

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета информационных
технологий и компьютерной безопасности



/ П.Ю. Гусев

«21» февраля 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины (модуля)
«Разработка программного обеспечения кроссплатформенных
мобильных систем»

Направление подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника

Профиль Управление программным инжинирингом

Квалификация выпускника магистр

Нормативный период обучения 2 года

Форма обучения Очная

Год начала подготовки 2023 г.

Автор программы

В.Н. Черников

Заведующий кафедрой
автоматизированных
и вычислительных систем

В.Ф. Барабанов

Руководитель ОПОП

С.А. Олейникова

Воронеж 2023

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Целью изучения дисциплины является освоение современных подходов и инструментов при создании кроссплатформенных приложений для различных мобильных систем.

1.2. Задачи освоения дисциплины

Задачи освоения дисциплины следующие:

- научиться проектировать мобильные приложения;
- научиться составлять базовую техническую документацию на проект;
- научиться проектировать структуру пользовательского интерфейса мобильных приложений;
- научиться реализовывать мобильные приложения с применением кроссплатформенных инструментов разработки.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина (модуль) «Разработка программного обеспечения кроссплатформенных мобильных систем» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б.1 учебного плана.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Разработка программного обеспечения кроссплатформенных мобильных систем» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-2 - Способен осуществлять организацию и планирование разработки программного обеспечения

ПК-4 – Способен разрабатывать программные системы с применением современных технологий и инструментальных средств

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-2	знать современные подходы в разработке мобильных приложений
	уметь оформлять техническую документацию на проект и планировать процесс разработки
	владеть инструментами проектирования пользовательского интерфейса, подготовки графических диаграмм и технической документации
ПК-4	знать механизмы работы мобильных систем
	уметь разрабатывать кроссплатформенные мобильные

	приложения и автоматизировать процесс их разработки
	владеть инструментами кроссплатформенной разработки мобильных приложений

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины «Разработка программного обеспечения кроссплатформенных мобильных систем» составляет 4 зачетных единиц.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		1			
Аудиторные занятия (всего)	72	72			
В том числе:					
Лекции	36	36			
Практические занятия (ПЗ)					
Лабораторные работы (ЛР), в том числе в форме практической подготовки <i>(при наличии)</i>	36	36			
Самостоятельная работа	72	72			
Курсовой проект (работа) (есть, нет)	нет	нет			
Контрольная работа (есть, нет)	нет	нет			
Вид промежуточной аттестации (зачет, зачет с оценкой, экзамен)	Зачет с оценкой	Зачет с оценкой			
Общая трудоемкость час	144	144			
зач. ед.	4	4			

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Тренды в развитии информационных технологий	Важность мобильных приложений. История развития мобильных платформ. Обзоры рынка инструментов и рынка труда. Тенденции в развитии информационных технологий	2		2	4	8
2	Особенности разработки мобильных приложений.	Цели и задачи, решаемые мобильными приложениями. Архитектура мобильных операционных систем. Инструменты	2		2	4	8

		разработки мобильных приложений					
3	Проектирование пользовательского интерфейса	Особенности пользовательского интерфейса мобильных приложений. Проектирование пользовательского интерфейса мобильных приложений	2		2	4	8
4	Подходы к разработке мобильных приложений	Гибкие методологии разработки. Автоматизация различных задач	2		2	4	8
5	Техническая документация для разработки мобильных приложений	Техническое проектирование мобильных приложений. Архитектура приложения. Карта переходов. Список экранов. Таблица экранов	2		2	4	8
6	Инструменты разработки мобильных приложений	Родные и кроссплатформенные инструменты разработки. Xamarin/MAUI, Flutter, React Native. Среды разработки Visual Studio, Visual Studio Code, Android Studio	2		2	4	8
7	Инструменты командной работы	Репозитории исходных кодов. Системы управления проектами. Список задач на реализацию. Распределение обязанностей	2		2	4	8
8	Создание шаблона исходных кодов на основе технической документации	Базовые классы. Структура решения. Заготовки экранов. Вспомогательные классы	2		2	4	8
9	Реализация пользовательского интерфейса	Реализация экранов согласно технической документации. Реализация карты переходов. Типовые компоненты пользовательского интерфейса	2		2	4	8
10	Реализация логики поведения приложения	Бизнес-логика. Доступ к данным. Вспомогательные классы	2		2	4	8
11	Стилизация и локализация приложений	Доработка внешнего вида приложений. Использование графических ресурсов и шрифтов. Локализация. Подготовка к публикации	2		2	4	8
12	Тестирование мобильных приложений	Особенности тестирования мобильных приложений. Инструменты для управления процессом тестирования	2		2	4	8
13	Автоматизация этапов разработки	Автоматический контроль качества исходных кодов. Автоматическая сборка и публикация. Автоматический сбор ошибок	2		2	4	8

