



Основная профессиональная образовательная программа
09.04.03 Прикладная информатика
(Управление проектами цифровой трансформации)

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ИВАНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
Кафедра информационных технологий и прикладной математики

ОДОБРЕНО:
Руководитель ОП
_____ А.Ю. Журавлев
(подпись)
« 1 » сентября 2022 г.

Рабочая программа дисциплины
Современные технологии разработки ИТ-проектов цифровой трансформации

Уровень высшего образования:	магистратура
Квалификация выпускника:	магистр
Направление подготовки:	09.04.03 Прикладная информатика
Направленность (профиль) образовательной программы:	Управление проектами цифровой трансформации



1. Цели освоения дисциплины

Выработка практических навыков в использовании современных технологий разработки программного обеспечения.

Задачи курса:

- 1) изучение современных технологий разработки программного обеспечения;
- 2) разработка программных приложений, использующих современные технологии разработки программного обеспечения.

Формирование мышления, знаний и навыков студентов осуществляется в ходе лекционных, практических и лабораторных занятий, выполнения индивидуальных заданий, самостоятельной работы.

Самостоятельная работа студента должна включать изучение методических материалов из перечня обязательной и рекомендуемой литературы. При подготовке *домашних заданий (СРС)* предпочтителен также анализ информации электронных периодических изданий в сети Интернет.

2. Место дисциплины в структуре ОП

В учебном плане по направлению 09.04.03 «Прикладная информатика» дисциплина отнесена к Обязательной части Б1.О.07.

Изучению дисциплины **«Современные технологии разработки ИТ-проектов цифровой трансформации»** предшествует комплекс учебных дисциплин бакалавриата по направлению 09.03.03 «Прикладная информатика», а именно: Информатика и программирование; Базы данных; Операционные системы; Программная инженерия экономических информационных систем; Разработка программных приложений.

Знания, умения и навыки, полученные в ходе изучения данной дисциплины, необходимы для технологической и преддипломной практик и формирования ВКР.

Для обучения по данной дисциплине студент должен:

Знать: язык программирования C++ с поддержкой библиотеки Qt, методы управления базами данных, методы управления версиями;

Уметь: применять перечисленные выше знания для решения практических задач при разработке программных приложений;

Иметь: навыки работы с Microsoft Visual Studio, MicrosoftSQLServer, операционными системами Windows и Linux.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

3.1. Компетенции, формированию которых способствует дисциплина

При освоении дисциплины формируются следующие компетенции в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки:

б) общепрофессиональные (ОПК):

ОПК-2: способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач;

ОПК-5: способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем;

ОПК-8: способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов.



3.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения формируемых компетенций

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- современные технологии, обеспечивающие ускоренную разработку программных приложений (ОПК-8);
- современные средства программирования поддержки сети (ОПК-2, ОПК-5);
- программные средства управления процессами и потоками (ОПК-2, ОПК-5);
- средства создания кроссплатформенных приложений (ОПК-2, ОПК-5);
- создание приложений, имеющих встроенный язык сценариев (ОПК-2, ОПК-5);
- создание приложений, использующих современные средства криптографической защиты информации (ОПК-2, ОПК-5);

Уметь:

- использовать современные технологии, обеспечивающие ускоренную разработку программных приложений (ОПК-8);
- разрабатывать программные приложения, использующие современные средства программирования поддержки сети (ОПК-2, ОПК-5);
- разрабатывать программные приложения, использующие средства управления процессами и потоками (ОПК-2, ОПК-5);
- разрабатывать кроссплатформенные приложения (ОПК-2, ОПК-5);
- разрабатывать приложения, имеющие встроенный язык сценариев (ОПК-2, ОПК-5);
- разрабатывать приложения, использующих современные средства криптографической защиты информации (ОПК-2, ОПК-5).

Иметь: навык в использовании современных технологий разработки программного обеспечения (ОПК-8, ОПК-2, ОПК-5).

