

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Смоленский государственный университет»

Кафедра прикладной математики и информатики

«Утверждаю»
Проректор по учебно-методической
работе
_____ Ю.А. Устименко
«23» июня 2022 г.

Рабочая программа дисциплины
Б1.В.ДВ.03.01 Разработка Web-сервисов для мобильных приложений

Направление подготовки: **44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)**

Направленность (профиль): **Физика, Информатика**

Форма обучения: очная

Курс – 5

Семестр – 10

Всего зачетных единиц – 3, часов – 108

Форма отчетности: зачет – 10 семестр

Программу разработал
кандидат технических наук, доцент Т.А.Самойлова

Одобрена на заседании кафедры
«16» июня 2022 г., протокол № 10

Заведующий кафедрой _____ С.В. Козлов

Смоленск
2022

1. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Разработка Web-сервисов для мобильных приложений» относится к дисциплинам по выбору и является вспомогательной для производственной практики студентов на предприятиях. Она изучается в 10 семестре.

При изучении данной дисциплины необходимы компетенции студентов, сформированные при изучении таких дисциплин, как «Информационные системы», «Технологии разработки программного обеспечения», «Базы данных», «Имитационное моделирование». В курсе рассматриваются возможные подходы к разработке Web-сервисов для мобильных приложений, предназначенных для построения корпоративных информационных систем современных организаций и предприятий, обеспечивающих возможность удаленного доступа к данным и коллективной работы сотрудников.

Изучение курса основано на традиционных методах высшей школы, тесной взаимосвязи со смежными курсами, а также на использовании современной учебной, методической литературы и соответствующих информационных технологий.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индикаторы достижения
ПК-6. Способен использовать научные знания в предметной области (информатика) в процессе формирования предметной компетенции обучающихся в рамках реализации основной общеобразовательной программы	Знать: назначение, структуру и содержание курса информатики, современное состояние и перспективы развития информатики как учебной дисциплины, ее место и роль, фундаментальное ядро современного школьного курса информатики, принципы построения методической системы обучения информатике, ее основных компонентов. Уметь: анализировать цели и содержание школьного курса информатики, проектировать образовательный процесс, использовать дидактический потенциал средств информационных технологий в реализации образовательного процесса по курсу информатики; Владеть: основными видами профессиональной деятельности учителя информатики, профессиональными навыками реализации методики обучения основным разделам курса информатики, современными информационнокоммуникационными средствами для эффективного осуществления профессиональной деятельности.
ПК-8. Способен использовать современные системные программные средства, разрабатывать моделирующие алгоритмы и реализовывать их на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования	Знать: основные принципы и методики создания алгоритмов и программ для решения прикладных задач, основные среды для разработки программного обеспечения, базовые информационные технологии программные средства; Уметь: корректно использовать современные информационные технологии и программные средства, внедрять и адаптировать прикладное программное обеспечение; Владеть: навыками решения прикладных задач с применением современных программных средств, владеть современными