14	Устранение ошибок в работе приложения	Анализ обратной связи. Поиск и устранение неисправностей. Статистика ошибок	2		2	4	8
15	Повышение эффективности работы с документацией	Использование онлайн-ресурсов для самостоятельного решения проблем и реализации приложений. Работа с документацией и литературой	2		2	4	8
16	Направления для развития профессиональных навыков	Рынок труда для специалистов в сфере разработки мобильных приложений. Рекомендации по выбору специализации	2		2	4	8
17	Этапы развития профессионализма	Критерии профессионализма среди специалистов в сфере разработки мобильных приложений. Сертификация. Требования компаний к специалистам	2		2	4	8
18	Проведение презентации с результатами командной работы	Работа с шаблоном презентации. Подготовка презентации с результатами работы	2		2	4	8
Итого			36		36	72	144

5.2 Перечень лабораторных работ

1. Проектирование пользовательского интерфейса кроссплатформенного мобильного приложения
2. Подготовка технической документации для реализации проекта
3. Составление списка задач и последовательности реализации кроссплатформенного мобильного приложения
4. Подготовка шаблона исходных кодов мобильного приложения на основе технической документации
5. Реализация пользовательского интерфейса мобильного приложения с помощью выбранного инструмента
6. Реализация логики работы мобильного приложения
7. Автоматизация процесса сборки мобильного приложения
8. Автоматизация процесса сбора ошибок в работе приложения

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины не предусматривает выполнение курсового проекта (работы) в 1 семестре.

Учебным планом по дисциплине «Разработка программного обеспечения кроссплатформенных мобильных систем» не предусмотрено выполнение контрольной работы (контрольных работ) в 1 семестре.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ПК-2	знать современные подходы в разработке мобильных приложений	Активная работа на лабораторных занятиях, отвечает на теоретические вопросы при защите лабораторных работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь оформлять техническую документацию на проект и планировать процесс разработки	Решение стандартных практических задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть инструментами проектирования пользовательского интерфейса, подготовки графических диаграмм и технической документации	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-4	Знать механизмы работы мобильных систем	Активная работа на лабораторных занятиях, отвечает на теоретические вопросы при защите лабораторных работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь разрабатывать кроссплатформенные мобильные приложения и автоматизировать процесс их разработки	Решение стандартных практических задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть инструментами кроссплатформенной разработки мобильных приложений	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 1 семестре для очной формы обучения по системе:

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл	Неудовл
ПК-2	Знать современные подходы в разработке мобильных приложений	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь оформлять техническую документацию на проект и планировать процесс разработки	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	Владеть инструментами проектирования пользовательского интерфейса, подготовки графических диаграмм и технической документации	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
ПК-4	Знать механизмы работы мобильных систем	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	Уметь разрабатывать кроссплатформенные мобильные приложения и автоматизировать процесс их разработки	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	Владеть инструментами кроссплатформенной разработки мобильных приложений	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

1. Чем мобильные приложения отличаются от веб-приложений?

- размерами экранов
- средой выполнения (правильный)
- анимациями

2. Чем кроссплатформенные приложения отличаются от родных (нативных)?

- кроссплатформенные приложения содержат общий код для различных операционных систем (правильный)
- пользовательский интерфейс кроссплатформенных приложений отличается от операционной системы
- нет отличий

3. Какие мобильные операционные системы доминируют на рынке? (выбрать несколько)

- iOS (правильный)
- Android (правильный)
- Windows
- Linux
- Chrome OS

4. Какие ограничения свойственны мобильным приложениям? (выбрать несколько)

- отсутствие многозадачности
 - размер экрана (правильный)
 - скорость подключения к интернет
 - доступ к оборудованию (правильный)
5. Что такое архитектура мобильного приложения?

