

Частное образовательное учреждение высшего образования
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТЕХНОЛОГИЙ
УПРАВЛЕНИЯ И ЭКОНОМИКИ»

РАССМОТРЕНО И ОДОБРЕНО

УТВЕРЖДАЮ

На заседании кафедры
информационных технологий и
математики
Протокол № 9 от 25.05.2023 г.

Первый проректор
С.В. Авдашкевич
28.06.2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина:	Б1.В.ДВ.03.02 Визуализация данных в Python
Направление подготовки:	09.04.03 Прикладная информатика
Направленность (профиль):	Корпоративные информационные системы
Уровень высшего образования:	Магистратура
Форма обучения:	очная, заочная
Разработчики:	Кандидат технических наук, доцент Дагаев А. В.

Санкт-Петербург
2023

1. Цели и задачи дисциплины:

Цель освоения дисциплины:

Развитие навыков программирования на языке Python, представления о сборе, обработке и визуальном анализе данных.

Задачи дисциплины:

Ознакомиться с основами программирования, включая стандартные алгоритмы, и их реализацию в Python (базовые структуры данных, в частности типы данных, логические выражения, условные операторы, организация множественного ветвления, циклы, последовательности (строки и списки) и словари в Python);

Научиться самостоятельно принимать решение о целесообразности использования возможностей Python для решения прикладных задач в исследовательской практик, строить модели, оценивать их качество и сравнивать различные модели средствами Python.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы высшего образования

Планируемые результаты освоения ОП ВО (код и содержание компетенций)	Планируемые результаты обучения по ОП ВО (индикаторы достижения компетенций)	Примечание
ПК-2 Разработка и управление инфраструктурой с учетом технико-коммерческого предложения	ПК-2.1 Знать: Компетенции и технологические возможности организации-поставщика; Возможности систем поддержки разработки и сопровождения требований; Процессы разработки и сопровождения требований.	06.022 Профессиональный стандарт «Системный аналитик»
	ПК-2.2 Уметь: Проводить презентации; Продавать идеи, услуги и решения; Управлять проектами.	
	ПК-2.3 Владеть: Проведение интервью с потенциальными клиентами; Определение потребностей и интересов потенциальных клиентов; Разработка черновых концепций системы по запросам потенциальных клиентов; Проведение экономических расчетов окупаемости предложенного варианта черновой концепции; Проведение презентации и защиты технико-коммерческого предложения; Организация выявления потребностей аналитиков и заинтересованных лиц в отношении информационно-технической инфраструктуры поддержки процессов разработки и сопровождения требований к системам; Организация разработки концепции инфраструктуры обеспечения процесса разработки и сопровождения требований к системам; Формирование заказов на закупку, внедрение, обучение и развитие инструментов и технологий разработки требований; Контроль показателей эффективности использования инфраструктуры поддержки разработки и сопровождения требований к системам.	

Планируемые результаты обучения по ОП ВО (индикаторы достижения компетенций)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-2.1. Знать: Компетенции и технологические возможности организации-поставщика; Возможности систем поддержки разработки и сопровождения требований; Процессы разработки и сопровождения требований.	Знать компетенции и технологические возможности организации-поставщика; возможности систем поддержки разработки и сопровождения требований; процессы разработки и сопровождения требований в области визуализации данных в Python.

Планируемые результаты обучения по ОП ВО (индикаторы достижения компетенций)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-2.2. Уметь: Проводить презентации; Продавать идеи, услуги и решения; Управлять проектами.	Уметь проводить презентации; продавать идеи, услуги и решения; управлять проектами в области визуализации данных в Python.
ПК-2.3. Владеть: Проведение интервью с потенциальными клиентами; Определение потребностей и интересов потенциальных клиентов; Разработка черновых концепций системы по запросам потенциальных клиентов; Проведение экономических расчетов окупаемости предложенного варианта черновой концепции; Проведение презентации и защиты технико-коммерческого предложения; Организация выявления потребностей аналитиков и заинтересованных лиц в отношении информационно-технической инфраструктуры поддержки процессов разработки и сопровождения требований к системам; Организация разработки концепции инфраструктуры обеспечения процесса разработки и сопровождения требований к системам; Формирование заказов на закупку, внедрение, обучение и развитие инструментов и технологий разработки требований; Контроль показателей эффективности использования инфраструктуры поддержки разработки и сопровождения требований к системам.	Владеть навыками определения потребностей и интересов потенциальных клиентов; разработка черновых концепций системы по запросам потенциальных клиентов; организация разработки концепции инфраструктуры обеспечения процесса разработки и сопровождения требований к системам в области визуализации данных в Python.

