 16. Перепишите запрос 15 используя для вывода строки с 3 по 4.

Задание 17. Напишите запрос для вывода всей информации о школьниках, которые учатся в классе с `ids_class=2`.

Задание 18. Напишите запрос для вывода ФИО школьников, рожденных позднее 1 января 2010 года.

Задание 19. Напишите запрос для вывода всей информации о школьниках, которые учатся в классе HE с `ids_class=1`.

Задание 20. Напишите запрос для вывода всей информации о школьниках, которые учатся в классе с `ids_class=1` или 2.

Задание 21. Напишите запрос для вывода ФИО школьников, рожденных позднее 1 января 2010 года и обучающихся в классе с `id` не равным 3

Задание 22. Напишите запрос для вывода всей информации о классах, год обучения которых между 2 и 4.

Задание 23. Напишите запрос для вывода ФИО школьников, рожденных между 02-02-2013 и 02-02-2015.

Задание 24. Напишите запрос для вывода ФИО учителей, принятых на работу раньше 01-01-2008 или позже 01-01-2018.

Задание 25. Напишите запрос для вывода ФИО учителей, принятых на работу между 01-01-2008 и 01-01-2018, `id` которых больше 2.

Задание 26. Напишите запрос для вывода ФИО школьников, проживающих по улице Декабристов (можно заменить на название согласно данным Вашей таблицы).

Задание 27. Напишите запрос для вывода ФИО и кабинета учителей, фамилии которых начинаются на «В» (можно заменить на название согласно данным Вашей таблицы).

Задание 28. Напишите запрос для вывода информации о классах, буква, которых не «а».

12.27 Тема «Инструкция SELECT. Группировка данных, агрегирующие функции и дополнительная фильтрация группы строк»

Задание 1. Напишите запросы для вывода количества строк в каждой из таблиц (всего 5 запросов).

Задание 2. Напишите запрос для подсчета суммарного стажа всех учителей.

Задание 3. Напишите запрос для подсчета среднего возраста учеников.

Задание 4. Напишите запрос для подсчета суммарного остатка денежных средств на «кошельках» учеников (students.purchase).

Задание 5. Напишите запрос для поиска ФИО, стажа и ID учителя с самым малым стажем. Используйте подзапрос.

Задание 6. Напишите запрос для поиска ФИО, возраста и ID самого взрослого школьника. Используйте подзапрос.

Задание 7. Напишите запрос для вывода среднего возраста, минимальной даты рождения, максимального остатка на «кошельке» учеников по классам, отсортируйте по среднему возрасту.

Задание 8. Напишите запрос для подсчета количества телефонов учителей по ID учителя.

Задание 9. Напишите запрос для нахождения минимального года обучения, максимального года обучения сгруппированных по литере (letter) классов.

Задание 10. Напишите запрос для подсчета количества классов у учителей по ID учителя, исключите записи для тех учителей, у кого больше 3 классов.

Задание 11. Напишите запрос для подсчета количества телефонов школьников по ID ученика, включите только тех, у кого больше 1 телефона.

Задание 12. Напишите запрос для вывода среднего возраста, минимальной даты рождения, максимального остатка на «кошельке» учеников по классам, отсортируйте по среднему возрасту, в выборку включите только записи, для которых максимальный остаток на «кошельке» больше среднего значения остатка «кошельков» всех школьников.

12.28 Тема «Соединение таблиц»

Задание 1. Напишите запрос для вывода ФИО, возраста, адреса и названия класса (например, 1 «а») всех учеников, обучающихся во 2 классе.

Задание 2. Создайте запрос, выводящий информацию о учениках, имеющих телефоны. Результирующая таблица должна содержать столбцы: ID ученик, ФИО ученика, номер телефона.

Задание 3. Создайте запрос, выводящий информацию о количестве учеников в каждом классе: Название класса, Количество учеников.

Задание 4. Создайте запрос, выводящий информацию о количестве учеников в классе, которые имеют в столбце t_need значение 1. Столбцы результирующей таблицы: Название класса, Количество учеников.

Задание 5. Перепишите запрос из заданий 1-4, используя ключевое слово JOIN. Результаты запросов должны совпадать.

Задание 6. Напишите запрос, выводящий ФИО, e-mail и номер телефона всех учителей, устроившихся на работу позже учителей с idteacher от 2 до 4, отсортируйте по ФИО в порядке убывания.

Задание 7. Напишите запрос, выводящий ФИО, стаж, номер кабинета и название класса (например, 1 «а»), для всех учителей (независимо от наличия классного руководства) используя внешнее соединение.

Задание 8. Напишите запрос, выводящий ФИО, возраст, остаток денежных средств на «кошелек» и номера телефонов всех учеников, у которых фамилия классного руководителя заканчивается на «ова».

Задание 9. Напишите запрос, который выведет полную информацию по каждому классу. Пример результирующей таблицы приведен ниже. Будем считать, что в столбце t_need указывается информация о школьниках, которым необходимо заказать в столовой обед. Если значение 1 – обед нужен, если 0 – обед не требуется.

Название класса	ФИО классного руководителя	Кабинет	Количество учеников в классе	Количество обедов

Задание 10. Напишите запрос, который выведет список ФИО всех людей, фигурирующих в БД: учителей и учеников.

Задание 11. Создайте представление «Полные данные учеников», которое будет включать информацию о всех учениках: ID, ФИО, название класса, кабинет, классный руководитель, дата рождения, возраст, адрес, телефон.

12.29 Тема «Использование подзапросов»

Задание 1. Напишите запрос для вывода id и ФИО учителей, которые имеют записи в соответствующей таблице телефонов (phone_t), отсортируйте в порядке возрастания ФИО, для заголовков столбцов используйте русские наименования.

Задание 2. Напишите запрос для вывода id и ФИО учителей, которые не имеют записи в соответствующей таблице телефонов (phone_t), отсортируйте в порядке убывания ФИО, для заголовков столбцов используйте русские наименования.

Задание 3. Напишите запрос для вывода id и ФИО учителей, у которых нет классного руководства (s_class.teachers).

Задание 4. Напишите запрос для вывода информации учителей, у которых нет классного руководства у вторых классов.

Задание 5. Напишите запрос таким образом, чтобы выводилась информация о учителях, устройшихся на работу позже учителей, чья фамилия начинается на букву «П».

Задание 6. Напишите запрос таким образом, чтобы выводилась информация о учителях, устройшихся на работу в том же году, что и учителя чье имя начинается на букву «М».