- диаграмма с описанием модулей (правильный)
- описание поведения приложения
- диаграмма работы приложения с онлайн-сервисами
- список классов, реализующих работу приложения

6. Какие ограничения характерны для кроссплатформенных приложений на базе PhoneGap? (выбрать несколько)

- нет возможности использовать кнопки в стиле операционной системы (правильный)
- нет возможности установить свою иконку приложения
- нет доступа к датчикам телефона
- нет поддержки многопоточности (правильный)

7. Зачем нужна автоматизация сборки приложений?

- ускорение выпуска новых версий (правильный)
- автоматическое тестирование позволяет находить больше ошибок
- уменьшение размера установочных пакетов

- упрощение перевода приложения на новые языки интерфейса

8. Что такое тестирование приложений?

- поиск ошибок в исходных кодах
- поиск ошибок в работе приложения (правильный)
- поиск ошибок в технической документации

9. Зачем публиковать приложения в AppStore/Google Play?

- чтобы конечные пользователи могли их установить (правильный ответ)
- чтобы конечные пользователи могли проверить работу своих смартфонов
- чтобы конечные пользователи могли сообщать об ошибках
- чтобы осуществлять тестирование приложений

10. Как осуществлять автоматический сбор ошибок в приложении?

- с помощью ручного тестирования
- с помощью автоматизированного тестирования
- с помощью специальных библиотек, отправляющих информацию об ошибках в онлайн-системы (правильный)
- с помощью специальных библиотек, которые просят пользователя поставить оценку приложению

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. Что входит в типовой комплект технической документации для разработки? (выбрать несколько вариантов)

- макеты экранов (правильный)
- техническое задание (правильный)
- инструкция администратора
- отчёт о проведении комплексного тестирования

2. Чем схемы экранов отличаются от макетов экранов?

- фокусом на логической компоновке элементов интерфейса (правильный)

- наличием анимаций при переходе между экранами
- названиями и номерами экранов

3. На каком языке программирования осуществляется разработка приложений с помощью ReactNative?

- JavaScript (правильный)
- C#
- Java
- Kotlin
- Objective C
- Swift
- Dart

4. На каких языках программирования осуществляется разработка приложений с помощью Xamarin/MAUI? (выберите несколько вариантов)

- JavaScript
- C# (правильный)
- Java

- Kotlin
- Objective C
- Swift
- Dart

5. На каких языках программирования осуществляется разработка приложений с помощью Xamarin/MAUI? (выберите несколько вариантов)

- JavaScript
- C# (правильный)
- Java
- Kotlin
- Objective C
- Swift
- Dart

6. На каких языках программирования осуществляется разработка приложений с помощью Flutter? (выберите несколько вариантов)

- JavaScript
- C#
- Java
- Kotlin
- Objective C
- Swift
- Dart (правильный)

7. Что такое репозиторий исходных кодов?

- база данных для хранения изменений в исходных кодах (правильный)
- папка с исходными кодами
- онлайн-сервис для сборки приложений
- описание структуры и архитектуры приложения

8. Что такое компоновщик элементов пользовательского интерфейса?

- специальный компонент, который определяет расположение элементов на экране (правильный)
- библиотека для создания различных анимаций элементов пользовательского интерфейса

- язык описания разметки пользовательского интерфейса

9. Что такое состояние элемента пользовательского интерфейса?

- класс, описывающий поведение элемента
- текущий набор значений свойств элемента (правильный)
- стилизация элемента

10. Как реализовать локальную базу данных в мобильном приложении?

- с использованием текстовых файлов
- с помощью библиотек, реализующих работу с наборами данных (правильный)
- с помощью подключения к базе данных MS SQL или Oracle

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. С помощью какого приложения или сервиса можно осуществлять проектирование пользовательского интерфейса?
 - Proto.io (правильный)
 - Google Docs
 - GitHub
 - Microsoft Word
2. С помощью каких сред разработки можно осуществлять разработку мобильных приложений? (выбрать несколько)
 - Visual Studio (правильный)
 - Visual Studio Code (правильный)
 - Android Studio (правильный)
 - Xcode (правильный)
3. Какие сервисы предназначены для размещения репозитория исходных кодов?
 - GitHub (правильный)
 - Azure
 - Google Cloud Platform
 - Azure DevOps (правильный)
4. На каком потоке осуществляется отрисовка пользовательского интерфейса в мобильных приложениях?
 - основном (правильный)
 - фоновом
 - высокопроизводительном
5. Выберите основные элементы пользовательского интерфейса (выбрать несколько)
 - кнопка (правильный)
 - текстовая метка (правильный)
 - изображение (правильный)
 - навигационное меню
 - настройки
6. Выберите элементы пользовательского интерфейса для отображения наборов однородных данных (выбрать несколько)
 - списки (правильный)
 - коллекции (правильный)
 - кнопки
 - шрифты
7. Какой вид архитектуры используется в мобильных приложениях?
 - монолитный (правильный)
 - микросервисный
 - бессерверный
 - системная шина
8. Что такое бизнес-логика?
 - поведение приложения (правильный)
 - система работы с файлами

