

# приоритет ▲



Казанский Государственный  
Медицинский Университет

**Уважаемый слушатель!**

## **Мы рады приветствовать тебя и благодарим за выбор Цифровой кафедры Казанского ГМУ!**

В рамках программы дополнительного профессионального образования «**Цифровые технологии для анализа санитарно-эпидемиологического благополучия населения**» Вы изучите цифровые решения в анализе и оценке санитарно-эпидемиологического благополучия населения на примере межведомственных баз данных. Фундаментально подойдете к инструментам для статистического анализа: R и Python, и языка SQL для работы с базами данных.

Обучение проходит с использованием дистанционных образовательных технологий, благодаря чему учиться Вы сможете в комфортном формате.

В разработке курса принимали участие ведущие специалисты из области ИТ, MedTech - в ходе обучения у Вас будет уникальная возможность задать свои вопросы экспертам.

Не упустите шанс получить дополнительную ИТ-квалификацию, приходите к нам на обучение в Казанский ГМУ!

**Важно:** допуск к обучению возможен только после успешного прохождения отборочного этапа!

### **Что нужно сделать?**

1. Прослушать курс ««Цифровизация здравоохранения. Вводный курс» на образовательном портале Казанского ГМУ – изучить материалы, посвященные основам цифровых технологий в здравоохранении.

**Ссылка на курс:** <https://clck.ru/3NJ7dC>

2. Пройти тестирование – успешно сдать тест для проверки усвоенных знаний.

Результаты тестирования будут учитываться при отборе студентов на обучение в рамках "Цифровой кафедры".



## Содержание программы курса

### Модуль 1. «Программирование на языке Python»

№ п/п	Наименование тем, виды учебной работы и краткое содержание учебного материала	Объем, часов
1.	<p><b>Тема 1. Основы алгоритмизации и программирования</b></p> <p>Лекция 1: Информация и алгоритмы.                      Основы алгоритмизации. Архитектура программного обеспечения.                      Основы языка Python. Ввод-вывод и целочисленная арифметика, логические выражения и условный оператор.                      Практическое занятие 1: Информация и алгоритмы.                      Самостоятельная работа: выполнение домашних заданий</p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>4</p>
2.	<p><b>Тема 2. Основы объектно-ориентированного программирования</b></p> <p>Лекция 2: Основы объектно-ориентированного программирования.                      Оператор цикла while, цикл for, функции и рекурсия.                      Лекция 3: Объектно-ориентированное программирование.                      Списки и кортежи, структуры и сортировка структур. Множества, словари                      Лекция 4: Библиотеки, репозитории.                      Библиотеки для анализа данных в Python. Обзор. Анализ текстовых данных                      Лекция 5: Интеграция с базами данных. Обзор.                      Лекция 6: Получение и обработка данных.                      Получение структурированных данных. Получение и обработка неструктурированных данных. Визуализация данных                      Практическое занятие 2: Основы объектно-ориентированного программирования                      Практическое занятие 3: Объектно-ориентированное программирование.                      Практическое занятие 4: Библиотеки, репозитории.                      Практическое занятие 5: Интеграция с базами данных.                      Практическое занятие 6: Получение и обработка данных.                      Самостоятельная работа: выполнение домашних заданий</p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>17</p>
	Промежуточная аттестация в формате тестирования	3

## Модуль 2. «Базы данных и основы языка SQL»

№ п/п	Наименование тем, виды учебной работы и краткое содержание учебного материала	Объем, часов
1.	<p><b>Тема 1. Основы реляционных баз данных</b></p> <p>Лекция 1: Реляционные базы данных. SQL</p> <p>Введение, установка рабочего окружения. Типы баз данных, основы реляционных баз данных. СУБД PostgreSQL</p> <p>Практическое занятие 1:</p> <p>Самостоятельная работа: домашняя работа</p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>3</p>
2.	<p><b>Тема 2. Основы языка SQL</b></p> <p>Лекция 2: Язык запросов SQL.</p> <p>Операции над таблицами, проектирование базы данных.</p> <p>Нормальные формы</p> <p>Лекция 3: Операции над данными (CRUD)</p> <p>Лекция 4: Специальные операции над данными</p> <p>Операции объединения таблиц (LEFT INNER RIGHT FULL CROSS JOIN). Сложные запросы, многотабличные запросы, вложенные запросы и UNION. Многотабличные запросы с JOIN. Агрегация данных. Сортировка данных. Группировка данных. Подзапросы и временные таблицы, представления</p> <p>Лекция 5: Хранимые функции и процедуры. Триггеры.</p> <p>Лекция 6: Оптимизация запросов.</p> <p>Лекция 7: OLTP и OLAP.</p> <p>Практическое занятие 2: Язык запросов SQL.</p> <p>Практическое занятие 3: Операции над данными</p> <p>Практическое занятие 4: Специальные операции над данными</p> <p>Практическое занятие 5: Хранимые функции и процедуры.</p> <p>Триггеры.</p> <p>Практическое занятие 6: Оптимизация запросов.</p> <p>Практическое занятие 7: Основы OLTP и OLAP.</p> <p>Самостоятельная работа: домашняя работа</p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>20</p>
	Промежуточная аттестация в формате тестирования	3