12.30 Тема «Пользовательский интерфейс»

Задание 1. Создайте БД по схеме темы 2.

Задание 2. Создайте приложение для подключения к БД.

Задание 3. Создайте в приложении интерфейс пользователя БД.

Задание 4. Создайте логику взаимодействия между БД и интерфейсом.

13 Промежуточная аттестация. Перечень примерных заданий

Модуль «Алгоритмизация»

13.1 Тема «Итоговая контрольная работа по курсу алгоритмизации»

В приведенных ниже заданиях α – это номер факультета, β – последняя цифра года поступления, γ и θ – две последние цифры номера группы, μ – первая цифра номера студента по списку, ν – последняя цифра номера по списку (номера считаются двузначными: 01, 12, 23 и т. д.). Так, у пятого студента группы 423121 $\alpha=4, \beta=3, \gamma=2, \theta=1, \mu=0, \nu=5$.

Задание 1. Составить алгоритм и написать код программы для вычисления значения функции y при заданных значениях $a=\gamma, b=\theta$ и $x=\alpha$.

$$1. y = \begin{cases} ax^2 + b \lg |2x|, & \sqrt{a+b} < x \\ \sqrt{a + \sin 2x}, & \sqrt{a+b} \geq x \end{cases} \quad 2. y = \begin{cases} \ln x^2 - e^{\frac{x}{3}}, & 3a > b \\ \operatorname{arctg}(2x - 0,6), & 3a \leq b \end{cases}$$

$$3. y = \begin{cases} e^{\sin x} + b, & 3b^2 > a \\ e^{-x} + a \lg x, & 3b^2 \leq a \end{cases} \quad 4. y = \begin{cases} a^{\frac{x}{2}} - e^{\cos x}, & |a^2 - b^2| > b \\ \operatorname{tg} 4x - a, & |a^2 - b^2| \leq b \end{cases}$$

$$5. y = \begin{cases} \ln |ax - b| - e^{\operatorname{tg} x}, & |a - b^2| > b \\ \operatorname{tg} 4x - a, & |a - b^2| \leq b \end{cases} \quad 6. y = \begin{cases} 2 \ln x - e^{\frac{ax-b}{10}}, & 3a - b > 0 \\ \operatorname{arcsin}\left(\frac{x}{10}\right), & 3a - b \leq 0 \end{cases}$$

$$7. y = \begin{cases} e^{-2x} + \sqrt[4]{a^4 + x}, & ax < b \\ \sin x - b^2, & ax \geq b \end{cases} \quad 8. y = \begin{cases} be^{-3x} + \sin^2 a, & ab < 2x \\ \frac{x^3}{a} - \frac{x}{b}, & ab \geq 2x \end{cases}$$

$$9. y = \begin{cases} \lg bx - \operatorname{arcsin} \frac{a}{10}, & a < bx \\ \sqrt{a^2 + b^2} \cos x, & a \geq bx \end{cases} \quad 10. y = \begin{cases} a + x \ln(x^2 + 2a), & |3a - b| > x \\ b - \sqrt{x + a}, & |3a - b| \leq x \end{cases}$$

$$11. y = \begin{cases} a \lg 3x - b, & \sqrt{a+b} < \pi \\ b + \operatorname{tg} x + \sqrt{a}, & \sqrt{a+b} \geq \pi \end{cases} \quad 12. y = \begin{cases} \left(\frac{2}{3}\right)^a - b \sin x, & a^2 + b^2 > 3x \\ a \cos(x^2 - b), & a^2 + b^2 \leq 3x \end{cases}$$

$$13. y = \begin{cases} (x^2 - a^2) \cos b, & a + x^2 > 4b \\ \sqrt{|\operatorname{tg} 2x - b|}, & a + x^2 \leq 4b \end{cases} \quad 14. y = \begin{cases} e^{2 \cos x} - b^2, & a - b > x \\ \ln(a^2 + \sin x), & a - b \leq x \end{cases}$$

$$15. y = \begin{cases} a\sqrt{|x - e^{0,2x}|}, & a^2 b > x \\ \sqrt{|\operatorname{tg} 2x + \sin^3 x|}, & a^2 b \leq x \end{cases}$$

$$16. y = \begin{cases} \frac{1}{a}\sqrt{|\sin x + \cos^2 x|}, & \sqrt[3]{ax} > b \\ \sqrt{|\operatorname{tg} 2x - b|}, & \sqrt[3]{ax} \leq b \end{cases}$$

$$17. y = \begin{cases} \frac{1}{\sqrt{ax+b}} \operatorname{tg} x, & \sqrt[3]{a^2 - x} > b \\ \sqrt{|\operatorname{tg} 2x - b|}, & \sqrt[3]{a^2 - x} \leq b \end{cases}$$

$$18. y = \begin{cases} \operatorname{arctg}(5x - b), & 3a - 4b > 0 \\ \ln |a - b| + \sin x, & 3a - 4b \leq 0 \end{cases}$$

$$19. y = \begin{cases} \ln(x^2 + x + 1) - e^{\frac{ax-2b}{10}}, & 2a > b \\ \sqrt{|\operatorname{tg} 2x - b|}, & 2a \leq b \end{cases}$$

$$20. y = \begin{cases} \arcsin\left(\frac{ax+b}{40\pi}\right), & \sqrt[4]{a+b} > x \\ \operatorname{tg}\left(\frac{40\pi}{ax+b}\right), & \sqrt[4]{a+b} \leq x \end{cases}$$

$$21. y = \begin{cases} \sin(\pi x - a)e^2, & x + \sqrt{a} > b \\ \cos(\pi x + b)e^{\frac{x}{4}}, & x + \sqrt{a} \leq b \end{cases}$$

$$22. y = \begin{cases} \lg(\sin ax + 5), & ax + b > 6 \\ \sqrt{|\operatorname{tg} 2x - b|}, & ax + b \leq 6 \end{cases}$$

$$23. y = \begin{cases} (ax^2 + bx) \ln 3x, & \sqrt[3]{a^2 - b^2} > x \\ e^{5 \sin x} + ab, & \sqrt[3]{a^2 - b^2} \leq x \end{cases}$$

$$24. y = \begin{cases} \frac{1}{a}\sqrt{|\sin ax + \cos^2 bx|}, & a > b \\ \sqrt{|a-b|x^2 - \ln^2 x|}, & a \leq b \end{cases}$$