- система подготовки отчётов
- реализация доступа к коммерческим онлайн-сервисам

9. Что такое механизмы доступа к данным?

- отображение данных пользователю
- классы для работы с базой данных и онлайн-сервисами (правильный)
- поля ввода пользовательских данных в приложении

10. Какие инструменты позволяют кроссплатформенным приложениям обращаться к мобильной операционной системе для запроса геопозиции? (выбрать несколько)

- PhoneGap (правильный)
- Flutter (правильный)
- ReactNative (правильный)
- Xamarin/MAUI (правильный)

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Чем мобильные приложения отличаются от веб-приложений?
2. Чем кроссплатформенные приложения отличаются от родных (нативных)?
3. Какие мобильные операционные системы доминируют на рынке? (выбрать несколько)
4. Какие ограничения свойственны мобильным приложениям? (выбрать несколько)
5. Что такое архитектура мобильного приложения?
6. Какие ограничения характерны для кроссплатформенных приложений на базе PhoneGap? (выбрать несколько)
7. Зачем нужна автоматизация сборки приложений?
8. Что такое тестирование приложений?
9. Зачем публиковать приложения в AppStore/Google Play?
10. Как осуществлять автоматический сбор ошибок в приложении?
11. Что входит в типовый комплект технической документации для разработки? (выбрать несколько вариантов)
12. Чем схемы экранов отличаются от макетов экранов?
13. На каком языке программирования осуществляется разработка приложений с помощью ReactNative?
14. На каких языках программирования осуществляется разработка приложений с помощью Xamarin/MAUI? (выберите несколько вариантов)
15. На каких языках программирования осуществляется разработка приложений с помощью Xamarin/MAUI? (выберите несколько вариантов)
16. На каких языках программирования осуществляется разработка приложений с помощью Flutter? (выберите несколько вариантов)
17. Что такое репозиторий исходных кодов?
18. Что такое компоновщик элементов пользовательского интерфейса?
19. Что такое состояние элемента пользовательского интерфейса?
20. Как реализовать локальную базу данных в мобильном приложении?

21. С помощью какого приложения или сервиса можно осуществлять проектирование пользовательского интерфейса?
22. С помощью каких сред разработки можно осуществлять разработку мобильных приложений? (выбрать несколько)
23. Какие сервисы предназначены для размещения репозитория исходных кодов?
24. На каком потоке осуществляется отрисовка пользовательского интерфейса в мобильных приложениях?
25. Выберите основные элементы пользовательского интерфейса (выбрать несколько)
26. Выберите элементы пользовательского интерфейса для отображения наборов однородных данных (выбрать несколько)
27. Какой вид архитектуры используется в мобильных приложениях?
28. Что такое бизнес-логика?
29. Что такое механизмы доступа к данным?
30. Какие инструменты позволяют кроссплатформенным приложениям обращаться к мобильной операционной системе для запроса геопозиции? (выбрать несколько)

7.2.5 Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену

Учебным планом не предусмотрено

7.2.6 Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Зачет проводится по билетам, включающим по два вопроса. Допуском к зачету является выполнение всех лабораторных работ и положительное текущее тестирование.

Зачет ставится, если студент выполнил все лабораторные работы, прошел тестирование по темам теоретического материала и ответил на один или два вопроса.

Зачет не ставится, если студент не выполнил лабораторные работы и не ответил ни на один вопрос на зачете.