### Модуль 3. «Основы программирования в среде R»

№ п/п	Наименование тем, виды учебной работы и краткое содержание учебного материала	Объем, часов
1.	<p><b>Тема 1. Особенности медико-биологических данных. Методы статистического анализа</b></p> <p>Лекция 1: Особенности медико-биологических данных. Способы получения. Структура</p> <p>Лекция 2: Описательная статистика.</p> <p>Лекция 3. Основы регрессионного анализа.</p> <p>Лекция 4. Основы машинного обучения.</p> <p>Семинарское занятие 1: Особенности медико-биологических данных. Методы статистического анализа</p> <p>Самостоятельная работа: Выполнение домашних заданий к практическим занятиям.</p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>3</p>
2	<p><b>Тема 2. Введение в R</b></p> <p>Лекция 5: Основные компоненты статистической среды R: история возникновения, обзор и особенности R, R-сообщество, RStudio, объекты, пакеты, функции.</p> <p>Лекция 6: Описание языка R: типы данных, факторы, векторы, массивы, датафреймы, матрицы, представление дат и времени, организация вычислений (функции, ветвления, циклы)</p> <p>Практическое занятие 2: Вводное занятие: начало работы с R – установка и настройка R и RStudio, начальное знакомство с рабочей консолью, интерфейс RStudio. Структура программы и базовый синтаксис R. Получение справочной информации. Веб-сайты для R <a href="http://www.r-project.org">http:// www.r-project.org</a> и RStudio <a href="http://rstudio.org">http:// rstudio.org</a>.</p> <p>Практическое занятие 3: Работа со встроенными датасетами R: импортирование данных в R, установка и использование пакетов, знакомство с основными типами данных (числовой, целочисленный, логический, символьный, дата и время; факторы, векторы, массивы, датафреймы, матрицы). Преобразования данных.</p> <p>Практическое занятие 4: визуализация в R – базовая графика в R, пакеты ggplot2 для продвинутой визуализации, Shiny для интерактивных дашбордов.</p> <p>Практическое занятие 5: Обработка и очистка данных – предварительная обработка данных, преобразование данных.</p> <p>Практическое занятие 6: Функции – встроенные и пользовательские</p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование тем, виды учебной работы и краткое содержание учебного материала</b>	<b>Объем, часов</b>
	функции, функциональное программирование. Самостоятельная работа: Выполнение домашних заданий к практическим занятиям в среде R с использованием встроенных датасетов.	15
3	<b>Тема 3. Анализ медико-биологических данных в R</b> Практическое занятие 7: Описательная статистика в R – параметрические и непараметрические оценки данных. Практическое занятие 8: Регрессионный анализ в R – линейная и логистическая регрессия, пропорциональные модели Кокса. Практическое занятие 9: Введение в машинное обучение в R. Самостоятельная работа: Выполнение домашних заданий к практическим занятиям в среде R с использованием встроенных датасетов.	2 2 2 12
	Промежуточная аттестация в формате: тестирование и выполнение практического задания в среде R с использованием тестового датасета	4

#### **Модуль 4. «Анализ межведомственных баз данных в области санитарно-эпидемиологического благополучия»**

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование тем, виды учебной работы и краткое содержание учебного материала</b>	<b>Объем, часов</b>
1.	<b>Тема 1. Социально-гигиенический мониторинг (СГМ)</b> Лекция 1: Социально-гигиенический мониторинг (СГМ). Краткое содержание: Цель, задачи. Нормативные документы в рамках СГМ. Виды анализируемой информации. Организация ведения СГМ. Информационные показатели ведения СГМ. Федеральный информационный фонд данных СГМ. Информационные ресурсы для сбора данных СГМ. Практическое занятие 1: Проведение социально-гигиенического мониторинга (СГМ). Краткое содержание: виды мониторинговых исследований. Анализ данных по качеству атмосферного воздуха, питьевой воды, воды источников водоснабжения, почвы, полученных в ходе СГМ. Анализ данных по состоянию здоровья населения.	1 2
2	<b>Тема 2. Базы данных различных ведомств для сбора сведений по санитарно-эпидемиологическому благополучию населения.</b>	