4. Объем и содержание дисциплины

Объем дисциплины составляет 3 зачетных единиц (108 академических часов),

4.1. Содержание дисциплины по разделам (темам), соотнесенное с видами и трудоемкостью занятий (Табл. 4.1 и 4.2)

Объем иной контактной работы и самостоятельной работы обучающегося по дисциплине указан в учебном плане образовательной программы.

Таблица 4.1

№ п/п	Разделы (темы) Дисциплины	Семестр	Виды занятий, их объем (в ак. часах, по очной форме обучения)		Формы текущего контроля успеваемости (по очной форме обучения) Формы промежуточной аттестации
			Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа	
1.	Быстрая разработка прототипов на основе QtDesigner.	2	-	2 практ. з.	Опрос, отчет
2.	Технология разработки приложений QtQuick	2	-	1 практ. з.	Опрос, отчет



Основная профессиональная образовательная программа
09.04.03 Прикладная информатика
(Управление проектами цифровой трансформации)

3.	Создание и использование динамически загружаемых библиотек (DLL)	2	-	2 практ. з.	Опрос, отчет
4.	Программирование поддержки сети.	2	1	2 практ. з.	Опрос, отчет
5.	Управление процессами и потоками.	2	-	2 практ. з.	Опрос, отчет
6.	Создание сценариев QtScript в приложениях C++.	2	-	1 практ. з.	Опрос, отчет
7.	Программирование криптографической защиты информации.	2	-	2 практ. з.	Опрос, отчет
8.	Разработка приложений для Linux.	2	-	2 практ. з.	Опрос, отчет
9.	Разработка приложений для Android.	2	1	2 практ. з.	Опрос, отчет
Всего по дисциплине:			2	16 пр.	Зачет

Таблица 4.2

№ п/п	Разделы (темы) Дисциплины	Семестр	Виды занятий, их объем (в ак. часах, по очно-заочной форме обучения)		Формы текущего контроля успеваемости (по очно-заочной форме обучения) Формы промежуточной аттестации
			Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа	
1.	Быстрая разработка прототипов на основе QtDesigner.	2	-	2 практ. з.	Опрос, отчет
2.	Технология разработки приложений QtQuick	2	-	1 практ. з.	Опрос, отчет
3.	Создание и использование динамически загружаемых библиотек (DLL)	2	-	2 практ. з.	Опрос, отчет
4.	Программирование поддержки сети.	2	1	2 практ. з.	Опрос, отчет
5.	Управление процессами и потоками.	2	-	2 практ. з.	Опрос, отчет
6.	Создание сценариев QtScript в приложениях C++.	2	-	1 практ. з.	Опрос, отчет
7.	Программирование криптографической защиты информации.	2	-	2 практ. з.	Опрос, отчет
8.	Разработка приложений для Linux.	2	-	2 практ. з.	Опрос, отчет
9.	Разработка приложений для Android.	2	1	2 практ. з.	Опрос, отчет
Всего по дисциплине:			2	16 пр.	Зачет

4.2. Развернутое описание содержания дисциплины по разделам (темам)

Тема: «Быстрая разработка прототипов на основе QtDesigner»

Создание новой формы в QtDesigner. Добавление виджетов. Компоновка элементов управления. Порядок следования табулятора. Сигналы и слоты. Использование в формах собственных виджетов. Использование форм в проектах. Компиляция. Динамическая загрузка формы.



Тема: «Технология разработки приложений QtQuick»

Язык QML. Использование JavaScript в QML. Визуальные элементы и их свойства. Управление размещением элементов. Элементы графики. Пользовательский ввод. Анимация. Модель/представление. Использование языка QML в C++. Использование компонентов языка C++ в QML.

Тема: «Создание и использование динамически загружаемых библиотек (DLL)»

Создание и настройка проекта, обеспечивающего создание DLL. Статическое и динамическое подключение DLL. Создание расширений (plug-ins) для Qt.

Тема: «Программирование поддержки сети»

Сокетное соединение. Модель клиент-сервер. Реализация TCP-сервера. Реализация TCP клиента. Использование TCP сервера в Веб-программировании. Реализация UDP-сервера и UDP клиента. Управление доступом к сети. Блокирующий подход. Режим прокси.