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Тренды в развитии информационных технологий	ПК-4	Тест, защита лабораторных работ, устный опрос на зачете
2	Особенности разработки мобильных приложений.	ПК-4	Тест, защита лабораторных работ, устный опрос на зачете
3	Проектирование пользовательского интерфейса	ПК-4	Тест, защита лабораторных работ, устный опрос на зачете

4	Подходы к разработке мобильных приложений	ПК-2	Тест, защита лабораторных работ, устный опрос на зачете
5	Техническая документация для разработки мобильных приложений	ПК-2	Тест, защита лабораторных работ, устный опрос на зачете
6	Инструменты разработки мобильных приложений	ПК-4	Тест, защита лабораторных работ, устный опрос на зачете
7	Инструменты командной работы	ПК-4	Тест, защита лабораторных работ, устный опрос на зачете
8	Создание шаблона исходных кодов на основе технической документации	ПК-4	Тест, защита лабораторных работ, устный опрос на зачете
9	Реализация пользовательского интерфейса	ПК-4	Тест, защита лабораторных работ, устный опрос на зачете
10	Реализация логики поведения приложения	ПК-4	Тест, защита лабораторных работ, устный опрос на зачете
11	Стилизация и локализация приложений	ПК-4	Тест, защита лабораторных работ, устный опрос на зачете
12	Тестирование мобильных приложений	ПК-2	Тест, защита лабораторных работ, устный опрос на зачете
13	Автоматизация этапов разработки	ПК-2	Тест, защита лабораторных работ, устный опрос на зачете
14	Устранение ошибок в работе приложения	ПК-4	Тест, защита лабораторных работ, устный опрос на зачете
15	Повышение эффективности работы с документацией	ПК-2	Тест, защита лабораторных работ, устный опрос на зачете
16	Направления для развития профессиональных навыков	ПК-2	Тест, защита лабораторных работ, устный опрос на зачете
17	Этапы развития профессионализма	ПК-2	Тест, защита лабораторных работ, устный опрос на зачете
18	Проведение презентации с результатами командной работы	ПК-2	Тест, защита лабораторных работ, устный опрос на зачете

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экза-

менатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Защита курсового проекта осуществляется согласно требованиям, предъявляемым к работе, описанным в методических материалах. Примерное время защиты на одного студента составляет 20 мин.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Соколова В.В. Разработка мобильных приложений: учебное пособие / Соколова В.В.. — Томск : Томский политехнический университет, 2014. — 176 с. — ISBN 978-5-4387-0369-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/34706.html>

2. Федотенко М.А. Разработка мобильных приложений. Первые шаги / Федотенко М.А.. — Москва : Лаборатория знаний, 2019. — 336 с. — ISBN 978-5-00101-640-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/89067.html>

3. Пирская Л.В. Разработка мобильных приложений в среде Android Studio : учебное пособие / Пирская Л.В.. — Ростов-на-Дону, Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2019. — 123 с. — ISBN 978-5-9275-3346-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/100196.html>

4. Нужный А.М. Разработка мобильных приложений на языке Java с использованием Android Studio : учебное пособие / Нужный А.М., Гребенникова Н.И., Сафронов В.В.. — Воронеж : Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2020. — 93 с. — ISBN 978-5-7731-0906-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/111479.html>

5. Разработка приложений для мобильных интеллектуальных систем на платформе Intel Atom / К.С. Амелин [и др.].. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 201 с. —

ISBN 978-5-4486-0521-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/79719.html>

6. Организация самостоятельной работы обучающихся: методические указания для студентов, осваивающих основные образовательные программы высшего образования – бакалавриата, специалитета, магистратуры: методические указания / сост. В.Н. Почечихина, И.Н. Крючкова, Е.И. Головина, В.Р. Демидов; ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет». – Воронеж, 2020. – 14 с.

7. Черников, В. Н. Разработка мобильных приложений на C# для iOS и Android: практическое руководство / В. Н. Черников. - Москва: ДМК Пресс, 2020. - 188 с.

8. Черников В.Н. Быстрое создание MVP на базе Azure и Xamarin.Forms. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://habr.com/company/microsoft/blog/281897>

9. Черников В.Н. Готовим Xamarin.Forms, настройка окружения и первые шаги. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://habrahabr.ru/company/microsoft/blog/303630>

10. Черников В.Н. Повышаем эффективность работы в Xamarin.Forms. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://habrahabr.ru/company/microsoft/blog/304678>

11. Черников В.Н. Работаем с состояниями экранов в Xamarin.Forms. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://habrahabr.ru/company/microsoft/blog/307890>

12. Черников В.Н. Удобный REST для Xamarin-приложений. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://habrahabr.ru/company/microsoft/blog/310704>