Задание 2. Составить программу табулирования функции y . В заданиях с 1 по 15 значения параметров: $\alpha \leq x \leq \alpha + 2$; $h_x = 0,5$; $a = \gamma + \theta$, в заданиях с 16 по 33: $\alpha + 2 \leq a \leq \alpha + 4$; $h_a = 0,5$; $x = \gamma + \theta$. Для хранения данных использовать структуру данных словарь («ключ: значение» - «значение аргумента: значение_функции»).

$$1. y = (x^2 + 1)(x - a) \cos^2 x \quad 16. y = \sqrt{a} \cos 5x + \operatorname{arctg} \sqrt[4]{x}$$

$$2. y = \frac{(\cos x + \sin 2x)^2}{a\pi + \sin x} \quad 17. y = \sin^2(x + a) + \sin \frac{x}{a}$$

$$3. y = x\sqrt{(a + x^2)^3} \quad 18. y = \frac{\cos x^2 - \ln(a + x)}{\sqrt{a + x}}$$

$$4. y = \cos^2 x + a^3 \sin x^2 \quad 19. y = \sqrt{|a - x|} + a^2 \operatorname{tg} x$$

$$5. y = 29\sqrt{ax} + \ln(a + x) \quad 20. y = \operatorname{arctg}(\cos(\lg a^x))$$

$$6. y = \sqrt{a} \sin x - x \cos^2 a \quad 21. y = e^{\frac{a}{x}} \operatorname{arctg}(\cos x)$$

$$7. y = \operatorname{arctg}(a\sqrt{x}) + \sin a \quad 22. y = e^{\sqrt{x}} + \ln^2 a + \sin \frac{x}{2}$$

$$8. y = \ln(x + \sqrt{x^2 + a})^2$$

$$9. y = \sqrt[3]{\sin 3x \cos 3a}$$

$$10. y = \ln \operatorname{tg}^2\left(\frac{x}{a} + 1\right) + e^{-x}$$

$$11. y = \frac{15 \operatorname{arctg} a \sqrt{x}}{a^2 + 10x}$$

$$12. y = \frac{2 \sin^2 \sqrt{x} + \operatorname{arctg} a}{x + a^2}$$

$$13. y = \lg \sqrt[4]{x} - \arccos \frac{a}{x + 10}$$

$$14. y = a 2^{-x} + \operatorname{tg} ax$$

$$15. y = a e^{\operatorname{arcsin} \frac{x}{10}} + 4\sqrt{3x}$$

$$23. y = |\cos 3a|^3 + e^{\frac{x}{a}}$$

$$24. y = ax^2 \sin x + 4^{-x}$$

Задание 3. Задать список, состоящий из 10 слов.

- 1) Вывести на экран самое длинное слово. Если таких слов несколько, вывести все эти слова.
- 2) Вывести на экран самое короткое слово. Если таких слов несколько, вывести все эти слова.
- 3) Вывести на экран номера самых коротких слово.
- 4) Вывести на экран номера самых длинных слов.
- 5) Вывести на экран слово, в котором заданная буква встречается наибольшее число раз.
- 6) Вывести на экран слова, в которых нет заданной буквы.
- 7) Вывести на экран слова, начинающиеся и заканчивающиеся на одну и ту же букву.
- 8) Вывести на экран слова, в которых больше согласных.
- 9) Вывести на экран слова, в которых больше гласных.
- 10) Задать строку с уникальной длиной слов. Поменять местами самое длинное и самое короткое слово.

- 11) Вывести на экран слова, начинающиеся с заданной буквы.
- 12) Вывести на экран слова, заканчивающиеся заданной буквой.
- 13) Определить, сколько раз в каждом слове содержится заданная буква.
- 14) Определить самое длинное слово и вывести его на экран заглавными буквами.
- 15) Определить самое длинное слово и сделать первую букву заглавной, если она строчная или наоборот.
- 16) Изменить в словах регистры букв на противоположные.
- 17) Добавить к каждому слову по три пробела слева и справа.
- 18) Записать самое длинное слово в обратном порядке.
- 19) Написать самое короткое слово в обратном порядке.
- 20) Составить слово из первых букв каждого слова.
- 21) Составить слово из последних букв каждого слова.
- 22) Вывести на экран слова, число букв в которых четно.
- 23) Вывести на экран слова, число букв в которых нечетно.
- 24) Вывести на экран слова, в которых число букв кратно 3.

Задание 4.С использованием одномерных списков, функций составить программу для решения следующих задач. Дана последовательность из n чисел, где а) $n = 10$; б) $n = 11$; в) $n = 12$; г) $n = 13$; д) $n = 15$. Результаты сохранить в тестовый файл.

- 1) Подсчитать количество отрицательных элементов последовательности и создать список, состоящий из этих элементов.
- 2) Подсчитать количество и порядковые номера элементов последовательности, кратных числу 3. Список составить из целых чисел.
- 3) Определить сумму элементов последовательности с нечетными и сумму элементов с четными порядковыми номерами.
- 4) Определить сумму отрицательных и сумму положительных элементов последовательности.
- 5) Вычислить минимальный и максимальный элементы

последовательности и их порядковые номера.

6) Вычислить среднее арифметическое квадратов положительных элементов последовательности. Результат вывести на экран.

7) Определить наименьший (минимальный) положительный элемент последовательности и его порядковый номер.

8) Найти наибольший (максимальный) отрицательный элемент последовательности и его порядковый номер.

9) Подсчитать сумму элементов, кратных числу 4.

10) Найти среднее арифметическое целых чисел последовательности.

11) Определить сумму элементов последовательности, попавших в интервал $[-2, 5]$.

12) Определить порядковые номера двух наибольших элементов последовательности.

13) Подсчитать максимальное значение модуля разности произвольной пары соседних элементов последовательности.

14) Определить минимальное значение модуля разности произвольной пары соседних элементов последовательности.

15) Найти значение функции $f(a_k)$:

$$f(a_k) = \begin{cases} 2 \sin a_k^2 + 4 & , a_k < 0 \\ \cos^2 a_k + 3 & , 0 \leq a_k < 5 \\ \ln(a_k^2 + 3) & , a_k \geq 5 \end{cases}$$

Список $a=(a_1, a_2, \dots, a_n)$ задать самим.

16) Определить количество целых элементов в списке, не кратных числу два.

17) Подсчитать сумму элементов последовательности, удовлетворяющих условию $a_k < d$, где d – среднее арифметическое последовательности.

