

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Волков В.В.

Должность: Ректор

Дата подписания: 11.09.2024 15:37:27

Уникальный программный ключ:

ed68fd4b85b778e0f0b1bfea5dbc56cf4148f1229917e799a70e51517ff6d591

**Автономная некоммерческая образовательная организация высшего образования  
«Европейский университет в Санкт-Петербурге»**

УТВЕРЖДАЮ

Ректор

« 28 » августа 2024 г.

Протокол Ученого Совета

№ 7 от 28 августа 2024 г.



## РАБОЧИЙ УЧЕБНЫЙ ПЛАН

подготовки слушателей

дополнительная профессиональная программа  
«Аналитика данных в социогуманитарных науках»

**вид программы**

программа повышения квалификации

Подразделение: факультет социологии

Срок обучения /объем программы: 232 часа

Форма обучения: очная

Согласовано

Проректор по учебной работе  /Зоринова Е.М./

## Учебный план

№ п/п	Наименование дисциплин	Всего часов	в том числе			Форма контроля
			Лекции	Практические/семинарские занятия <sup>1</sup>	СР <sup>2</sup>	
1.	Статистика	46	16	16	14	зачет
2.	Алгоритмы и структуры данных	46	16	16	14	зачет
3.	Методология и проектирование информационных систем	46	16	16	14	зачет
4.	Базы данных	46	16	16	14	зачет
5.	Технологии программирования	46	16	16	14	зачет
6	Итоговая аттестация	2	-	-	2	зачет/ устный опрос
Итого по программе повышения квалификации:		<b>232</b>	<b>80</b>	<b>80</b>	<b>72</b>	

<sup>1</sup> Могут включать в себя: лабораторные работы, круглые столы, мастер-классы, мастерские, деловые игры, ролевые игры, тренинги, семинары по обмену опытом, выездные занятия, консультации

<sup>2</sup> СР – самостоятельная работа, включает в себя часы на текущий и промежуточный контроль

**Автономная некоммерческая образовательная организация высшего образования  
«Европейский университет в Санкт-Петербурге»**

УТВЕРЖДАЮ

Ректор \_\_\_\_\_ В.В. Волков

« 28 » августа 2024 г.

Протокол Ученого Совета

№ 7 от 28 августа 2024 г.



**УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН  
Программы повышения квалификации  
«Аналитика данных в социогуманитарных науках»**

№ п/п	Наименование и содержание тем	Основные понятия (категории) и проблемы, рассматриваемые в теме	Объем дисциплины час.			Форма промежуточной аттестации/ итоговой аттестации	
			Всего	Аудиторная работа по видам учебных занятий			СР <sup>3</sup>
				Л	СЗ <sup>4</sup>		
<b>Статистика</b>							
1.	Нормальное распределение	– статистический бум конца XIX века и полидетерминистическая интерпретация нормального распределения; – понятие семейства распределений и нормировка: формула приведения любой нормально распределенной случайной величины к стандартному нормальному распределению; – задачи на вероятности интервалов для нормально распределенных величин с использованием его симметричности; – типы выборок, концепция статистического вывода о генеральной совокупности по выборке; Центральная предельная теорема в формулировке распределения выборочного среднего для случайных выборок.	11	4	4	3	зачет
2.	Тестирование гипотез	– логика статистического теста, формулировка нулевой и альтернативной гипотез; – уровень статистической значимости;	12	4	4	4	

<sup>3</sup> Самостоятельная работа, включает в себя часы на текущий контроль

<sup>4</sup> Могут включать в себя: лабораторные работы, круглые столы, мастер-классы, мастерские, деловые игры, ролевые игры, тренинги, семинары по обмену опытом, выездные занятия, консультации

№ п/п	Наименование и содержание тем	Основные понятия (категории) и проблемы, рассматриваемые в теме	Объем дисциплины час.				Форма промежуточной аттестации/ итоговой аттестации
			Всего	Аудиторная работа по видам учебных занятий		СР <sup>3</sup>	
				Л	СЗ <sup>4</sup>		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>– ошибки 1 и 2 рода;</li> <li>– мощность теста;</li> <li>– двусторонние и односторонние тесты для дискретной биномиально распределенной случайной величины;</li> <li>– двусторонние и односторонние тесты для непрерывной нормально распределенной случайной величины;</li> <li>– стандартная ошибка среднего и её зависимость от размера выборки;</li> <li>– распределение Стьюдента и учёт размера выборки при проведении т-теста;</li> <li>– проверка гипотез для пропорций.</li> </ul>					
3.	Доверительные интервалы	<ul style="list-style-type: none"> <li>– построение доверительного интервала для среднего;</li> <li>– доверительная вероятность: почему степень уверенности нельзя интерпретировать как вероятность;</li> <li>– расчёт размера выборки, необходимого для заданной точности оценки.</li> </ul>	10	4	4	2	
4.	Зависимые случайные величины	<ul style="list-style-type: none"> <li>– парные переменные и их отображение на диаграмме рассеяния;</li> <li>– понятие корреляции и её графическая репрезентация, зависимые и независимые переменные;</li> <li>– расчёт ковариации как меры линейной зависимости случайных величин;</li> <li>– нормированная ковариация — коэффициент корреляции Пирсона;</li> <li>– ограничения применимости коэффициента корреляции Пирсона (формальные ограничения метода, независимость от наклона прямой, нечувствительность к кластерам, спонтанные корреляции, квартет Энскомба)</li> </ul>	11	4	4	3	