3. Содержание дисциплины

1. **Разработка клиентских мобильных виджетов средствами Visual Studio с использованием Apache Cordova.** Средства Apache Cordova для разработки виджетов в Visual Studio. Объекты фреймворка Cordova для доступа к ресурсам мобильного устройства. Установка шаблона Cordova - проекта в Visual Studio. Структура папок шаблона. Создание и запуск проекта на эмуляторе Windows Phone и реальном устройстве. Архитектура одно- и многостраничных приложений.
2. **Средства HTML5 для работы с текстом и мультимедиа.** История языков разметки мобильных устройств, новые элементы языка HTML5. Теги, унаследованные от предыдущих версий, неподдерживаемые теги. Основная структура кода разметки для мобильных устройств. Разметка изображений. Основы работы с аудио- и видеоданными в языке HTML5. Текстовый ввод. Ссылки и гиперссылки. Ссылки для управления функциями мобильного устройства: телефонный звонок, отсылка SMS-сообщения, добавление контакта в список контактов. Пользовательские атрибуты данных. Отладка HTML5 - разметки для локального контента с использованием эмулятора мобильного устройства Windows Phone.
3. **CSS в мобильных разработках.** Версии CSS. Особенности спецификаций CSS3. Способы подключения CSS к документу. Анатомия таблиц стилей: селектор, свойство, значение. Форматирование элементов посредством классов. Идентификаторы и множественные селекторы. Задание цвета в CSS и CSS3. Примеры форматирования страниц и их тестирования в эмуляторе мобильного устройства.
4. **JavaScript в мобильных разработках.** Принципы создания локального JavaScript - контента на мобильном устройстве. Вставка JavaScript-кода в страницы HTML5. Пользовательские функции. Перемещение кода JavaScript в файл сценариев. Основные структуры языка JavaScript. Типы данных для переменных. Арифметические операции. Условные переходы. Циклы. Массивы. Объекты. События. Обработчики событий. Обработчик как свойство элемента. Прослушивание элементов методом addEventListener().
5. **Обмен данными между мобильным виджетом клиента и сервером.** Управление процессом обмена данными между мобильным виджетом Windows Phone и веб-сервером. Объект XMLHttpRequest. Методы для инициирования запроса и управления им. Методы GET и POST. Обращение к веб-серверу для получения данных. Свойства ответа сервера. Обращение к веб-серверу для отправки данных. Виртуальная форма FormData.
6. **Разработка серверных сценариев гибридных мобильных приложений средствами ASP.NET.** Технология ASP.NET WebForms для разработки серверных сценариев. Преимущества использования. Инструменты Visual Studio создания веб-форм. Анализ созданной страницы. Тег атрибутов страницы @Page. Добавление текста на страницу. Элементы управления ASP.NET. Добавление в проект C#- кода для получения данных из запроса клиента и отправки клиенту сообщения. Коллекция Request. Получение данных от клиентского мобильного приложения Windows Phone посредством элементов управления формы.
7. **Организация доступа к базе данных SQL Server Compact в серверных сценариях гибридных мобильных приложений.** Информация, обрабатываемая серверным сценарием гибридного мобильного приложения. Доступ к базе данных средствами ADO.NET. Назначение элементов управления данными DataSource. Поддержка в SqlDataSource команд SELECT, UPDATE, INSERT, DELETE. Визуальные элементы управления привязки данных. Особенности SQL Server Compact. Создание базы данных из среды веб-проекта. Отображение информации базы данных в браузере мобильного устройства. Отправка данных клиенту. Добавление клиентских данных в базу данных на сервере. Использование средств C# для добавления данных.

4. Тематический план

№ п/п	Разделы и темы	Всего часов	Формы занятий			
			лекции	практические занятия	лабораторные занятия	самостоятельная работа
1	Разработка клиентских мобильных виджетов средствами Visual Studio с использованием Apache Cordova	12	2	–	6	4
2	Средства HTML5 для работы с текстом и мультимедиа	12	2	–	6	4
3	CSS в мобильных разработках	14	4	–	6	4
4	JavaScript в мобильных разработках	16	4	–	6	6
5	Обмен данными между мобильным виджетом клиента и сервером	18	4	–	8	6
6	Разработка серверных сценариев гибридных мобильных приложений средствами ASP.NET	18	4	–	8	6
7	Организация доступа к базе данных SQL Server Compact в серверных сценариях гибридных мобильных приложений	18	4	–	8	6
ИТОГО		108	24	–	48	36

5. Виды образовательной деятельности

Лекции

1. Разработка клиентских мобильных виджетов средствами Visual Studio с использованием Apache Cordova. Средства Apache Cordova для разработки виджетов в Visual Studio. Объекты фреймворка Cordova для доступа к ресурсам мобильного устройства. Установка шаблона Cordova - проекта в Visual Studio. Структура папок шаблона. Создание и запуск проекта на эмуляторе Windows Phone и реальном устройстве. Архитектура одно- и многостраничных приложений.