18) Определить количество перемен знаков последовательности.

19) Найти элемент последовательности, ближайший по значению к средней арифметической последовательности.

20) Определить количество элементов последовательности, удовлетворяющих условию $a_k^2 > 3k^2$.

21) Получить списки X и Y , определяемые условиями: $X = \{a_k: |a_k| > 10\}$, $Y = \{a_k: |a_k| \leq 10\}$. Список a задать самим.

22) Найти среднее арифметическое элементов последовательности, попавших в интервал $[-3, 12]$.

23) Определить элемент последовательности, обладающий наибольшим значением величины $a_k + k$.

24) Найти среднее арифметическое элементов последовательности, порядковые номера которых не превышают значений самих элементов.

Модуль «Программирование»

13.2. Тема «Итоговое тестирование по курсу программирование»

Создайте Series, содержащий цифры от 10 до 1000 (`data = pd.Series(list(range(10, 1001)))`). Что выведет на экран следующий код: `print(data.loc[10] + data.loc[23] - data.loc[245] + data.iloc[122])`?

- 1293
- 652
- 2000
- 70

Какой индекс у последнего элемента `data` из предыдущего задания? (`data = pd.Series(list(range(10, 1001)))`)

- 900
- 990
- 1000
- 10

Какой из нижеперечисленных кодов создаст Series с элементами "Кот", "Собака", "Корова", "Лемур" и индексами 3, 7, 12, 26?

- `pd.Series(["Кот", "Собака", "Корова", "Лемур"], index = [3,7,12,26])`
- `pd.Series([3,7,12,26], index = ["Кот", "Собака", "Корова", "Лемур"])`

- `pd.Series([3,7,12,26])`
- `pd.Series(["Кот", "Собака", "Корова", "Лемур"])`

Что представляет собой DataFrame?

- Таблицу
- Строку
- Список
- Столбец

Как в библиотеке pandas называется функция, создающая DataFrame?

- `dataFrame`
- `Dataframe`
- `DataFrame`
- `dataframe`

Какой параметр функции DataFrame отвечает за создание индекса DataFrame?

- `data`
- `index`
- `columns`
- `dtype`

Какой параметр функции DataFrame отвечает за названия колонок в DataFrame?

- `data`
- `index`
- `columns`
- `dtype`

Какой код создаст DataFrame с колонкой "Тестовая колонка" и значениями 1 и 5 в ней (pandas импортирован как pd)?

- `pd.DataFrame([1,5], index = 'Тестовая колонка')`
- `pd.DataFrame('Тестовая колонка', index = [1,5])`

`pd.DataFrame({'Тестовая колонка':[1,5]})`

Как прочитать и записать в DataFrame df файл csv, разделитель которого ';'?

`df = pd.read_csv('path/file.csv', delimiter = ';')`

`df = pd.read_csv('path/file.csv', sep = ';')`

`df = pd.read_csv('path/file.csv', names = ';')`

`df = pd.read_csv('path/file.csv', prefix = ';')`

Как прочитать и записать в DataFrame df файл csv, разделитель которого '|', а в первых 20 строчках содержится системная информация?

`df = pd.read_csv('path/file.csv', sep = '|', skiprows = 20)`

`df = pd.read_csv('path/file.csv', delimiter = '|', skipinitialspace = 20)`

`df = pd.read_csv('path/file.csv', delimiter = '|')`

`df = pd.read_csv('path/file.csv', skiprows = 20)`

Как прочитать и записать в DataFrame df файл csv, разделитель которого ';', а цифры разделены не точкой, а запятой?

`df = pd.read_csv('path/file.csv', delimiter = ';', sep = ';')`

`df = pd.read_csv('path/file.csv', delimiter = ',', separator = ';')`

`df = pd.read_csv('path/file.csv', decimal = ',', sep = ';')`

`df = pd.read_csv('path/file.csv', sep = ';', decimal = ',')`

С помощью какого параметра функции `read_csv` можно указывать, какая кодировка у файла? Для ответа на этот вопрос стоит прочитать документацию `read_csv`.

`decoding`

`encoding`

`coding`

`dialect`

С помощью какого параметра можно получить не DataFrame, а Series, если в данных находится только одна колонка?

- prefix
- usecols
- engine
- squeeze

Какой код выведет первые 2 строки DataFrame df?

- df.tail()
- df.head()
- df.head(2)
- df.tail(2)

Результат выполнения каких кодов будет одинаков?

- df.tail() и df.head()
- df.head(5) и df.tail()
- df.head() и df.head(7)
- df.tail() и df.tail(5)

Для следующего блока задач потребуется открыть уже упомянутый ранее набор данных о футболистах с помощью функции `read_csv` модуля `pandas` и применить к нему метод `.info()`.

Сколько всего колонок в наборе данных о футболистах?

- 20
- 37
- 42
- 50

Сколько непустых элементов в колонке `Club`?

- 10020
- 20122
- 12897
- 16093

Какой тип данных у колонки Wage?

- int64
- object
- int32
- float64

Какой тип данных у колонки Position?

- int64
- object
- int32
- float64

Какой объем памяти занимает набор данных о футболистах (округлите до целого числа мегабайт)?

- 2
- 3
- 4
- 5

Сколько колонок имеют тип int64?

- 30
- 38
- 54
- 4

Сколько колонок имеют тип object?

- 30
- 38
- 54
- 4

Сколько колонок имеют тип float64?

- 30

- 0
- 54
- 4

Какая колонка будет последней в наборе данных?

- GKDividing
- GKHandling
- GK Kicking
- GKReflexes

Есть ли в наборе данных колонка с названием 'Surname'?

- Да
- Нет

Для ответа на дальнейшие задачи нужно применить к набору данных о футболистах метод `.describe()` (возможно, с какими-то параметрами).

Каково среднее значение возраста футболистов в наборе данных (округлите до целого)?

- 25
- 43
- 22
- 30

Каков минимальный возраст футболиста?

- 18
- 20
- 16
- 21

Какова максимальная заработная плата за год (Wage) у футболистов?

- 565000
- 1500000
- 665000

1500

Какова медианная заработная плата за год (Wage) у футболистов?

2500

3000

1000

2000

Каково минимальное значение параметра 'Penalties'?

23

45

5

12

Какое значение у первого (25%) квартиля параметра ShortPassing?

40

50

60

30

Какова самая частая национальность (Nationality) футболистов?