3. Содержание, объем дисциплины и формы проведения занятий

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Компетенции	Оценочные средства текущего контроля		
			ЗНАТЬ	УМЕТЬ	ВЛАДЕТЬ
			ПК-2.1	ПК-2.2	ПК-2.3
1	Введение в Python и его основные библиотеки и модули	ПК-2	Коллоквиум/ Проект (групповой проект) №1 (20)	Коллоквиум/ Проект (групповой проект) №2 (20)	Задания творческого уровня №1 (20)
2	Типы данных в Python, подготовка данных к построению моделей.	ПК-2	Коллоквиум/ Проект (групповой проект) №1 (20)	Коллоквиум/ Проект (групповой проект) №2 (20)	Задания творческого уровня №1 (20)
3	Визуализация данных и результатов их анализа в Python	ПК-2	Коллоквиум/ Проект (групповой проект) №1 (20)	Коллоквиум/ Проект (групповой проект) №2 (20)	Задания творческого уровня №2 (20)
4	Предсказательное моделирование в Python	ПК-2	Коллоквиум/ Проект (групповой проект) №1 (20)	Коллоквиум/ Проект (групповой проект) №2 (20)	Задания творческого уровня №2 (20)
5	Анализ качества построенных моделей в Python	ПК-2	Коллоквиум/ Проект (групповой проект) №1 (20)	Коллоквиум/ Проект (групповой проект) №2 (20)	Деловая и (или) ролевая игра/Кейс-задача №1 (20)
Количество баллов (100 баллов):			100		

Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, курсовая работа
Тема 1: Введение в Python и его основные библиотеки и модули

Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, курсовая работа
<p>Общая характеристика языка Python. Базовые команды, библиотеки и модули Python, включая библиотеки SciPy, NumPy (основные пакет для выполнения научных и инженерных расчетов на Python), Matplotlib (библиотека для визуализации данных двумерной графикой), Pandas (программная библиотека на языке Python для обработки и анализа данных, в частности для работы с числовыми таблицами; работа Pandas с данными строится поверх библиотеки NumPy) и Scikit-Learn (предоставляет реализацию целого ряда алгоритмов для обучения с учителем и обучения без учителя)</p> <p>Практические занятия/самостоятельная работа: Написание простейшего кода в онлайн компиляторе</p> <p>Лабораторная работа: -</p>
<p>Тема 2: Типы данных в Python, подготовка данных к построению моделей. Чтение и запись данных. Форматы файлов. Типы хранения данных: векторы, двумерные таблицы, матрицы, массивы. Переформатирование данных: очистка, преобразование, слияние, изменение формы. Способы работы с пропущенными данными. Агрегирование данных и групповые операции. Построение таблиц сопряженности и квантильный анализ. Понятие функции, ссылки на функции из разных пакетов, создание собственной функции. Циклы for, while, repeat.</p> <p>Практические занятия/самостоятельная работа: Написание кода с использованием конструкций if, for.</p> <p>Лабораторная работа: -</p>
<p>Тема 3: Визуализация данных и результатов их анализа в Python Построение графиков, статическая и интерактивная визуализации. Работа с библиотекой Matplotlib. Изменение масштаба. Нанесение рисок, меток и надписей. Добавление пояснительных надписей. Аннотации и рисование в подграфике. Использование символов и цветов. Сохранение графиков в файле. Функции построения графиков в библиотеке Pandas, включая линейные и нелинейные графики функций, столбиковые диаграммы, гистограммы, графики плотностей распределения вероятностей, «ящички с усами» и диаграммы рассеяния.</p> <p>Практические занятия/самостоятельная работа: Применение plotly для визуализации данных</p> <p>Лабораторная работа: -</p>
<p>Тема 4: Предсказательное моделирование в Python Работа с библиотекой Scikit-Learn. Построение моделей, «обучающихся с учителем». Разделение данных на обучающие и тестовые. Нормировка обучающих данных. Модели классификации. Бинарная и многоклассовая классификация. Предварительная выборка атрибутов. Понижение размерности данных. Наивный байесовский классификатор. Регрессионные модели: линейная множественная регрессия, логистическая регрессия, регуляризованная регрессия. Построение моделей, «обучающихся без учителя». Подходы для построения моделей кластеризации. Анализ «рыночной корзины». Поиск ассоциативных правил. Ансамбли моделей.</p> <p>Практические занятия/самостоятельная работа: Применение пакета jug для работы с большими данными</p> <p>Лабораторная работа: -</p>
<p>Тема 5: Анализ качества построенных моделей в Python Определение переобученности модели. Реализация перекрестной проверки в Python. Критерии согласия модели. Оценки, основанные на хи-квадрат статистике, информационные критерии.</p> <p>Практические занятия/самостоятельная работа: Возможности в Python по отклонению «плохих» моделей и выбору лучших.</p> <p>Лабораторная работа: -</p>
<p>Курсовая работа: не предусмотрено учебным планом</p>