2. Средства HTML5 для работы с текстом и мультимедиа. История языков разметки мобильных устройств, новые элементы языка HTML5. Теги, унаследованные от предыдущих версий, неподдерживаемые теги. Основная структура кода разметки для мобильных устройств. Разметка изображений. Основы работы с аудио- и видеоданными в языке HTML5. Текстовый ввод. Ссылки и гиперссылки. Ссылки для управления функциями мобильного устройства: телефонный звонок, отсылка SMS-сообщения, добавление контакта в список контактов. Пользовательские атрибуты данных. Отладка HTML5 - разметки для локального контента с использованием эмулятора мобильного устройства Windows Phone.

3-4. CSS в мобильных разработках. Версии CSS. Особенности спецификаций CSS3. Способы подключения CSS к документу. Анатомия таблиц стилей: селектор, свойство, значение. Форматирование элементов посредством классов. Идентификаторы и множественные

селекторы. Задание цвета в CSS и CSS3. Примеры форматирования страниц и их тестирования в эмуляторе мобильного устройства.

5-6. JavaScript в мобильных разработках. Принципы создания локального JavaScript - контента на мобильном устройстве. Вставка JavaScript-кода в страницы HTML5. Пользовательские функции. Перемещение кода JavaScript в файл сценариев. Основные структуры языка JavaScript. Типы данных для переменных. Арифметические операции. Условные переходы. Циклы. Массивы. Объекты. События. Обработчики событий. Обработчик как свойство элемента. Прослушивание элементов методом `addEventListener()`.

7-8. Обмен данными между мобильным виджетом клиента и сервером. Управление процессом обмена данными между мобильным виджетом Windows Phone и веб-сервером. Объект `XMLHttpRequest`. Методы для инициирования запроса и управления им. Методы GET и POST. Обращение к веб-серверу для получения данных. Свойства ответа сервера. Обращение к веб-серверу для отправки данных. Виртуальная форма `FormData`.

9-10. Разработка серверных сценариев гибридных мобильных приложений средствами ASP.NET. Технология ASP.NET WebForms для разработки серверных сценариев. Преимущества использования. Инструменты Visual Studio создания веб-форм. Анализ созданной страницы. Тег атрибутов страницы `@Page`. Добавление текста на страницу. Элементы управления ASP.NET. Добавление в проект C#- кода для получения данных из запроса клиента и отправки клиенту сообщения. Коллекция `Request`. Получение данных от клиентского мобильного приложения Windows Phone посредством элементов управления формы.

11-12. Организация доступа к базе данных SQL Server Compact в серверных сценариях гибридных мобильных приложений. Информация, обрабатываемая серверным сценарием гибридного мобильного приложения. Доступ к базе данных средствами ADO.NET. Назначение элементов управления данными `DataSource`. Поддержка в `SqlDataSource` команд SELECT, UPDATE, INSERT, DELETE. Визуальные элементы управления привязки данных. Особенности SQL Server Compact. Создание базы данных из среды веб-проекта. Отображение информации базы данных в браузере мобильного устройства. Отправка данных клиенту. Добавление клиентских данных в базу данных на сервере. Использование средств C# для добавления данных.

Занятия семинарского типа

Не предусмотрены

Лабораторные работы

Лабораторная работа №1-3.

Разработка клиентских мобильных виджетов средствами Visual Studio с использованием Apache Cordova.

1. Средства Apache Cordova для разработки виджетов в Visual Studio.
2. Установка шаблона Cordova - проекта в Visual Studio.
3. Структура папок шаблона.
4. Архитектура одно- и многостраничных приложений.

Лабораторная работа №4-6.

Средства HTML5 для работы с текстом и мультимедиа.

1. История языков разметки мобильных устройств, элементы языка HTML5.
2. Разметка изображений.
3. Основы работы с аудио- и видеоданными в языке HTML5.
4. Текстовый ввод. Ссылки и гиперссылки.

Лабораторная работа №7-9.

CSS в мобильных разработках.

1. Версии CSS. Особенности спецификаций CSS3.

