

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования «Национальный исследовательский университет «Московский институт
электронной техники»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УР

А.Г. Балашов

« 13. » сентября 2022

ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ

«Разработка медицинских пользовательских интерфейсов»

Москва – 2022

1. Цель реализации программы

Программа направлена на получение слушателями знаний, умений и опыта деятельности в области разработки программного обеспечения, реализующего пользовательские интерфейсы. В результате изучения программы слушатели получают навыки работы в среде разработки Qt Creator, а также изучат основные принципы разработки дизайна и функционала компьютерных приложений в том числе медицинского назначения.

2. Характеристика профессиональной деятельности и (или) квалификации

Область профессиональной деятельности: разработка компьютерных приложений, ориентированных на взаимодействие с пользователем.

Вид экономической деятельности: обрабатывающие производства.

Укрупненная группа специальностей: 12.00.00 Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии.

Квалификация: без квалификации.

3. Требования к результатам обучения

Формируемая профессиональная компетенция – способен осуществлять обработку, хранение и представление биомедицинской информации с использованием современных программных средств для разработки компьютерных приложений, ориентированных на взаимодействие с пользователем.

Обобщенная трудовая функция:

– разработка программного обеспечения, реализующего пользовательские интерфейсы.

Трудовая функция:

– разработка дизайна пользовательского интерфейса, реализующего отображение и обработку текстовой и графической информации, в том числе результатов биомедицинских измерений;

– разработка программного обеспечения, реализующего компьютерные приложения в среде разработки Qt Creator, ориентированные на взаимодействие с пользователем.

Трудовые действия:

Изучение концепции компьютерного приложения, его целей, задач и области применения. Разработка дизайна интерфейса пользователя, определение и расстановка на макете основных элементов ввода и вывода информации. Разработка алгоритма функционирования компьютерного приложения в соответствии с его концепцией, целями и задачами. Разработка программного кода, реализующего алгоритм функционирования приложения. Оформление интерфейса пользователя с использованием стилей и ресурсов приложения.

В результате освоения данной программы слушатель должен:

- **знать:** методы обработки, хранения и представления информации с использованием современных программных средств;
- **уметь:** разрабатывать интерфейсы и алгоритмы функционирования компьютерных приложений, ориентированных на взаимодействие с пользователем, а также обработку и отображение биомедицинской информации;
- **иметь практический опыт:** реализации компьютерных приложений с использованием современных программных средств, в том числе интерфейсов пользователя медицинского назначения.

4. Содержание программы

Учебный план
программы повышения квалификации
«Разработка медицинских пользовательских интерфейсов»

Категория слушателей – лица с законченным высшим образованием в области разработки медицинской техники.

Срок обучения – 72 часа.

Форма обучения – заочная.

№ п/п	Наименование разделов / модулей	Всего, час	В том числе, час			Образова- тельные технологи и, в том числе ЭО и (или) ДОТ
			Аудиторных		Самостоятельная работа	
			Лекции	Практические и лабораторные занятия		
1.	Базовые элементы пользовательских интерфейсов	26	6	-	20	ЭО
2.	Методы хранения и отображения информации	25	5	-	20	ЭО
3.	Оформление интерфейсов	13	1	-	12	ЭО
	Консультации	6	-	-	-	ДОТ
	Итоговая аттестация - зачёт	2				ЭО
	Всего	72	12	-	52	

Учебно-тематический план
программы повышения квалификации
«Разработка медицинских пользовательских интерфейсов»

№ п/п	Наименование тем, разделов / модулей	Всего, час	В том числе			Образова- тельные технологи и, в том числе ЭО и (или) ДОТ
			Аудиторных		Самостоятельная работа	
			Лекции	Практические и лабораторные занятия		
1.	Базовые элементы пользовательских интерфейсов	26	6	-	20	ЭО
1.1	Создание проекта	6	1	-	5	ЭО
1.2	Разработка приложения	6	1	-	5	ЭО
1.3	Таймеры, дата и время	7	2	-	5	
1.4	Группировка элементов	7	2	-	5	
2.	Методы хранения и отображения информации	25	5	-	20	ЭО
2.1	Работа с файлами	12	2	-	10	ЭО
2.2	Построение графиков	13	3	-	10	ЭО
3.	Оформление интерфейсов	13	1	-	12	ЭО
3.1	Оформление интерфейсов	13	1	-	12	ЭО
	Консультации	6	-	-	-	ДОТ
	Итоговая аттестация - зачёт	2				ЭО
	Всего	72	12	-	52	

Календарный учебный график

Календарный учебный график составляется в форме расписания занятий при наборе группы и прилагается к программе повышения квалификации.

**Учебная программа
повышения квалификации
«Разработка медицинских пользовательских интерфейсов»**

Раздел 1. Базовые элементы пользовательских интерфейсов (26 часов)

Тема 1.1 Создание проекта (6 часов)

Вопросы, раскрывающие содержание темы: знакомство со средой разработки Qt Creator; общее описание среды и её компонентов; изучение файлов, входящих в состав библиотеки, описывающей главный экран приложения; функции и методы, входящих в состав библиотеки; изучение способов создания новых функций и методов, реализующих приложение; макет интерфейса пользователя; файл проекта.

Тема 1.2 Разработка приложения (6 часов)

Вопросы, раскрывающие содержание темы: создание нового проекта в среде разработки Qt Creator; настройка нового приложения; формирование заготовки будущего интерфейса; создание и настройка объектов приложения; объекты «Кнопка» и «Текстовое поле»; понятия «сигнал» - «слот»; реализация простого алгоритма управления элементами.