Тема: «Управление процессами и потоками»

Процессы и потоки. Приоритеты. Обмен сообщениями. Сигнально-слотовые соединения. Отправка событий. Синхронизация. Мьютексы, семафоры, критические секции. Ожидание условий.

Тема: «Создание сценариев QtScript в приложениях C++»

Основы поддержки сценариев. Синтаксис языка сценариев – переменные, константы, операции, управляющие структуры, циклы, функции, поддержка объектно-ориентированного программирования. Встроенные объекты QtScript. Классы поддержки QtScript.

Тема: «Программирование криптографической защиты информации»

Общие принципы создания криптографической защиты – симметричное и асимметричное шифрование, цифровые подписи. Функции CryptoAPI Windows. Провайдер криптографического обслуживания Windows и его функции. Типы криптопровайдеров. Создание, хранение и распространение криптографических ключей. Шифрование и расшифровка данных средствами CryptoAPI. Создание и проверка цифровых подписей средствами CryptoAPI.

Тема: «Разработка приложений для Linux»

Выполнение интегрированной среды разработки QtCreator в Linux. Создание и настройка проектов. Отличия в стандартах языка C++, реализованного в компиляторах VisualStudio и mingw. Выполнение и отладка приложений в среде Linux. Создание дистрибутивов приложений для Linux.

Тема: «Разработка приложений для Android»

Настройка интегрированной среды разработки QtCreator для создания проектов Android. Выполнение и отладка приложений для Android. Создание дистрибутивов приложений для Android. Программирование работы с GPS.

5. Образовательные технологии

Прохождение разделов начинается с раздачи студентам лекционного материала. Ознакомление с материалом и подготовка к ближайшему лекционному занятию проводятся в часы, отведенные для самостоятельной работы. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине: технологии смешанного обучения, презентационная графика и интерактивные информационные технологии.



Непосредственно на лекционном занятии преподаватель выполняет следующие работы:

- 1) в дополнение к прочитанному студентами материалу еще раз разъясняет ключевые положения темы, закрепляя тем самым основы дисциплины;
- 2) предлагает для обсуждения и разбирает совместно со студентами конкретные примеры, касающиеся изучаемой темы;
- 3) выдает задания к следующим практическому и лабораторному занятиям.

Практические и лабораторные занятия проходят в анализе алгоритмов решения задач, анализе программных реализаций этих алгоритмов, и решении конкретных задач, связанных с процедурой принятия решений.

Каждая новая тема начинается с объяснения ключевых моментов розданного лекционного материала (определения, последовательность математических выкладок, примеры ситуаций, в которых рассматриваемый метод наиболее предпочтителен для применения). Затем вместе с преподавателем обучающиеся решают задачи. Это помогает не только закрепить лекционный материал, но и разобрать особенности его перенесения в среду используемого программного продукта, научиться делать развернутые выводы, исходя из полученных значений показателей. По завершении темы на самостоятельное решение дается 1 задача (проверочная работа) с последующей проверкой полученных результатов.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельную работу над дисциплиной следует начинать с изучения программы, которая содержит основные требования к знаниям, умениям и навыкам обучаемых. Обязательно следует вспомнить рекомендации преподавателя, данные в ходе установочных занятий. Затем – приступить к изучению отдельных разделов и тем в порядке, предусмотренном программой.

Получив представление об основном содержании раздела, темы, необходимо изучить материал с помощью учебников. Целесообразно составить краткий конспект или схему, отображающую смысл и связи основных понятий данного раздела и включенных в него тем. Обязательно следует записывать возникшие вопросы, на которые не удалось ответить самостоятельно.

По зачислении на очередной курс следует провести подготовку к началу обучения. Эта подготовка в самом общем включает несколько необходимых пунктов.