2. Способы подключения CSS к документу.
3. Форматирование элементов посредством классов.

Лабораторная работа №10-12.
JavaScript в мобильных разработках.

1. Принципы создания локального JavaScript - контента на мобильном устройстве.
2. Пользовательские функции.
3. Основные структуры языка JavaScript.

Лабораторная работа №13-16.

Обмен данными между мобильным виджетом клиента и сервером.

1. Методы GET и POST.
2. Элементы управления ASP.NET.
3. Технология ASP.NET WebForms для разработки серверных сценариев.

Лабораторная работа №17-20.

Разработка серверных сценариев гибридных мобильных приложений средствами ASP.NET.

1. Элементы управления ASP.NET.
2. Добавление в проект C#- кода для получения данных из запроса клиента и отправки клиенту сообщения.
3. Получение данных от клиентского мобильного приложения Windows Phone посредством элементов управления формы.

Лабораторная работа №21-24.

Организация доступа к базе данных SQL Server Compact в серверных сценариях гибридных мобильных приложений.

1. Визуальные элементы управления привязки данных.
2. Особенности SQL Server Compact. Создание базы данных из среды веб-проекта.
3. Отправка данных клиенту.

Задания для лабораторных работ, размещены в системе дистанционного обучения СмолГУ (www.moodle.smolgu.ru). На занятиях для каждой работы задание предоставляется студентам в электронном виде.

Самостоятельная работа

Текущая самостоятельная работа студента направлена на углубление и закрепление знаний студентов, развитие практических умений. Она заключается в работе с лекционными материалами, поиске и обзоре литературы и электронных источников, информации по заданным темам курса, опережающей самостоятельной работе, в изучении тем, вынесенных на самостоятельную проработку, подготовке к лабораторным занятиям.

Самостоятельная внеаудиторная работа студентов включает:

- проработку лекционного материала, составление конспекта лекций по темам, вынесенным на самостоятельное изучение;
- выполнение домашних заданий;
- подготовку к защите лабораторных работ.

Темы для самостоятельного изучения

1. Моделирование нивелира (XNA)
2. Определение географических координат (XNA)
3. Спрайтовая анимация (XNA)
4. Экспорт мобильного приложения, особенности создания сертификата
5. Публикация мобильного приложения на Google Play

6. Создание и изменение баз данных SQLite через мобильное приложение.
7. Работа DOM со страницей и с JavaScript.
8. Наиболее употребляемые свойства объектов DOM.
9. Canvas - холст для рисования в мобильных приложениях. Представление о сетке.
10. Подготовка тега <canvas> к созданию рисунка.
11. Средства сохранения данных в памяти мобильного устройства.
12. Сохранение и извлечение данных по ключу. Удаление данных по ключу и удаление всех данных.
13. Информация, обрабатываемая серверным сценарием гибридного мобильного приложения.
14. Назначение элементов управления данными DataSource.
15. Поддержка команд SQL SELECT, UPDATE, INSERT, DELETE.
16. Визуальные элементы управления привязки данных. Особенности SQL Server Compact.
17. Создание базы данных из среды веб-проекта. Использование средств C# для добавления данных.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы

1. Электронный вариант лабораторных работ по курсу.
2. <http://www.intuit.ru> – Интернет-Университет Информационных Технологий
3. <http://window.edu.ru> – Каталог образовательных Интернет-ресурсов.
4. <http://msdn.microsoft.com> – библиотека разработчика Microsoft.

6. Критерии оценивания результатов освоения дисциплины (модуля)