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр 4
Аудиторные занятия (АЗ):	48	48
Лекционные занятия (Лек)	16	16
Лабораторные занятия (Лаб)	0	0
Практические занятия (Пр)	32	32
Самостоятельная работа студента (СР)	55	55
Курсовая работа	0	0
Другие виды самостоятельной работы*	55	55
Контроль самостоятельной работы (КСР)	5	5
Контактная работа (КоР)	53	53
Форма промежуточной аттестации	0	Зачет
Подготовка к экзамену и сдача экзамена (СР, КоР)	0	0

09.04.03 Прикладная информатика, направленность (профиль) "Корпоративные информационные системы"
 Рабочая программа дисциплины
 Дисциплина: Б1.В.ДВ.03.02 Визуализация данных в Python
 Форма обучения: очная, заочная
 Разработана для приема 2020/2021, 2021/2022, 2022/2023 учебного года
 Обновлено на 2023/2024 учебный год

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр 4
Общая трудоемкость дисциплины, часы/ЗЕТ	108/3	108/3

* Подготовка к аудиторным занятиям, подготовка к зачету (при наличии)

№	Наименование темы дисциплины	Семестр/Курс	Количество учебных часов				Практическая подготовка
			В том числе по видам аудиторных занятий			СР	
			Лек	Пр	Лаб		
1	Введение в Python и его основные библиотеки и модули	4	4	8	0	11	8
2	Типы данных в Python, подготовка данных к построению моделей.	4	4	6	0	11	6
3	Визуализация данных и результатов их анализа в Python	4	4	6	0	11	6
4	Предсказательное моделирование в Python	4	2	6	0	11	6
5	Анализ качества построенных моделей в Python	4	2	6	0	11	6
Итого:			16	32	0	55	32

* Практическая подготовка при реализации дисциплин организована путем проведения практических занятий и (или) выполнения лабораторных и (или) курсовых работ и предусматривает выполнение работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр 5
Аудиторные занятия (АЗ):	18	18
Лекционные занятия (Лек)	8	8
Лабораторные занятия (Лаб)	0	0
Практические занятия (Пр)	10	10
Самостоятельная работа студента (СР)	82	82
Курсовая работа	0	0
Другие виды самостоятельной работы*	82	82
Контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4
Контактная работа (КоР)	22	22
Форма промежуточной аттестации	0	Зачет
Подготовка к экзамену/зачету и сдача экзамена/зачета (СР, КоР)	4	4
Общая трудоемкость дисциплины, часы/ЗЕТ	108/3	108/3

* Подготовка к аудиторным занятиям

№	Наименование темы дисциплины	Семестр/Курс	Количество учебных часов				Практическая подготовка
			В том числе по видам аудиторных занятий			СР	
			Лек	Пр	Лаб		
1	Введение в Python и его основные библиотеки и модули	5	2	2	0	17	8
2	Типы данных в Python, подготовка данных к построению моделей.	5	2	2	0	17	6
3	Визуализация данных и результатов их анализа в Python	5	2	2	0	16	6
4	Предсказательное моделирование в Python	5	2	2	0	16	6
5	Анализ качества построенных моделей в Python	5	0	2	0	16	6
Итого:			8	10	0	82	32

* Практическая подготовка при реализации дисциплин организована путем проведения практических занятий и (или) выполнения лабораторных и (или) курсовых работ и (или) путем выделения часов из часов, отведенных на самостоятельную работу, и предусматривает выполнение работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

4. Способ реализации дисциплины Без использования онлайн-курса.