- 1) Следует убедиться в наличии необходимых методических указаний и программ по каждому предмету и ясного понимания требований, предъявляемых программами учебных дисциплин. При необходимости надлежит получить на кафедре необходимые указания и консультации, контрольные вопросы для изучения дисциплины.
- 2) Необходимо создать (рационально и эмоционально) максимально высокий уровень мотивации к последовательному и планомерному изучению дисциплины.
- 3) Необходимо изучить список рекомендованной основной и дополнительной литературы и убедиться в её наличии у себя дома или в библиотеке в бумажном или электронном виде. При необходимости посетить все доступные магазины (в том числе букинистические, например, сети «Академкнига», или электронные, такие как, например, www.ozon.ru; www.book.ru).
- 4) Необходимо иметь «под рукой» специальные и универсальные словари и энциклопедии, для того, чтобы постоянно уточнять значения используемых терминов и



понятий. Пользование словарями и справочниками необходимо сделать привычкой. Опыт показывает, что неудовлетворительное усвоение предмета зачастую коренится в неточном, смутном или неправильном понимании и употреблении понятийного аппарата учебной дисциплины.

5) Желательно в самом начале периода обучения возможно тщательнее спланировать время, отводимое на самостоятельную работу с источниками и литературой по дисциплине, представить этот план в наглядной форме (график работы с датами) и в дальнейшем его придерживаться, не допуская срывов графика индивидуальной работы и аврала в предсессионный период. Пренебрежение этим пунктом приводит к переутомлению и резкому снижению качества усвоения учебного материала.

Рекомендации по изучению литературы:

1) Всю учебную литературу желательно изучать «под конспект». Чтение литературы, не сопровождаемое конспектированием, даже пусть самым кратким – бесполезная работа. Цель написания конспекта по дисциплине – сформировать навыки по поиску, отбору, анализу и формулированию учебного материала. Эти навыки обязательны для любого специалиста с высшим образованием независимо от выбранной специальности, а тем более это важно для юриста, который работает с текстами (правовыми документами).

2) Написание конспекта должно быть творческим – нужно не переписывать текст из источников, но пытаться кратко излагать своими словами содержание ответа, при этом максимально его структурируя и используя символы и условные обозначения. Копирование и заучивание неосмысленного текста трудоемко и по большому счету не имеет большой познавательной и практической ценности.

3) При написании конспекта используется тетрадь, поля в которой обязательны. Страницы нумеруются, каждый новый вопрос начинается с нового листа, для каждого экзаменационного вопроса отводится 1-2 страницы конспекта. На полях размещается вся вспомогательная информация – ссылки, вопросы, условные обозначения и т.д.

4) В идеале должен получиться полный конспект по программе дисциплины, с выделенными определениями, узловыми пунктами, примерами, неясными моментами, проставленными на полях вопросами.

5) При работе над конспектом обязательно выявляются и отмечаются трудные для самостоятельного изучения вопросы, с которыми уместно обратиться к преподавателю при посещении установочных лекций и консультаций, либо в индивидуальном порядке.

6) При чтении учебной и научной литературы всегда следить за точным и полным пониманием значения терминов и содержания понятий, используемых в тексте. Всегда следует уточнять значения по словарям или энциклопедиям, при необходимости записывать.

7) При написании учебного конспекта обязательно указывать все прорабатываемые источники, автор, название, дата и место издания, с указанием использованных страниц.

К зачету (экзамену) допускаются студенты, которые систематически, в течение всего семестра работали на занятиях и показали уверенные знания по вопросам, выносившимся на групповые занятия.

Непосредственная подготовка к зачету осуществляется по вопросам, представленным в данной учебной программе. Тщательно изучите формулировку каждого вопроса, вникните в его суть, составьте план ответа. Обычно план включает в себя:

- показ теоретической и практической значимости рассматриваемого вопроса;
- обзор освещения вопроса в истории науки;



- определение сущности рассматриваемого предмета;
- основные элементы содержания и структуры предмета рассмотрения;
- факторы, логика и перспективы эволюции предмета;
- показ роли и значения рассматриваемого материала для практической деятельности.

Самостоятельная работа студента проходит при использовании интерактивных ресурсов, указанных в разделе 8.