Тема 1.3 Таймеры, дата и время (7 часов)

Вопросы, раскрывающие содержание темы: методы подсчёта и отображения времени; таймеры; строка меню; вывод сообщений в строку состояния; считывание и отображение текущего времени и даты, объекты вывода текстовой информации.

Тема 1.4 Группировка элементов (7 часов)

Вопросы, раскрывающие содержание темы: изучение базовых элементов пользовательских интерфейсов; строковые и числовые поля ввода/вывода; различные типы кнопок; полосы прокрутки; календарь; числовой дисплей; особенности группировки элементов для реализации удобных интерфейсов; методы и инструменты группировки объектов приложения; особенности управления элементами, объединёнными в группы.

Перечень практических занятий

Практические занятия не предусмотрены.

Перечень заданий для самостоятельной работы

1. Тестовое задание по теме 1.1.
2. Практическое задание по теме 1.2: по описанной методике и на основе материалов лекции слушателем самостоятельно реализуется простое приложение, в котором по нажатию на одну кнопку в текстовое поле выводится текст «Hello world!», а при нажатии на вторую кнопку текстовое поле очищается.
3. Тестовое задание по теме 1.2.
4. Практическое задание по теме 1.3: по описанной методике и на основе материалов лекции слушатель разрабатывает программу, в которой с помощью таймера реализует отчёт и вывод количества времени (в секундах), прошедшего с момента запуска таймера, до его остановки, а также вывод текущего времени и даты в строку.
5. Тестовое задание по теме 1.3.
6. Практическое задание по теме 1.4: по описанной методике и на основе материалов лекции слушатель разрабатывает программу, в которой реализует карточку пациента, пошагово заполняя поля ввода числовой и текстовой информации, включая зависимость предлагаемых для заполнения полей от уже введённой информации, объединение полей по типу заполняемой информации, автоматический расчёт показателей и др.
7. Тестовое задание по теме 1.4.

Раздел 2. Методы хранения и отображения информации (25 часов)

Тема 2.1 Работа с файлами (12 часов)

Вопросы, раскрывающие содержание темы: особенности создания файлов для хранения информации; имя файла; директория создания файла; проверка существования файла с заданным именем; запись текстовой информации в файл; считывание и обработка текста из файла.

Тема 2.2 Построение графиков (13 часов)

Вопросы, раскрывающие содержание темы: особенности построения графиков; библиотека «qcustomplot», подключение и изучение библиотеки; реализация математических операций для построения графиков не сложных функций; вывод графиков в режиме реального времени; вывод одновременно нескольких графиков; оформление графиков.

Перечень практических занятий

Практические занятия не предусмотрены.

Перечень заданий для самостоятельной работы

1. Практическое задание по теме 2.1: по описанной методике и на основе материалов лекции слушатель дорабатывает программу из предыдущего практического задания, сохраняя данные пациента в файл с именем «ФИО_дата». После перезапуска программы реализуется считывание данных пациента из файла и вывод карточки выбранного пациента.
2. Тестовое задание по теме 2.1.
3. Практическое задание по теме 2.2: по описанной методике и на основе материалов лекции слушатель разрабатывает программу, в которой реализует по выбору пользователя и по заданным в приложении параметрам вывод графика гармонической функции (статической или в режиме реального времени) или функции Гаусса.
4. Тестовое задание по теме 2.2.

Раздел 3. Оформление интерфейсов (13 часов)

Тема 3.1 Оформление интерфейсов (13 часов)

Вопросы, раскрывающие содержание темы: особенности подключения к проекту приложения файлов ресурсов (файлы изображений); использование файлов ресурсов для оформления приложения; задание стилей элементов (цвет, фон, форма, шрифт и др.); вывод диалогового окна; настройка иконки приложения.

Перечень практических занятий

Практические занятия не предусмотрены.

Перечень заданий для самостоятельной работы

1. Практическое задание по теме 3.1: по описанной методике слушатель разрабатывает программу, в которой реализует интерфейс управления гидравлической системой стенда для измерения показателя глюкозы в растворе: посредством управления насосами и клапаном в баке устанавливается раствор заданной концентрации и обеспечивается его циркуляция между баком и местом измерения.
2. Тестовое задание по теме 3.1.

5. Материально-технические условия реализации программы

Компьютер с выходом в интернет, оснащенный микрофоном, функциями воспроизведения аудио- и видеопотоков.

Установленная свободная среда разработки «Qt Creator».

6. Учебно-методическое обеспечение программы

1. Страуструп Б. Язык программирования С++ для профессионалов [Электронный ресурс] / Б. Страуструп. – 2-е изд. – М.: ИНТУИТ.РУ, 2016. – 670 с. – URL: https://e.lanbook.com/book/100542#book_100542.

2. База документации по программной среде Qt. – URL: <https://doc.qt.io/all-topics.html>.

3. Автоматизация измерений, контроля и испытаний [Электронный ресурс]: учебное пособие / Мищенко С.В. [и др.]. – Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2007. – 116 с. – URL: <http://window.edu.ru/resource/859/56859>.

7. Оценка качества освоения программы

Оценка качества освоения программы осуществляется в виде тестовых заданий по основным модулям и итогового тестового задания.

Слушатель считается аттестованным, если объем правильных ответов на вопросы тестовых заданий по основным разделам программы и итогового тестового задания при выполненных самостоятельных заданиях составляет не менее 50%.

8. Составители программы

Старший преподаватель Института БМС

Е.Л. Литинская

Согласовано:

Директор ДРОП

Н.Ю. Соколова

И.о. директора Института БМС

Д.А. Потапов