6.1. Оценочные средства и критерии оценивания для текущей аттестации

Теоретические вопросы

1. Средства Apache Cordova для разработки виджетов в Visual Studio. Объекты фреймворка Cordova для доступа к ресурсам мобильного устройства.
2. Установка шаблона Cordova - проекта в Visual Studio. Структура папок шаблона.
3. Создание и запуск проекта на эмуляторе Windows Phone и реальном устройстве. Архитектура одно- и многостраничных приложений.
4. История языков разметки мобильных устройств, новые элементы языка HTML5. Теги, унаследованные от предыдущих версий, неподдерживаемые теги. Основная структура кода разметки для мобильных устройств. Разметка изображений.
5. Основы работы с аудио- и видеоданными в языке HTML5. Текстовый ввод. Ссылки и гиперссылки. Ссылки для управления функциями мобильного устройства: телефонный звонок, отсылка SMS-сообщения, добавление контакта в список контактов.
6. Пользовательские атрибуты данных. Отладка HTML5 - разметки для локального контента с использованием эмулятора мобильного устройства Windows Phone.
7. Версии CSS. Особенности спецификаций CSS3. Способы подключения CSS к документу. Анатомия таблиц стилей: селектор, свойство, значение. Форматирование элементов посредством классов.
8. Идентификаторы и множественные селекторы. Задание цвета в CSS и CSS3. Примеры форматирования страниц и их тестирования в эмуляторе мобильного устройства.
9. Принципы создания локального JavaScript - контента на мобильном устройстве. Вставка JavaScript-кода в страницы HTML5.
10. Пользовательские функции. Перемещение кода JavaScript в файл сценариев. Основные структуры языка JavaScript.
11. Типы данных для переменных. Арифметические операции. Условные переходы. Циклы.
12. Массивы. Объекты. События. Обработчики событий. Обработчик как свойство элемента. Прослушивание элементов методом addEventListener().
13. Управление процессом обмена данными между мобильным виджетом Windows Phone и веб-сервером.

14. Объект XMLHttpRequest. Методы для инициирования запроса и управления им. Методы GET и POST.
15. Обращение к веб-серверу для получения данных. Свойства ответа сервера. Обращение к веб-серверу для отправки данных. Виртуальная форма FormData.
16. Технология ASP.NET WebForms для разработки серверных сценариев. Преимущества использования.
17. Инструменты Visual Studio создания веб-форм. Анализ созданной страницы. Тег атрибутов страницы @Page.
18. Добавление текста на страницу. Элементы управления ASP.NET. Добавление в проект C#-кода для получения данных из запроса клиента и отправки клиенту сообщения.
19. Коллекция Request. Получение данных от клиентского мобильного приложения Windows Phone посредством элементов управления формы.
20. Информация, обрабатываемая серверным сценарием гибридного мобильного приложения. Доступ к базе данных средствами ADO.NET. Назначение элементов управления данными DataSource.
21. Поддержка в SqlDataSource команд SELECT, UPDATE, INSERT, DELETE. Визуальные элементы управления привязки данных.
22. Особенности SQL Server Compact. Создание базы данных из среды веб-проекта. Отображение информации базы данных в браузере мобильного устройства.
23. Отправка данных клиенту. Добавление клиентских данных в базу данных на сервере. Использование средств C# для добавления данных.

Критерии оценивания теоретических вопросов

1. Нормы оценивания ответов на теоретические вопросы

№ п/п	Теоретический вопрос	Количество баллов (*)
1	Дан краткий ответ на поставленный вопрос	1 балл
2	Дан развернутый ответ на вопрос с анализом результатов	2 балла

(*) Возможна градация в 0,25 балла.

2. Шкала оценивания. Оценка «зачтено» за ответы на теоретические вопросы выставляется, если набрано не менее 3 баллов при ответе на три вопроса, в противном случае выставляется «не зачтено».

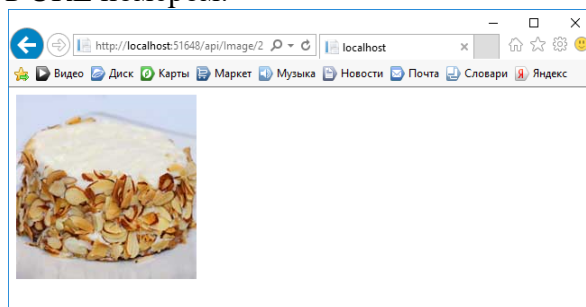
Задания для лабораторных занятий

Задачи по темам курса предложены к каждому лабораторному занятию.