7. Характеристика оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

Текущий контроль знаний осуществляется путем устного опроса и проверки результатов выполнения практических и лабораторных работ. Таким образом, можно удостовериться в усвоении студентами материала лекционных знаний, их умении самостоятельно использовать на практике полученные знания.

Семестровый контроль – зачёт.

Билет включает 2 вопроса. Ответы на вопросы студенты должны проиллюстрировать результатами, полученными в процессе выполнения практических и лабораторных работ.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Основная литература

1. Очеретовый А.С. Технология разработки приложений QtQuick. Методические указания. Иваново: Ивановский государственный университет 2019. 22 с.

2. Программирование на языке С++ в среде Qt Create : [16+] / Е. Р. Алексеев, Г. Г. Злобин, Д. А. Костюк [и др.]. – 2-е изд., испр. – Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. – 716 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428929> (дата обращения: 30.08.2022). – Библиогр. в кн. – Текст : электронный.

3. Страуструп, Б. Язык программирования С++ для профессионалов : практическое пособие : [16+] / Б. Страуструп. – Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2006. – 568 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=234816> (дата обращения: 30.08.2022). – Текст : электронный.

Дополнительная литература

1. Кирнос, В. Н. Информатика II. Основы алгоритмизации и программирования на языке С++ : учебно-методическое пособие : [16+] / В. Н. Кирнос ; Томский Государственный университет систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР). – Томск : Эль Контент, 2013. – 160 с. : ил.,табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208651> (дата обращения: 30.08.2022). – ISBN 978-5-4332-0068-5. – Текст : электронный.

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

Система электронной поддержки образовательного процесса «Мой университет»
<https://uni.ivanovo.ac.ru>

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:



Основная профессиональная образовательная программа
09.04.03 Прикладная информатика
(Управление проектами цифровой трансформации)

ЭБС «Университетская библиотека онлайн» www.biblioclub.ru;
<http://lib.ivanovo.ac.ru/index.php/polnotekstovye-resursy/ebs-universitetskaya-biblioteka>
Электронная библиотека ИвГУ <http://lib.ivanovo.ac.ru/index.php/polnotekstovye-resursy/elibnew>

Электронный каталог НБ ИвГУ <http://lib.ivanovo.ac.ru/index.php/ek>

Программное обеспечение: операционная система Microsoft Windows 8.1, пакет офисных программ Microsoft Office и(или) LibreOffice, интернет-браузер Microsoft Edge и(или) Yandex Browser, Microsoft VisualStudio 2015 EnterpriseEdition, Qt – кроссплатформенный фреймворк для разработки программного обеспечения на языке программирования C++.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории:

для проведения занятий лекционного типа с комплектом специализированной учебной мебели и техническими средствами обучения, служащими для предоставления учебной информации большой аудитории;

для проведения занятий семинарского типа, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации с комплектом специализированной учебной мебели и техническими средствами обучения;

Помещение для самостоятельной работы, оснащенное комплектом специализированной учебной мебели, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в ЭИОС.

Демонстрационное оборудование для занятий лекционного типа, обеспечивающие тематические иллюстрации: доска, мел, компьютер, проектор, экран.



Основная профессиональная образовательная программа
09.04.03 Прикладная информатика
(Управление проектами цифровой трансформации)

Автор рабочей программы дисциплины:

кандидат химических наук, доцент Очеретовый А.С.

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры Информационных технологий и прикладной математики (ИТиПМ) «01» сентября 2022 г., протокол № 1

Программа обновлена
протокол заседания кафедры № _____ от «_____» _____ 20__ года
Согласовано:
Руководитель ОП _____ А.Ю. Журавлев
(подпись)

Программа обновлена
протокол заседания кафедры № _____ от «_____» _____ 20__ года
Согласовано:
Руководитель ОП _____ А.Ю. Журавлев
(подпись)

Программа обновлена
протокол заседания кафедры № _____ от «_____» _____ 20__ года
Согласовано:
Руководитель ОП _____ А.Ю. Журавлев
(подпись)