England

Portugal

Senegal

Spain

Сколько разных клубов в наборе данных о футболистах?

808

10002

650

100

Сколько раз встречается самая частая позиция 'GK' в наборе данных?

27

12897

1641

30

Каков максимальный возраст футболиста?

42

39

45

45

49

Для следующего блока задач потребуется открыть уже известный набор данных о футболистах.

Чему равен средний возраст (Age), футболистов в наборе данных, округлённый до целого?

20

35

25

19

Каково количество непустых строк в колонке Composure (Хладнокровие) набора данных о футболистах?

12897

15289

11833

13877

Каково в наборе данных о футболистах стандартное отклонение параметра коротких пасов (ShortPassing), округлённое до второго знака после запятой?

15.02

18.12

12.23

14.74

Какова сумма заработных плат за год (Wage) в наборе данных о футболистах?

96954000

90232400

100123000

34056000

Какова минимальная стоимость футболиста (Value) в наборе данных о футболистах?

9000

12900

8300

0

Какова средняя скорость (SprintSpeed) футболистов, зарплата (Wage) которых выше среднего? Ответ округлите до сотых.

Какова средняя скорость (SprintSpeed) футболистов, зарплата (Wage) которых ниже среднего? Ответ округлите до сотых.

Какую позицию (Position) занимает футболист с самой высокой зарплатой (Wage)?

Сколько пенальти (Penalties) забили бразильские (Nationality, Brazil) футболисты за период, данные о котором представлены в датасете?

Укажите средний возраст (Age) игроков, у которых точность удара головой (HeadingAccuracy) > 50. Ответ округлите до сотых.

Укажите возраст (Age) самого молодого игрока, у которого хладнокровие (Composure) и реакция (Reactions) превышают 90% от максимального значения, представленного в датасете.

Определите, насколько средняя реакция (Reactions) самых взрослых игроков (т.е. игроков, чей возраст (Age) равен максимальному) больше средней реакции самых молодых игроков. Ответ округлите до сотых.

Из какой страны (Nationality) происходит больше всего игроков, чья стоимость (Value) превышает среднее значение?

Определите, во сколько раз средняя зарплата (Wage) голкипера (Position, GK) с максимальным значением показателя "Рефлексы" (GKReflexes) выше средней зарплата голкипера с максимальным значением показателя "Владение мячом" (GKHandling). Ответ округлите до сотых.

Определите, во сколько раз средняя сила удара (ShotPower) самых агрессивных игроков (игроков с максимальным значением показателя "Агрессивность" (Aggression)) выше средней силы удара игроков с минимальной агрессией. Ответ округлите до сотых.

Сколько футбольных клубов представлено в датасете?

Отметьте названия футбольных клубов, представленных в датасете наибольшим количеством игроков.

- Shonan Bellmare
- Colchester United
- Bury
- V-Varen Nagasaki

De Graafschap

Vissel Kobe

Как называется футбольный клуб, представленный наименьшим количеством игроков в датасете (скопируйте ответ из Jupyter Notebook)?

Данные о скольких игроках этого клуба имеются в датасете?

Данные об игроках каких позиций (Position) занимают более 10% датасета?

CM

ST

CAM

RCB

RWB

CB

GK

Данные об игроках каких позиций (Position) занимают менее 1% датасета?

RDM

RWB

LWB

LAM

RAM

В каких пределах находятся худшие 20% показателей точности ударов ногой (FKAccuracy)?

21.2 - 39.4

2.9 - 21.2

- 80.1 - 84.0
- 0.0 - 20.0
- 0.0 - 19.9

Какие показатели точности ударов ногой демонстрирует большинство футболистов?

- 75.8 - 94.0
- 57.6 - 75.8
- 39.4 - 57.6
- 21.2 - 39.4
- 2.9 - 21.2

У какого процента испанских специалистов (Nationality = 'Spain') зарплата (Wage) находится в пределах 25% минимума от наблюдаемого уровня зарплат? Ответ дайте в виде целого числа (округлите полученный результат) без знака %.

Подсказка: Для решения задачи используйте `value_counts()` с параметром `bins = 4`.

Укажите количество уникальных сборных (Nationality), к которым относятся футболисты, выступающие за клуб (Club) "Manchester United".

С помощью функции `unique` определите двух футболистов из Бразилии (Nationality = 'Brazil'), выступающих за клуб (Club) 'Juventus'. Перечислите их имена (Name, как в датафрейме) через запятую в алфавитном порядке.

Укажите, какой из клубов (Club) насчитывает большее количество футболистов возрастом (Age) старше 35 лет.

- Nagoya Grampus
- Club Atlético Huracán

LA Galaxy

С помощью функции `value_counts` с параметром `bins` разбейте всех футболистов сборной (Nationality) Аргентины ('Argentina') на 4 равные группы. Укажите, сколько футболистов в возрасте от 34.75 до 41 года в сборной Аргентины.

Сколько процентов футболистов из Испании (Nationality = 'Spain') имеют возраст (Age) 21 год? Введите с точностью до 2 знаков после запятой без указания знака % (например, 12.35).

Отметьте позиции (Position), по которым общая сумма зарплат (Wage) игроков превышает 5 млн евро в год.

- RM
- ST
- RAM
- GK
- LF
- LS

Посчитайте среднюю зарплату (Wage) и цену (Value) игроков разных позиций (Position). Представители какой позиции имеют самую высокую среднюю цену?

Посчитайте среднюю (mean) и медианную (median) зарплату (Wage) футболистов из разных клубов (Club). В скольких клубах средняя и медианная зарплаты совпадают?

Подсказка: чтобы в процессе группировки применить к данным одновременно две агрегирующие функции, необходимо указать их как аргументы метода `agg:`

`df.groupby(столбец_для_группировки)[столбцы_для_отображения].agg(['функция_1', 'функция_2'])`

Продолжаем работать с клубами, в которых средняя зарплата совпадает с медианной. Каков максимальный размер средней зарплаты в этой группе клубов?

С помощью функции `groupby` посчитайте сумму зарплат (`Wage`) футболистов клуба (`Club`) "Chelsea".