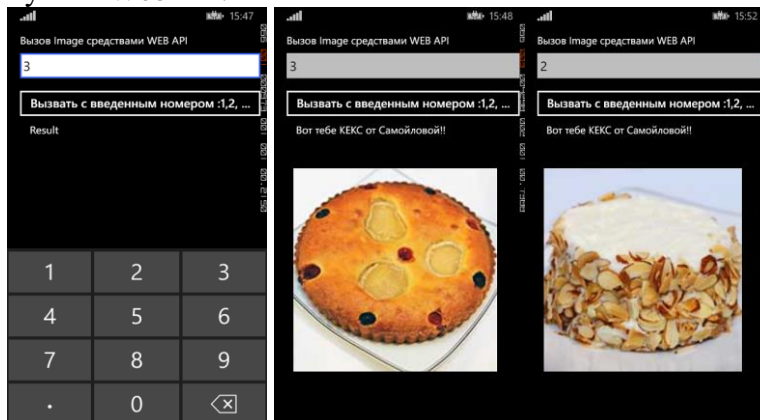
Задания для лабораторных и самостоятельной работ, образцы решений основных типовых задач практики также размещены в системе дистанционного обучения СмолГУ (www.moodle.smolgu.ru).

Образец задания

Задание 1. Создайте проект WEBAPI - сервиса в среде VS.NET для загрузки Image на сервер и передачи его клиенту в JPEG - формате. Пример отладки сервиса - передача клиенту изображения с указанным в URL номером:



Задание 2. Создайте мобильного Android - клиента для вызова GET- метода контроллера, разработанного в задании 1. Вид мобильного приложения клиента при вызове метода GET контроллера Image службы WebAPI:



Критерии оценивания выполнения лабораторных работ

1. Нормы оценивания каждой лабораторной работы:

№п/п	Структурная часть работы	Количество баллов (*)
1	Ответ на теоретические вопросы по теме лабораторной работы	1 балл
2	Демонстрация выполнения конкретного задания, предложенного для самостоятельного решения к лабораторной работе	2 балла

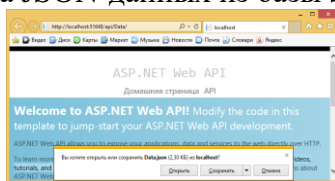
(*) с возможностью градации до 0,25 балла.

2. Шкала оценивания. Оценка «зачтено» за лабораторную работу выставляется, если набрано не менее 2 баллов, в противном случае за работу выставляется «не зачтено».

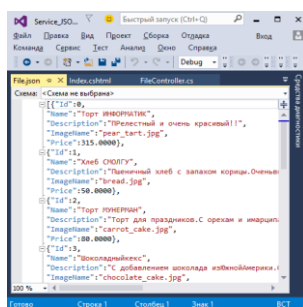
6.2. Оценочные средства и критерии оценивания для промежуточной аттестации

Зачетная контрольная работа

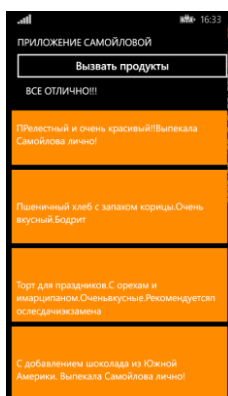
Задание 1. Создайте проект WEBAPI - сервиса в среде VS.NET для выполнения операций SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE над таблицей базы данных. Формат данных для обменов с клиентскими приложениями - JSON. Пример структуры таблицы: Products = {Id,Name, Description, ImageName,Price}. Разместите сервис на веб-сервере IIS. Пример испытаний метода GET для выполнения выбора JSON-данных из базы SHOP_Samoilova:



JSON - данные, предназначенные для передачи мобильным клиентам:



Задание 2. Создайте мобильного клиента для вызова GET- методов WEBAPI - сервиса, разработанных в задании 1 для передачи JSON-данных таблицы продуктов. Вид мобильного приложения при вызове метода веб- службы:



Критерии оценивания зачетной контрольной работы

1. Нормы оценивания работы

№ п/п	Структурная часть контрольной работы	Количество баллов (*)
1	Правильно реализован каждый метод решения	1 балл
2	Анализ результатов	2 балла

(*) Возможна градация в 0,25 балла.