5. Учебно-методическое обеспечение дисциплины:

Основная литература:

1. ПРОГРАММИРОВАНИЕ НА ЯЗЫКЕ ВЫСОКОГО УРОВНЯ PYTHON 3-е изд., пер. и доп. Учебное пособие для вузов / Федоров Д. Ю. - Санкт-Петербургский государственный экономический университет (г. Санкт-Петербург), 2022 г. - 210 с. - ISBN 978-5-534-14638-7 – Режим доступа: <https://urait.ru/book/programmirovanie-na-yazyke-vysokogo-urovnya-python-492920>
2. ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА WEB-ПРИЛОЖЕНИЙ. Учебное пособие для вузов / Тузовский А. Ф. - Национальный исследовательский Томский политехнический университет (г. Томск), 2022 г. - 218 с. - ISBN 978-5-534-00515-8 – Режим доступа: <https://urait.ru/book/proektirovanie-i-razrabotka-web-prilozheniy-490128>
3. СИСТЕМЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА. Учебник и практикум для вузов / Воронов М. В., Пименов В. И., Небаев И. А. - Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна (г. Санкт-Петербург); Московский государственный психолого-педагогический университет (г. Москва), 2022 г. - 256 с. - ISBN 978-5-534-14916-6 – Режим доступа: <https://urait.ru/book/sistemy-iskusstvennogo-intellekta-485440>

Дополнительная литература:

1. ОСНОВЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ НА PYTHON. Учебное пособие для вузов / Чернышев С. А. - Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна (г. Санкт-Петербург); Санкт-Петербургский государственный экономический университет (г. Санкт-Петербург), 2022 г. - 286 с. - ISBN 978-5-534-14350-8 – Режим доступа: <https://urait.ru/book/osnovy-programmirovaniya-na-python-496893>
2. ПРОГРАММНАЯ ИНЖЕНЕРИЯ. ВИЗУАЛЬНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОГРАММНЫХ СИСТЕМ 2-е изд., испр. и доп. Учебник для вузов / Черткова Е. А. - Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики» (г. Москва), 2022 г. - 147 с. - ISBN 978-5-534-09172-4 – Режим доступа: <https://urait.ru/book/programmnyaya-inzheneriya-vizualnoe-modelirovanie-programmnyh-sistem-491629>
3. ТЕХНОЛОГИИ И МЕТОДЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ. Учебное пособие для вузов / Гниденко И. Г., Павлов Ф. Ф., Федоров Д. Ю. - Санкт-Петербургский государственный экономический университет (г. Санкт-Петербург), 2022 г. - 235 с. - ISBN 978-5-534-02816-4 – Режим доступа: <https://urait.ru/book/tehnologii-i-metody-programmirovaniya-489920>

6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения

1. Операционная система
2. Пакет прикладных офисных программ
3. Антивирусное программное обеспечение
4. LMS Moodle
5. Вебинарная платформа
6. PyCharm Community Edition

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», информационных справочных систем и профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины

1. ibooks.ru : электронно-библиотечная система [Электронный ресурс] : профессиональная база данных. - Режим доступа: <https://ibooks.ru>. - Текст: электронный
2. Электронно-библиотечная система СПбУТУиЭ : электронно-библиотечная система [Электронный ресурс] : профессиональная база данных. - Режим доступа: <http://libume.ru>. - Текст: электронный
3. Юрайт : электронно-библиотечная система [Электронный ресурс] : профессиональная

база данных. - Режим доступа: <https://urait.ru>. - Текст: электронный

4. eLibrary.ru : научная электронная библиотека [Электронный ресурс] : профессиональная база данных. - Режим доступа: <http://elibrary.ru>. - Текст: электронный

5. Архив научных журналов НЭИКОН [Электронный ресурс] : профессиональная база данных. - Режим доступа: arhiv.neicon.ru. - Текст: электронный

6. КиберЛенинка : научная электронная библиотека [Электронный ресурс] : информационная справочная система. - Режим доступа: <http://cyberleninka.ru>. - Текст: электронный