№ п/п	Наименование тем, виды учебной работы и краткое содержание учебного материала	Объем, часов
	<p>Лекция 2: Базы данных различных ведомств для сбора сведений по санитарно-эпидемиологическому благополучию населения.</p> <p>Краткое содержание: организация взаимодействия с организациями - участниками СГМ и обмена информацией о состоянии среды обитания и здоровья населения. Межведомственные базы данных для сбора сведений по санитарно-эпидемиологическому благополучию населения. Цель, задачи, функции, основные участники. Применение геоинформационных систем при формировании баз данных. Информационная безопасность при работе с базами данных.</p>	1
	<p>Лекция 3: Единая информационно-аналитическая система Роспотребнадзора (ЕИАС РПН). Краткое содержание: ЕИАС РПН. Цель, задачи, функции, основные участники. Основные модули, заполнение данных, сбор данных в рамках СГМ, ФИФ СГМ, формирование учетных и отчетных форм. Информационная безопасность при работе с ИС.</p>	1
	<p>Лекция 4: Автоматизированная информационная система «Социально-гигиенический мониторинг» (АИС СГМ). Краткое содержание: АИС СГМ. Цель, задачи, функции, участники. Основные модули, заполнение данных, сбор данных в рамках СГМ, ФИФ СГМ, формирование учетных и отчетных форм. Информационная безопасность при работе с ИС.</p>	1
	<p>Лекция 5: Информационные ресурсы Министерства здравоохранения Российской Федерации по профилактической медицине. Краткое содержание: Единая государственная информационная система в сфере здравоохранения (ЕГИСЗ). Нормативная база. Подсистемы ЕГИСЗ. Задачи. Цифровой контур здравоохранения. Вертикально интегрированная медицинская информационная система (ВИМИС). Платформы ВИМИС. Региональные МИС. Информационная безопасность при работе с МИС.</p>	1
	<p>Практическое занятие 2: Организация сбора данных, полученных в ходе СГМ. Краткое содержание: перечень показателей для обмена ими между федеральными органами исполнительной власти, учреждениями и другими организациями, участвующими в проведении социально-гигиенического мониторинга.</p>	2
	<p>Практическое занятие 3: Работа в ЕИАС РПН. Краткое содержание:</p>	2

№ п/п	Наименование тем, виды учебной работы и краткое содержание учебного материала	Объем, часов
	<p>основные модули, формирование протоколов лабораторных исследований по атмосферному воздуху, воде, почве, продуктам питания, формирование учетных и отчетных форм. Заполнение данных в рамках СГМ. Заполнение данных по состоянию здоровья населения.</p> <p>Практическое занятие 4: Работа в АИС СГМ. Краткое содержание: основные модули, формирование протоколов лабораторных исследований по атмосферному воздуху, воде, почве, продуктам питания, формирование учетных и отчетных форм. Заполнение данных в рамках СГМ. Заполнение данных по состоянию здоровья населения.</p> <p>Практическое задание 5. Региональные медицинские информационные системы (МИС).</p> <p>Самостоятельная работа. Работа в ЕИАС РПН: Краткое содержание: работа в ЕИАС РПН: формирование протоколов лабораторных исследований по атмосферному воздуху, воде, почве, продуктам питания в рамках СГМ.</p> <p>Самостоятельная работа. Работа в АИС СГМ: Краткое содержание: работа в АИС СГМ: формирование протоколов лабораторных исследований по атмосферному воздуху, воде, почве, продуктам питания в рамках СГМ.</p> <p>Самостоятельная работа. Описательная статистика данных, содержащихся в тестовой базе данных смертности и заболеваемости.</p>	<p></p> <p>2</p> <p>3</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>2</p>
3.	<p><b>Тема 3. Цифровые ресурсы при решении задач в области обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения.</b></p> <p>Лекция 6: Цифровые ресурсы при решении задач в области обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения. Краткое содержание: Электронный документооборот. Реестры Роспотребнадзора, виды. Федеральный регистр потенциально опасных химических и биологических веществ. Реестр свидетельств о государственной регистрации продукции (единая форма Таможенного союза. Официальные сайты различных служб и ведомств.</p> <p>Лекция 7: Федеральные проекты «Чистая вода», «Чистый воздух».</p>	<p></p> <p>1</p> <p>1</p>