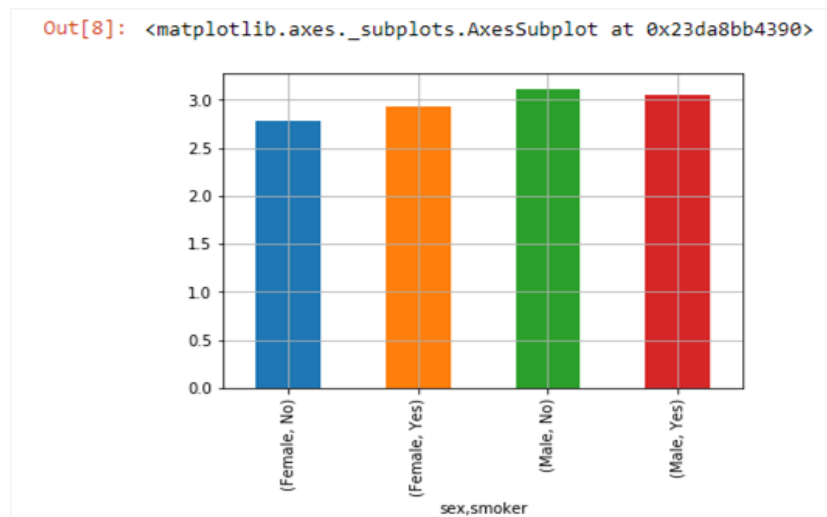
Определите максимальную зарплату футболиста национальности (`Nationality`) Аргентина ("Argentina") в возрасте 20 лет.

Определите максимальную зарплату футболиста национальности (`Nationality`) Аргентина ("Argentina") в возрасте 30 лет.

Определите минимальную зарплату футболиста национальности (`Nationality`) Аргентина ("Argentina") в возрасте 30 лет.

Определите максимальную силу (`Strength`) и баланс (`Balance`) среди игроков клуба (`Club`) "FC Barcelona" из Аргентины ("Argentina").

С помощью какого кода можно получить такой график?



- `df['sex', 'smoker'].value_counts().plot(kind = 'bar', grid= True)`
- `df.groupby(by = ['sex', 'smoker'])['tip'].mean().plot(kind = 'bar', grid= True)`
- `df.pivot_table(index = 'sex', column = 'smoker', values = 'tip').plot(kind = 'bar', grid= True)`

Напишите названия параметров, с помощью которых можно:

1. добавить на график заголовок:

2. добавить на график сетку:

3. настроить цветовую гамму графика:

Какой заголовок лучше подойдёт для диаграммы, созданной с помощью этого кода?

```
df.pivot_table(values = 'tip', index = ['sex', 'smoker'], aggfunc = 'count').plot(kind = 'bar')
```

- Распределение клиентов ресторана по полу и отношению к курению.
- Средняя сумма чаевых среди курильщиков и некурильщиков.
- Количество курильщиков разного пола среди клиентов,

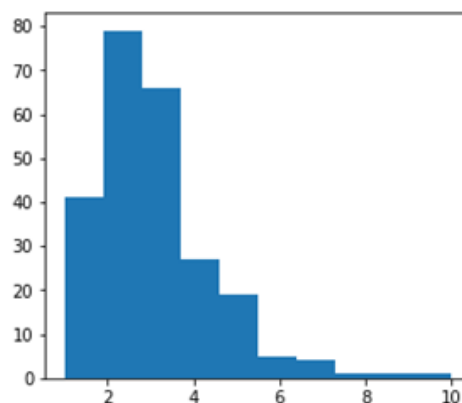
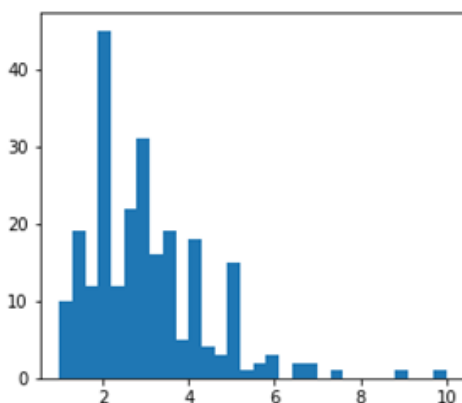
оставляющих чаевые.

Какой вариант кода лучше всего подходит для построения графика, отображающего среднюю сумму чаевых, которые оставляют курящие и некурящие посетители?

- `df.groupby('smoker')['tip'].mean().plot(kind = 'bar')`
- `df['smoker'].value_counts().plot(kind = 'bar')`
- `df.groupby('smoker')['tip'].count().plot(kind = 'bar')`
- `df['smoker', 'tip'].plot(kind = 'scatter')`

Отметьте все варианты кода, в которых создаётся прямоугольная координатная плоскость с высотой больше ширины:

- `axes = fig.add_axes([0.2, 0.2, 0.5, 0.9])`
- `axes = fig.add_axes([0, 0, 0.9, 0.5])`
- `axes = fig.add_axes([0.1,0.1,1,2])`
- `axes = fig.add_axes([2,0,0,2])`



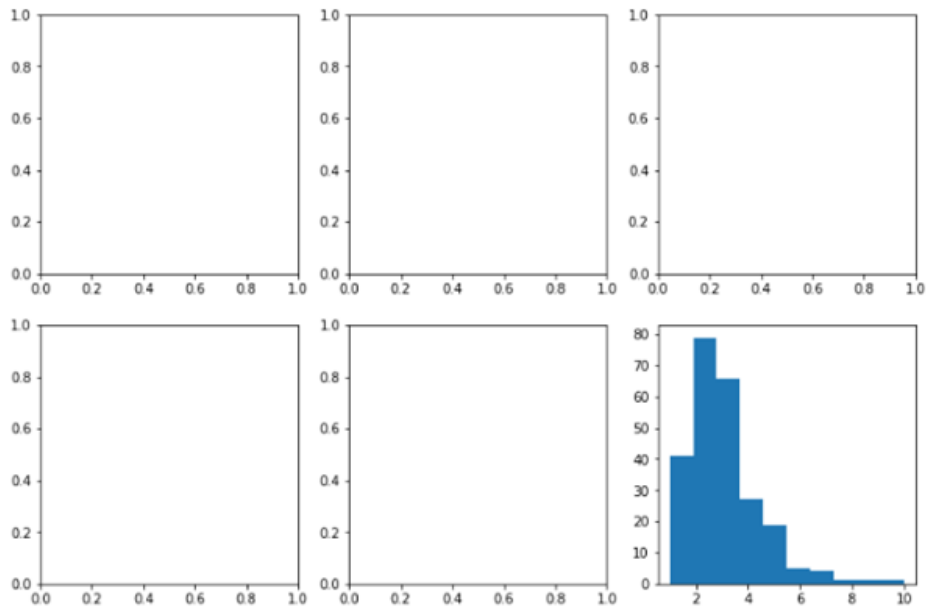
По какому параметру различаются два графика, представленные выше?