13. Черников В.Н. Автоматизируем сборку, дистрибуцию и тестирование мобильных приложений. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://xakep.ru/2017/02/17/devops-authomatization>

14. Черников В.Н. Сложный интерфейс в Xamarin.Forms. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://www.slideshare.net/binwell/c-xamarin>

15. Черников В.Н. Visual Studio Mobile Center деплоит мобильный софт. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://xakep.ru/2017/03/29/mobile-devops-vsmc>

16. Черников В.Н. 7 лучших ферм устройств для тестирования своих iOS- и Android-приложений. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://xakep.ru/2017/06/19/mobile-testing>

17. Черников В.Н. Конечные автоматы и анимации Xamarin.Forms. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://habrahabr.ru/company/microsoft/blog/335418>

18. Черников В.Н. Нативно или нет? Четыре мифа о кросс-платформенной разработке. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://xakep.ru/2017/12/25/crossplatform-myths>

19. Черников В.Н, Грушевский П. А. UI-автотесты для Xamarin. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://habrahabr.ru/company/microsoft/blog/351536>

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Лицензионное ПО:

- Windows Professional 7 Single Upgrade MVL A Each Academic
- Microsoft Office Word 2007
- Microsoft Office Power Point 2007

Свободно распространяемое ПО:

- Microsoft Visual Studio Community Edition
- Microsoft SQL Server Express
- Microsoft SQL Server Managment Studio
- СУБД MS SQL Server 2012
- Android Studio
- Microsoft Visual Studio Code

Отечественное ПО:

- Яндекс.Браузер
- Архиватор 7z
- Astra Linux

Ресурс информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

- Образовательный портал ВГТУ
- <http://www.edu.ru/>
- <https://metanit.com/>

Информационно-справочные системы:

- <http://window.edu.ru>
- <https://wiki.cchgeu.ru/>

Современные профессиональные базы данных:

- <https://proglib.io>
- <https://msdn.microsoft.com/ru-ru/>
- <https://docs.microsoft.com/>

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

- лекции с применением мультимедийных средств;
- обучение прикладным информационным технологиям, ориентированным на специальность, в рамках лабораторных работ с применением лицензионного программного обеспечения.

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Для проведения лекционных занятий необходима аудитория, оснащенная оборудованием для лекционных демонстраций и проекционной аппаратурой.

Для проведения лабораторных работ необходима лаборатория с ПК, оснащенными программами для проведения лабораторного практикума и обеспечивающими возможность доступа к локальной сети кафедры и Интернет, из следующего перечня:

- 408 (Лаборатория разработки программных систем)
- 412 (Лаборатория микропроцессорной техники)
- 415 (Лаборатория распределённых вычислений)
- 419 (Лаборатория телекоммуникационных систем)
- 417 (Лаборатория проектирования вычислительных комплексов и сетей)

Лаборатории расположены по адресу: 394018, г. Воронеж, Плехановская, 11 (учебный корпус №2).

10 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Разработка программного обеспечения кроссплатформенных мобильных систем» читаются лекции, проводятся лабораторные занятия.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Лабораторные работы выполняются на лабораторном оборудовании в соответствии с методиками, приведенными в указаниях к выполнению работ.

Большое значение по закреплению и совершенствованию знаний имеет самостоятельная работа студентов. Информацию обо всех видах самостоятельной работы студенты получают на занятиях.

Контроль усвоения материала дисциплины производится проверкой и защитой лабораторных работ. Освоение дисциплины оценивается на зачете.

Вид учебных занятий	Деятельность студента (особенности деятельности студента инвалида и лица с ОВЗ, при наличии таких обучающихся)
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать

	преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Лабораторные занятия	Лабораторные работы позволяют научиться применять теоретические знания, полученные на лекции при решении конкретных задач. Чтобы наиболее рационально и полно использовать все возможности лабораторных занятий для подготовки к ним необходимо: разобрать лекцию по соответствующей теме, ознакомиться с соответствующим разделом учебного пособия, проработать дополнительную литературу и источники, изучить методическое обеспечение лабораторной работы.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к лабораторным занятиям; - оформление отчетов по лабораторным работам; - подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к зачету	При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и решение индивидуальных заданий на лабораторных занятиях.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата вне- сения из- менений	Подпись заведующе- го кафедрой, ответ- ственной за реализа- цию ОПОП