7. Лань : электронно-библиотечная система [Электронный ресурс] : профессиональная база данных. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com>. - Текст: электронный

8. it-world.ru [Электронный ресурс] : информационная справочная система . - Режим доступа: <https://www.it-world.ru>. - Текст: электронный

9. Connect: IT-технологии : информационная справочная система. - Режим доступа: <https://www.connect-wit.ru/>. - Текст: электронный

10. Виртуальный компьютерный музей [Электронный ресурс] : информационная справочная система . - Режим доступа: <https://www.computer-museum.ru>. - Текст: электронный

11. Компьютерра : информационная справочная система . - Режим доступа: <https://www.computerra.ru/>. - Текст: электронный

12. Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации: профессиональная база данных. - Режим доступа: <https://digital.gov.ru>. - Текст: электронный

13. Федеральная служба по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций: профессиональная база данных . - Режим доступа: <https://rkn.gov.ru>. - Текст: электронный

14. Math-Net.Ru: профессиональная база данных . - Режим доступа: <https://www.mathnet.ru/>. - Текст: электронный

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа - практических занятий, для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оборудованная: рабочими местами для обучающихся, оснащенные специальной мебелью; рабочим местом преподавателя, оснащенный специальной мебелью, персональным компьютером с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде Университета; техническими средствами обучения - мультимедийным оборудованием (проектор, экран, колонки) и маркерной доской; лицензионным программным обеспечением

2. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа - практических занятий – компьютерный класс, оборудованный рабочими местами для обучающихся, оснащенные специальной мебелью, персональными компьютерами с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде Университета; рабочим местом преподавателя, оснащенный специальной мебелью, персональным компьютером с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде Университета; техническими средствами обучения - мультимедийным оборудованием (проектор, экран, колонки) и маркерной доской; лицензионным программным обеспечением

3. При применении электронного обучения, дистанционных образовательных технологий используются: виртуальные аналоги учебных аудиторий - вебинарные комнаты на вебинарных платформах, рабочее место преподавателя, оснащенное персональным компьютером (планшет, мобильное устройство) с возможностью подключения к сети «Интернет», доступом к электронной информационно-образовательной среде Университета и к информационно-образовательному portalу Университета umeos.ru, веб-камерой, микрофоном и гарнитурой (в

т.ч. интегрированными в устройствами), программным обеспечением; рабочее место обучающегося оснащено персональным компьютером (планшет, мобильное устройство) с возможностью подключения к сети «Интернет», доступом к электронной информационно-образовательной среде Университета и к информационно-образовательному порталу Университета imeos.ru, веб-камерой, микрофоном и гарнитурой (в т.ч. интегрированными в устройства). Авторизация на информационно-образовательном портале Университета imeos.ru и начало работы осуществляются с использованием персональной учетной записи (логина и пароля). Лицензионное программное обеспечение

4. Помещение для самостоятельной работы, оборудованное специальной мебелью, персональными компьютерами с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде Университета, лицензионным программным обеспечением

9. Оценочные материалы по дисциплине

Описание оценочных средств (показатели и критерии оценивания, шкалы оценивания) представлено в приложении к основной профессиональной образовательной программе «Каталог оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации».

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности приводятся в соответствующих методических материалах и локальных нормативных актах Университета.

Для оценивания учебных достижений студентов в Университете действует балльно-рейтинговая система.

Если оценка, соответствующая набранной в семестре сумме рейтинговых баллов, удовлетворяет студента, то она является итоговой оценкой по дисциплине при проведении промежуточной аттестации в форме экзамена/зачета с оценкой/зачета.

Условием сдачи экзамена/зачета с оценкой/зачета с целью повышения итоговой оценки по дисциплине является сдача студентом экзамена, за который он получает экзаменационные баллы без учета баллов, полученных за текущий контроль:

Шкала оценивания учебных достижений по дисциплине, завершающейся зачетом без оценки

Баллы по дисциплине	60 и менее		61-73		74-90		91-100
Итоговая оценка по дисциплине	Незачет		Зачет				
Баллы в международной шкале ECTS с буквенным обозначением уровня	50 и менее	51-60	61-67	68-73	74-83	84-90	91-100
	F	Fx	E	D	C	B	A
Уровень сформированности компетенций	Не сформированы		Пороговый		Высокий		Повышенный