№ п/п	Наименование и содержание тем	Основные понятия (категории) и проблемы, рассматриваемые в теме	Объем дисциплины час.				Форма промежуточной аттестации/ итоговой аттестации
			Всего	Аудиторная работа по видам учебных занятий		СР <sup>3</sup>	
				Л	СЗ <sup>4</sup>		
		– линейная регрессия для двух переменных: расчёт уравнения, интерполяция и экстраполяция; – многомерная линейная регрессия; логистическая регрессия: сведение к линейной через логарифм отношения шансов, почему используется сигмоид для бинарной объясняемой переменной.					
5.	Промежуточная аттестация	Устный опрос	2	-	-	2	
<b>Всего:</b>			<b>46</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>14</b>	
<b>Алгоритмы и структуры данных</b>							
1.	Понятие алгоритма и алгоритмической сложности	Понятие вычислительного процесса и алгоритма. Алгоритмическая сложность. Сложность по времени и по памяти, их взаимосвязь, оценка. Основы теории сложности вычислений. Примеры. NP-полные задачи	6	2	2	2	зачет
2.	Алгоритмы работы со строками, массивами и списками	Хранение и обработка чисел. Поиск и сортировка в строках и массивах. Списки как структура данных. Их отличие от массивов. Регулярные выражения	5	2	2	1	
3.	CPU-bound задачи в современных операционных системах	Асинхронность и параллелизм. Процессы и потоки, вычислительные ядра. Синхронизация между процессами и потоками. Замеры производительности. Профилирование. Кеширование как способ поднятия производительности	8	3	3	2	
4.	Парсинг текстовых данных	Поиск по шаблону. синтаксический и лексический анализ. Токенизация. Событийные XML и JSON парсеры	6	2	2	2	
5.	Матричные вычисления	Работа с многомерными массивами. Вектор и матрица как структура данных. Параллелизм в матричных вычислениях. Библиотеки для работы с линейной алгеброй. Использование графических вычислительных ядер для	8	3	3	2	

№ п/п	Наименование и содержание тем	Основные понятия (категории) и проблемы, рассматриваемые в теме	Объем дисциплины час.				Форма промежуточной аттестации/ итоговой аттестации
			Всего	Аудиторная работа по видам учебных занятий		СР <sup>3</sup>	
				Л	СЗ <sup>4</sup>		
		работы с матрицами					
6.	Словари	Хэш-функции. Принципы построения словарей в памяти. Списки. Хранение данных произвольной вложенности в словарях. Индексы в таблицах СУБД	5	2	2	1	
7.	Алгоритмы на графах и деревьях	Графы и деревья как структуры данных. Хранение их в памяти. Обход графа. Компоненты связности. Поиск кратчайшего пути в графах. Обход дерева в высоту и глубину. Рекурсивные алгоритмы	6	2	2	2	
8.	Промежуточная аттестация	Проект	2	-	-	2	
Всего:			<b>46</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>14</b>	
<b>Методология и проектирование информационных систем</b>							
1.	Проектирование ИС	Описание бизнес-процессов, поиск уместной автоматизации и взаимодействия с существующим ПО. CASE-средства. Описание процессов на разных уровнях ИС. Сложность синхронизации в цепочке: бизнес-процессы, документация, структура базы данных, система тестирования ПО, API, комментарии в коде, код, инструкции и сценарии для пользователей ИС.	7	3	2	2	
2.	Гибкая методология разработки (Agile)	Основные понятия, примеры использования. Наиболее распространенные методологии внутри Agile.	5	2	2	1	
3.	Реляционные базы данных на примере MySQL	Принципы хранения данных. Индексы. Проектирование структуры данных. Настройка и запуск СУБД, логирование. Библиотеки для соединения и работы с СУБД. Язык SQL. object-relational mapping (ORM).	6	2	2	2	
4.	NoSQL базы данных на примере MongoDB	Принципы хранения данных. Индексы. Проектирование структуры данных. Отличия от реляционных СУБД. Плюсы и минусы денормализации. Библиотеки для соединения и работы с СУБД.	6	3	2	1	
5.	Построение API	Роль API в информационных системах. Удаленный вызов	7	2	3	2	