- источник данных в датафрейме `df`
- `xlim`
- `bins`

С помощью какого кода можно создать 6 графиков, разместив их в 2 строки по 3 графика в каждом?

- fig, axes = plt.subplots(6, 3, figsize=(2,6))
- fig, axes = plt.subplots(2, 3, figsize=(12,8))
- fig, axes = plt.subplots(3, 2, figsize=(12,6))

С помощью какого кода можно вывести гистограмму распределения признака в позицию, которую она занимает на рисунке?



- axes[1][2].hist(df['tip'])
- axes[2][1].hist(df['tip'])
- axes[2][3].hist(df['tip'])

Верно ли утверждение, что два первых аргумента функции matplotlib.pyplot.plot принимают списки одинаковой длины?

- да
- нет

Предположим, что мы создали следующую кривую для отрисовки:

```
x = np.linspace(start=-3., stop=3., num=1000)
```

```
y1 = np.exp(x)
```

Какой из вариантов вызова метода plot вернёт ошибку?

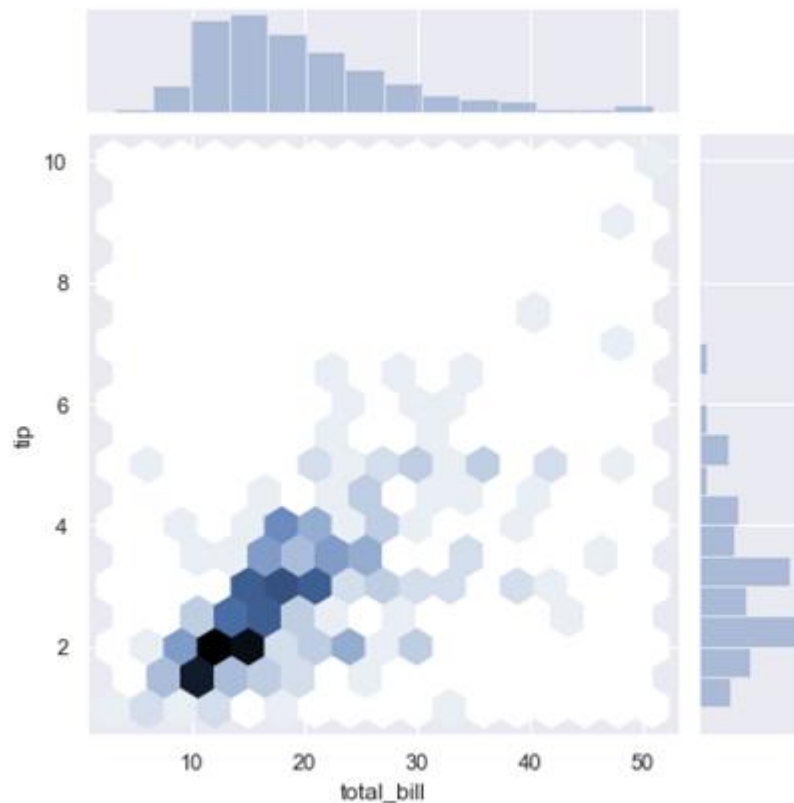
- plt.plot(x[500::100], y1[500::100])
- plt.plot(x[300:], y1[:700])

- `plt.plot(x[:300], y1[:700])`
- `plt.plot(x[300::10], y1[:700:10])`

Какие варианты задания стиля линий будут корректными?

- `linestyle='--'`
- `linestyle='..'`
- `linestyle='.-'`
- `linestyle=':'`

Напишите, какое значение параметра `kind` используется для получения изображенного графика. Воспользуйтесь официальной документацией Seaborn.



- `kind = 'resid'`
- `kind = 'kde'`
- `kind = 'hex'`
- `kind = 'scatter'`

Какой тип графика используется для построения гистограммы

распределения категориальных признаков?

- `sns.distplot()`
- `sns.pairplot()`
- `sns.countplot()`
- `sns.jointplot()`

Что станет результатом выполнения кода `sns.pairplot(df, hue = 'smoker')`?

- Сообщение об ошибке
- Построение гистограммы распределения клиентов по отношению к курению
- Построение графиков, на каждом из которых разными цветами выделяются данные о курящих и некурящих

Опираясь на результаты корреляционного анализа датафрейма `tips.csv`, укажите пару признаков, между которыми выявлена самая тесная связь.

- Сумма чека и количество гостей
- Сумма чека и размер чаевых
- Размер чаевых и количество гостей

Модуль «Базы данных»

Тема «Итоговая контрольная работа по модулю «Базы данных»

Задание. Создать базу данных согласно описанию предметной области, соответствующей варианту.

- 1) Нарисовать модель «сущность-связь» для разрабатываемой БД.
- 2) Создать таблицы и установить связи между ними.
- 3) Ввести в родительскую таблицу 4 записей, в подчиненные – 8.
- 4) Реализовать запросы к разработанной базе данных согласно вариативной части работы.

Примеры вариантов описания предметной области и запросов к ней.

Описание предметной области 1

На кафедре «Социальная работа» несколько групп (94-21, 94-22, 93-21, 93-22, 92-21). В каждой группе несколько студентов (2-3), у которых фиксируется фамилия, имя, отчество, дата рождения, бюджетная или внебюджетная форма обучения. Кроме этого, необходимо создать таблицу дополнительных сведений о студенте, куда включить адрес прописки, номер страхового свидетельства, паспортные данные.

Для таблиц использовать произвольные данные со следующими ограничениями:

- Среди фамилий студентов несколько должны начинаться на букву А или К;
- Дата рождения от 01.01.87 до 31.03.87;
- Адресом прописки должны быть Казань и другие города РТ.

Создать следующие запросы и сохранить под именем Запрос_1 и т. п.:

- 1) Вывести список студентов, фамилии которых начинаются на буквы К или А;
- 2) Вывести список студентов, родившихся в феврале;
- 3) Вывести список студентов, которые обучаются по внебюджету;
- 4) Вывести список студентов, прописанных в г. Казань с указанием их домашнего адреса, паспортных данных и номера страхового свидетельства;
- 5) Подсчитать число студентов, прописанных в Казани.
- 6) Подсчитать число студентов, у которых внебюджетная форма обучения.