2. Шкала оценивания работы:

п/п	Оценка	Количество баллов
1	Отлично	4,75-5
2	Хорошо	3,75-4,5
3	Удовлетворительно	3-3,5
4	Неудовлетворительно	менее 3

Критерий получения зачета

Зачет выставляется по результатам работы студента в течение семестра согласно Положению о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Смоленский государственный университет» (утверждено приказом ректора № 01-113 от 26.09.2019 г.; внесены дополнения приказом ректора № 01-48 от 30.04.2020).

Для получения зачета студент должен:

- уметь отвечать на теоретические вопросы, рассмотренные на лекциях;
- уметь решать задачи, предложенные на лабораторных занятиях;
- уметь решать задачи, предложенные на зачетной контрольной работе.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

7.1. Основная литература

1. Грекул В. И. Проектирование информационных систем: учебник и практикум для вузов / В. И. Грекул, Н. Л. Коровкина, Г. А. Левочкина. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 385 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-9916-8764-5. – URL: <https://urait.ru/bcode/450997>
2. Зыков С. В. Программирование. Объектно-ориентированный подход: учебник и практикум для вузов / С. В. Зыков. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 155 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-00850-0. – URL : <https://urait.ru/bcode/451488>

3. Лаврищева Е. М. Программная инженерия и технологии программирования сложных систем: учебник для вузов / Е. М. Лаврищева. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 432 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-07604-2. – URL: <https://urait.ru/bcode/452137>
4. Лаврищева Е. М. Программная инженерия. Парадигмы, технологии и CASE-средства: учебник для вузов / Е. М. Лаврищева. – 2-е изд., испр. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 280 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-01056-5. – URL: <https://urait.ru/bcode/452156>
5. Соколова В. В. Разработка мобильных приложений: учебник и практикум для вузов / В. В. Соколова. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 175 с.

7.2. Дополнительная литература

1. Алексеева Т.В., Амириди Ю.В., Дик В.В. Информационные аналитические системы, - М:"Синергия", 2020. - 384 с.
2. Бройдо, В. Л. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации : учеб. пособие : / В. Л. Бройдо, О. П. Ильина. - 3-е изд. - СПб. : Питер, 2022.
3. Голицына О. Л. Программирование веб-приложений : учеб. пособие / - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Форум, 2021.
4. В.Г. Олифер, Н.А. Олифер. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы. С-Пб.: Питер, 2022. –672 с.
5. Основы современного программирования. Разработка гетерогенных систем в Интернет - ориентированной среде: учебное пособие для вузов/ С. В. Зыков. - М.: Горячая линия-Телеком, 2021. - 443 с.

7.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Система дистанционного обучения СмолГУ (moodle.smolgu.ru).
2. <http://www.intuit.ru> – Интернет-Университет Информационных Технологий
3. <http://window.edu.ru> – Каталог образовательных Internet-ресурсов.
4. <http://msdn.microsoft.com> – библиотека разработчика Microsoft

8. Материально-техническое обеспечение

Для занятий необходимы:

1. проектор;
2. интерактивная доска;
3. персональные компьютеры.

Для самостоятельной работы подготовлены аудитории № 224, 226, 230, 234 с выходом в Интернет, оснащенные компьютерами IBM PC с процессорами Intel Core 7 и оперативной памятью не менее 16 ГБ.

9. Программное обеспечение

1. MICROSOFT VISUAL STUDIO COMMUNITY 2019.
2. СУБД SQLServer EXPRESS 2019.
3. Python 3.9.5; среда разработки приложений PyCharm.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 03B6A3C600B7ADA9B742A1E041DE7D81B0
Владелец: Артеменков Михаил Николаевич
Действителен: с 04.10.2021 до 07.10.2022