№ п/п	Наименование тем, виды учебной работы и краткое содержание учебного материала	Объем, часов
	<p>Краткое содержание: Национальный проект «Экология». Федеральные проекты «Чистая вода», «Чистый воздух», основная цель, задачи, основные участники. Сроки реализации. Информационная система «Интерактивная карта контроля качества питьевой воды в Российской Федерации».</p>	
	<p>Практическое занятие 6: Использование цифровых ресурсов в практике специалиста ФБУЗ Центр гигиены и эпидемиологии и Роспотребнадзора. Краткое содержание: работа с реестрами Роспотребнадзора: поиск ранее выданных санитарно-эпидемиологических заключениях на проектную документацию, о соответствии/несоответствии видов деятельности, о продукции, прошедшей санитарно-эпидемиологическую экспертизу и др. Работа в Федеральном регистре потенциально опасных химических и биологических веществ: поиск информации, касающейся опасности химических и биологических веществ. Оформление экспертного заключения на вид деятельности, пример использования официальных сайтов различных служб и ведомств.</p>	2
	<p>Практическое занятие 7: Работа в информационной системе «Интерактивная карта контроля качества питьевой воды в Российской Федерации». Краткое содержание: структура информационной системы «Интерактивная карта контроля качества питьевой воды в Российской Федерации». варианты доступа, заполнение данных, интеграция данных из ЕИАС РПН.</p>	2
	<p>Самостоятельная работа. Использование цифровых ресурсов в практике специалиста ФБУЗ Центр гигиены и эпидемиологии и Роспотребнадзора: Краткое содержание: работа в Федеральном регистре потенциально опасных химических и биологических веществ: поиск информации, касающейся опасности химических и биологических веществ, в том числе токсическом действии на здоровье человека, по конкретным наименованиям химических веществ (не менее 7), оформление в виде таблицы.</p>	2
	<p>Самостоятельная работа. Работа в информационной системе «Интерактивная карта контроля качества питьевой воды в Российской Федерации»: Краткое содержание: анализ данных по качеству питьевой воды, воды источников по не менее 5-ти точкам по РФ с использованием информационной системы «Интерактивная карта контроля качества питьевой воды в Российской Федерации».</p>	2

№ п/п	Наименование тем, виды учебной работы и краткое содержание учебного материала	Объем, часов
4.	<p><b>Тема 4. Информационные системы по регистрации инфекционных заболеваний. Система автоматизации предоставления оперативных данных (САПОД).</b></p> <p>Лекция 8: Система автоматизации предоставления оперативных данных (САПОД). Краткое содержание: цель, задачи, функции, организации-участники. Организация обмена данными. 1</p> <p>Лекция 9: Эпидемиологический анализ. Краткое содержание: приемы и методов, используемые для изучения причин и условий возникновения, течения и прекращения эпидемического процесса. Оперативный эпидемиологический анализ. Цифровые ресурсы, используемые при проведении эпидемиологического анализа. 1</p> <p>Практическое занятие 8: Работа в системе автоматизации предоставления оперативных данных (САПОД). Краткое содержание: организация обмена данными в САПОД. Руководство пользователя. 2</p> <p>Практическое занятие 9: Оперативный эпидемиологический анализ. Краткое содержание: работа в системе автоматизации предоставления оперативных данных (САПОД); ознакомление с алгоритмом работы в базе данных Центра профилактики и борьбы со СПИД – AIDSNE. 1</p> <p>Самостоятельная работа. Работа в САПОД. Краткое содержание: работа оператора ФБУЗ в системе САПОД, работа операторов медицинских и других учреждений. 2</p> <p>Самостоятельная работа. Эпидемиологическое обследование очагов. Краткое содержание: работа с онлайн-калькуляторами для расчета статистических критериев <a href="https://medstatistic.ru">https://medstatistic.ru</a>; формирование навыков поиска информации (нормативных документов) на онлайн-платформе нормативных документов <a href="https://docs.cntd.ru/">https://docs.cntd.ru/</a>; освоение ГИС-технологий географического распространения природно-очаговых инфекций (работа на платформе «Эпидемиологический атлас ПФО» <a href="http://epidatlas.nniiem.ru/index.html">http://epidatlas.nniiem.ru/index.html</a>).</p>	
	Промежуточная аттестация в формате тестирования	4