Описание предметной области 2

Фирма «Эдельвейс-М» производит и реализует молочную продукцию. На предприятии существуют следующие отделы: Отдел продаж, технический отдел, отдел маркетинга и бухгалтерия. В каждом отделе несколько сотрудников (2-3), у которых своя должность, оклад и стаж работы. Кроме этого, необходимо создать таблицу дополнительных сведений о сотруднике, где будут фиксироваться его домашний адрес, паспортные данные, дата

рождения, телефон.

Для таблиц использовать произвольные данные со следующими ограничениями:

- Среди фамилий сотрудников несколько должны начинаться на букву В или М;

- Стаж работы сотрудников от 3 до 10 лет;
- Должности: инженер, менеджер, маркетолог, бухгалтер и т.д.;
- Оклад от 5000 до 12000 рублей.

Создать следующие запросы и сохранить под именем Запрос_1 и т. п.:

1) Вывести список сотрудников, фамилии которых начинаются на буквы В или М;

2) Вывести список сотрудников, стаж работы которых больше 5 лет;

3) Вывести список сотрудников, у которых оклад от 8000 до 10000 рублей;

4) Вывести список менеджеров, с указанием их домашнего адреса, паспортных данных и телефона;

5) Вывести наибольший оклад и должность, соответствующую этому окладу;

6) Подсчитать сумму, необходимую для выплаты заработной платы всем сотрудникам.

Описание предметной области 3

Фирма «Дубль В» производит и реализует кондитерскую продукцию. На предприятии существуют следующие отделы: Отдел продаж, технический отдел, отдел маркетинга и бухгалтерия. В каждом отделе несколько сотрудников (2-3), у которых своя должность, оклад и стаж работы. Кроме этого, необходимо создать таблицу дополнительных сведений о сотруднике, где будут фиксироваться его домашний адрес, паспортные данные, дата рождения, телефон.

Для таблиц использовать произвольные данные со следующими ограничениями:

- Среди фамилий сотрудников несколько должны начинаться на букву В или М;

- Стаж работы сотрудников от 3 до 10 лет;
- Должности: инженер, менеджер, маркетолог, бухгалтер и т.д.;
- Оклад от 5000 до 12000 рублей.

Создать следующие запросы и сохранить под именем Запрос_1 и т. п.:

1) Вывести список сотрудников, фамилии которых начинаются на буквы В или М;

2) Вывести список сотрудников, стаж работы которых меньше 6 лет;

3) Вывести список сотрудников, у которых оклад от 8000 до 11000 рублей;

4) Вывести список менеджеров, с указанием их домашнего адреса, паспортных данных и телефона;

5) Вывести список сотрудников, работающих в должности маркетолог и стаж у которых больше 7 лет;

Подсчитать число сотрудников, работающих в должности менеджер

14 Итоговая аттестация. Перечень примерных заданий

- 1) Разработка системы записи и учета прохождения курсов повышения квалификации.
- 2) Разработка системы электронной записи клиентов нотариальной конторы.
- 3) Разработка электронной системы заказа книг в библиотеке.
- 4) Разработка электронной системы театральной кассы.
- 5) Разработка системы бронирования для проката автомобилей.
- 6) Разработка электронной системы сдачи в аренду торговых площадей.
- 7) Разработка системы учета технического обслуживания станков.
- 8) Разработка интернет-системы подачи заявок на оформление кредита.

- 9) Разработка интернет-системы заказа и доставки пиццы.
- 10) Разработка каталога и системы заказов легковых автомобилей по интернету.

15 Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение программы

В качестве материально-технического обеспечения на лекциях и лабораторных занятиях используются персональные компьютеры с выходом в Интернет.

При проведении занятий используется объектно-ориентированная обучающая среда Moodle.

Программное обеспечение:

Jupyter Notebook

IDLE (среда разработки) www.python.org

Mysql workbench

Список литературы

1. Python. Обработка данных / А. Н. Титов, Р. Ф. Тагиева; Министерство науки и высшего образования РФ, Казан. нац. исслед. технол. ун-т. – Казань : Изд-во КНИТУ, 2022.– 100 с.
2. Обработка данных в Python. Основы работы с библиотекой Pandas / А. Н. Титов, Р. Ф. Тагиева; Министерство науки и высшего образования РФ, Казан. нац. исслед. технол. ун-т. – Казань : Изд-во КНИТУ, 2022. – 112 с.
3. Визуализация данных в Python. Работа с библиотекой Matplotlib / А. Н. Титов, Р. Ф. Тагиева; Министерство науки и высшего образования РФ, Казан. нац. исслед. технол. ун-т. – Казань : Изд-во КНИТУ, 2022.– 88 с.
4. Python. Сборник упражнений / пер. с англ. А. Ю. Гинько. – М.: ДМК Пресс, 2021. – 238 с.
5. Python and Tkinter Programming: Graphical user interfaces for Python programs / John E. Grayson. – USA: Greenwich, 2000. – 684 p.
6. Шелудько, В. М. Язык программирования высокого уровня Python. Функции, структуры данных, дополнительные модули : учебное пособие / В. М. Шелудько. — Ростов-на-Дону, Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2017. — 107 с.
7. Осипов, Д. Л. Технологии проектирования баз данных / Д. Л. Осипов. — Москва : ДМК Пресс, 2019. — 498 с. — ISBN 978-5-97060-737-4. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система.
8. Мартишин, С. А. Проектирование и реализация баз данных в СУБД MySQL с использованием MySQL Workbench [Электронный ресурс]: учеб. пособие / С.А. Мартишин, В.Л. Симонов, М.В. Храпченко. - М. : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2019. - 160 с. ЭБС «Znanium.com» <https://znanium.com/catalog/document?id=355065> Доступ по логину и паролю (по подписке).
9. Голицына, О. Л. Базы данных : учебное пособие / О. Л. Голицына, Н. В. Максимов, И. И. Попов. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва :

ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. — 400 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-00091-516-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1053934> (дата обращения: 17.06.2022). — Режим доступа: по подписке.

10. Кондрашов, Ю.Н., Язык SQL. Сборник ситуационных задач по дисциплине «Базы данных» : учебно-практическое пособие / Ю.Н. Кондрашов. — Москва : Русайнс, 2020. — 125 с. — ISBN 978-5-4365-4598-1. — URL:<https://book.ru/book/935744> (дата обращения: 17.06.2022). — Текст : электронный.