Шкала оценивания учебных достижений по дисциплине, завершающейся экзаменом/зачетом с оценкой

Баллы по дисциплине	60 и менее		61-73		74-90		91-100
Итоговая оценка по дисциплине	Неудовлетворительно		Удовлетворительно		Хорошо		Отлично
Баллы в международной шкале ECTS с буквенным обозначением уровня	<50	51-60	61-67	68-73	74-83	84-90	91-100
	F	Fx	E	D	C	B	A
Уровень сформированности компетенций	Не сформированы		Пороговый		Высокий		Повышенный

9.1. Типовые контрольные задания для текущего контроля

Коллоквиум/Проект (групповой проект) №1

1. Каким образом можно получить автономный исполняемый файл из Python-

программы?

2. Можно ли использовать функциональное программирование в Python-программе?
3. Если можно, то какими средствами языка это поддерживается?
4. Какие основные средства существуют в CPython для установки дополнительных библиотек?
5. Каким образом можно сделать общедоступный собственный Python-модуль?
6. Что такое лямбда-функция?
7. В чем заключаются особенности ООП в Python?
8. Можно ли писать Python-программы, не используя пользовательские классы?
9. Перечислите несколько модулей стандартной библиотеки языка Python.
10. Каким образом можно интегрировать Python с другими ЯП?
11. Каким образом можно использовать регулярные выражения вместе с Python?
12. Перечислите наиболее слабые стороны Python и области, где его применение нежелательно.
13. Какие еще реализации кроме CPython вы знаете, на каких платформах они доступны?

Коллоквиум/Проект (групповой проект) №2

1. Определение переобученности модели.
2. Реализация перекрестной проверки в Python.
3. Критерии согласия модели.
4. Оценки, основанные на хи-квадрат статистике, информационные критерии.
5. Возможности в Python по отклонению «плохих» моделей и выбору лучших.

Задание творческого уровня №1

1. Компиляторы Python
2. Анализ данных на python с помощью модуля Pandas
3. Классы на python
4. Тестирование классов
5. Создание игр на python
6. Визуализация данных python
7. Установка matplotlib
8. Построение простого графика в matplotlib

Задание творческого уровня №2

1. Онлайн компиляторы python
2. Возможности в Python для анализа данных
3. Эмпирическая оценка алгоритмов на Python
4. Коллекции. Список. Очередь. Словарь.
5. Работа с динамической памятью
6. Алгоритмы сортировки
7. Деревья. Хэш-функция

Деловая и (или) ролевая игра/Кейс-задача №1

Изучите свои публикации за 3 года, распределите их по статусам: региональные, всероссийские, международные и визуализируйте с помощью сервиса plotly. Используйте различные цвета, также двухмерное и трехмерное изображение.

9.2. Примерный перечень тем курсовой работы

Не предусмотрено учебным планом

9.3. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации: зачет

Примерный перечень теоретических вопросов к зачету

1. Общая характеристика языка Python.
2. Базовые команды, библиотеки и модули
3. Чтение и запись данных. Форматы файлов.
4. Типы хранения данных: векторы, двумерные таблицы, матрицы, массивы.
Переформатирование данных: очистка, преобразование, слияние, изменение формы.
Способы работы с пропущенными данными. Агрегирование данных и групповые операции.
5. Построение таблиц сопряженности и квантильный анализ.
6. Понятие функции, ссылки на функции из разных пакетов, создание собственной функции. Циклы for, while, repeat.
7. Построение графиков, статическая и интерактивная визуализации.
8. Библиотека Matplotlib.
9. Библиотека Scikit-Learn. Построение моделей, «обучающихся с учителем».
10. Разделение данных на обучающие и тестовые. Нормировка обучающих данных.
11. Определение переобученности модели.
12. Реализация перекрестной проверки в Python.
13. Критерии согласия модели.
14. Оценки, основанные на хи-квадрат статистике, информационные критерии.
15. Возможности в Python по отклонению «плохих» моделей и выбору лучших.

Примерный перечень практических заданий к зачету

Задача №1.

Напишите функцию, которая выводит периметр, площадь и диагональ квадрата, после введения пользователем стороны и чертежа/изображения полученной фигуры.

Задача №2.

Дан объем шара X куб.ед. Найдите радиус фигуры.