№ п/п	Наименование и содержание тем	Основные понятия (категории) и проблемы, рассматриваемые в теме	Объем дисциплины час.				Форма промежуточной аттестации/ итоговой аттестации
			Всего	Аудиторная работа по видам учебных занятий		СР <sup>3</sup>	
				Л	СЗ <sup>4</sup>		
		процедур (RPC). Проектирование API. Средства автоматического построения и документирования API.					
6.	Тестирование ПО	Тестирование изнутри и снаружи (белый и черный ящик). Unit-тесты, Дос-тесты (тесты на основе документации). Толь тестирования в разработке ПО.	6	2	2	2	
7.	Библиотеки, помогающие в разработке ИС, на примере языка программирования Python.	Библиотеки работы с базами данных, протоколом HTTP, форматами CSV, JSON и XML, веб-фреймворки. Обзор.	6	2	2	2	
8.	Промежуточная аттестация	Проект	2	-	-	2	
Всего			<b>46</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>14</b>	
<b>Базы данных</b>							
1.	Реляционные СУБД.	Основы реляционной алгебры. Табличное хранение информации. Первичные ключи. Внешние ключи. Операции над таблицами	7	3	2	2	зачет
2.	SQL	Теория: SQL как декларативный язык запроса в данным. Основные конструкции. Версии. Отличия в разных СУБД. Запросы SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE. Встроенные функции языка. Работа с числами, строками, датами. Агрегация	5	2	2	1	
3.	Проектирование структуры реляционной БД	Нормализация и денормализация. Нормальные формы. ПО для проектирования баз данных, диаграммы. Ускорение запросов.	6	2	2	2	
4.	Настройка и развертывание СУБД	Настройки по умолчанию. Конфигурационные файлы. Профилирование запросов. Кеширование и логирование. Ведущий и ведомые сервера. Горизонтальное масштабирование. Ускорение чтения. Встроенные БД. БД в оперативной памяти	6	3	2	1	
5.	Документно-ориентированные базы данных	Принципы работы. JSON-документы. API и библиотеки для взаимодействия. Использование в качестве	7	2	3	2	

№ п/п	Наименование и содержание тем	Основные понятия (категории) и проблемы, рассматриваемые в теме	Объем дисциплины час.				Форма промежуточной аттестации/ итоговой аттестации
			Всего	Аудиторная работа по видам учебных занятий		СР <sup>3</sup>	
				Л	СЗ <sup>4</sup>		
		хранилища и кеширующего сервера. Индексы. Запросы к данным. Взаимосвязь SQL и декларативных языков запросов к данным в СУБД и языках программирования					
6.	Развертывание БД в облачной инфраструктуре	На примере Yandex.Cloud создание инфраструктуры для разных СУБД, совместимость с облачными функциями обработки и сохранения данных. Использование хранилища	6	2	2	2	
7.	Библиотеки для работы с СУБД	Библиотеки для работы с разными СУБД в языках программирования R и Python. ORM. Веб-фреймворк Django. Написание классов для ORM реляционных СУБД	6	2	2	2	
8.	Промежуточная аттестация	Проект	2	-	-	2	
Всего			<b>46</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>14</b>	
<b>Технологии программирования</b>							
1.	Жизненный цикл программ	Принципы проектирования ПО. Сбор требований. Методологии гибкой разработки на примере Agile. Планирование задач. Программы для управления задачами (трекеры). Итерации разработки. Версионирование. Тестирование	7	3	2	2	зачет
2.	Объектно-ориентированное программирование	Классы. Создание и использование. Инкапсуляция. Наследование. Полиморфизм. Интерфесное поведение классов. Интерфейс как альтернатива наследованию. Динамическое создание классов. Декораторы классов и классы-декораторы. Датаклассы. Метаклассы. Служебные классы и классы, представители предметной области	5	2	2	1	
3.	Паттерны проектирования	Паттерны проектирования. Основные шаблоны: итератор, декоратор, генератор, фабрика, одиночка, набор данных, адаптер, интерфейс	6	2	2	2	
4.	Работа в IDE	Возможности современных IDE. Профилирование, отладка, тестирование. Рефакторинг кода.	6	3	2	1	
5.	Веб-разработка	Архитектура клиент-сервер. Трехзвенная архитектура.	7	2	3	2	

№ п/п	Наименование и содержание тем	Основные понятия (категории) и проблемы, рассматриваемые в теме	Объем дисциплины час.				Форма промежуточной аттестации/ итоговой аттестации
			Всего	Аудиторная работа по видам учебных занятий		СР <sup>3</sup>	
				Л	СЗ <sup>4</sup>		
		Сервер приложений. Построение API. Взаимодействие с базами данных. Веб-вреймворки Flask и Django					
6.	Создание приложений для различных платформ	Мобильные приложения. Расширения для браузеров. Телеграм-боты. Приложения для SmartTV. SDK. Архитектура. Использование API	6	2	2	2	
7.	Развертывание приложений	Дистрибуция ПО. Установочные файлы. Docker-контейнеры. Debian-пакеты. Python-библиотеки. Whl-файлы. Пакетные менеджеры	6	2	2	2	
8.	Промежуточная аттестация	Проект	2	-	-	2	
Всего			<b>46</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>14</b>	
<b>Итоговая аттестация</b>		Устный опрос	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	зачет
<b>ИТОГО по программе повышения квалификации</b>			<b>232</b>	<b>80</b>	<b>80</b>	<b>72</b>	