

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им.
Н.И. Лобачевского»**

Институт информационных технологий, математики и механики

УТВЕРЖДАЮ:

Директор _____

В.П. Гергель

« ____ » _____ 2018 г.

Рабочая программа дисциплины

**Технологии программирования
мобильных систем**

**Уровень высшего образования
бакалавриат**

**Направление подготовки
02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии**

**Направленность образовательной программы
Инженерия программного обеспечения**

**Квалификация выпускника
Бакалавр**

**Форма обучения
очная**

Нижегород
2018

1. Место и цели дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Технологии программирования мобильных систем» предназначена для студентов 4-го курса бакалавриата (7 семестр), обучающихся по направлению «Фундаментальная информатика и информационные технологии». Дисциплина опирается на материал курсов «Основы программирования», «Алгоритмы и структуры данных».

Цель освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Технологии программирования мобильных систем» являются овладение основными из существующих технологий разработки программного обеспечения мобильных вычислительных средств, в первую очередь таких как смартфоны и планшетные компьютеры, а также рассмотрение круга вопросов, связанных с монетизацией программного обеспечения, разработанного для мобильных устройств.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников)

Формируемые компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
<i>ОПК-2</i> способность применять в профессиональной деятельности современные языки программирования и языки баз данных, методологии системной инженерии, системы автоматизации проектирования, электронные библиотеки и коллекции, сетевые технологии, библиотеки и пакеты программ, современные профессиональные стандарты информационных технологий (завершающий этап)	<i>ЗНАТЬ</i> <i>З1(ОПК2) базовые алгоритмы вычислительной математики, условия их применимости и теоретические оценки трудоемкости.</i> <i>УМЕТЬ</i> <i>У1(ОПК2) профессионально разрабатывать и использовать программное обеспечение для решения различных задач с использованием мобильных вычислительных устройств.</i> <i>ВЛАДЕТЬ</i> <i>В1(ОПК2) технологиями передачи и обработки информации на мобильном устройстве как клиенте вычислительной сети.</i>
<i>ПК-2</i> способность к ведению организационно-управленческой деятельности в области фундаментальной информатики и информационных технологий - способность разрабатывать, оценивать и реализовывать процессы жизненного цикла информационных систем, программного обеспечения, сервисов информационных технологий, реализовывать методы и механизмы оценки и анализа функционирования средств и информационных технологий; разрабатывать проектную и программную документацию, удовлетворяющую нормативным требованиям (ПК-2-1); (завершающий этап)	<i>ЗНАТЬ</i> <i>З1 (ПК-2-1) особенности программирования мобильных устройств</i> <i>УМЕТЬ</i> <i>У1(ПК-2-1) проводить процедуры тестирования программного обеспечения мобильных устройств и вычислительных систем с их использованием</i> <i>ВЛАДЕТЬ</i> <i>В1(ПК-2-1) современными инструментальными средствами разработки программного обеспечения</i>

3. Структура и содержание дисциплины «Технологии программирования мобильных систем»

Объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы, всего 144 часа, из которых 66 часов составляет **контактная работа** обучающегося с преподавателем (32 часа занятия лекционного типа, 32 часа лабораторные работы, 2 часа мероприятия промежуточной аттестации), 78 часов самостоятельной работы (в том числе 36 ч. подготовки к экзамену).

Содержание дисциплины

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины, форма промежуточной аттестации по дисциплине	Всего (часы)	В ТОМ ЧИСЛЕ					Самостоятельная работа студента часы
		контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них				Всего контактных часов	Самостоятельная работа студента часы СРС
		Занятия лекционного типа	Лабораторные работы	Практические занятия	Консультации индивидуальные		
Введение в разработку мобильных приложений	24	6	6			12	12
Основы разработки интерфейсов мобильных приложений	24	6	6			12	12
Использование возможностей смартфона в приложениях	22	6	4			10	12
Работа с базами данных, графикой и анимацией	24	6	4			10	14
Карты, геокодирование и геолокационные сервисы	28	4	10			14	14
Средства разработки кроссплатформенных приложений	20	4	2			6	14
В т.ч. текущий контроль 2 ч.							
Промежуточная аттестация: экзамен.							

4. Образовательные технологии

Основными формами обучения являются занятия лекционного и практического типа.

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

а. Виды самостоятельной работы студентов

Выполнение лабораторных работ на следующие темы

- Лабораторная работа «Разработка программы калькулятора для Windows Phone с пользовательским интерфейсом на базе Silverlight»
- Лабораторная работа «Использование собственных классов в мобильном приложении и привязка данных класса к интерфейсным объектам приложения»
- Лабораторная работа «Разработка игрового приложения для мобильного устройства с использованием одной из существующих игровых платформ (XNA, MonoGame, UNITY)»
- Лабораторная работа «Разработка мобильного приложения с использованием локальной базы данных на примере задачи «Учет затрат»
- Лабораторная работа «Разработка мобильного приложения для получения данных с существующего сетевого сервиса на примере задачи «RSS-Новости»
- Лабораторная работа «Создание мобильного приложения для работы с геоинформацией на примере задачи «Определение положения с возможностью сохранения выбранных мест на карте»
- Лабораторная работа «Использование онлайн-сервисов для прототипирования мобильного приложения»

б. Образовательные материалы для самостоятельной работы студентов

- Материалы курса лекций «Разработка приложений для Windows Phone 7»: НОУ ИНТУИТ: <http://www.intuit.ru/studies/courses/2315/615/info>, режим доступа – свободный
- Материалы курса лекций «Сложные приёмы разработки приложений для Windows Phone 8»: НОУ ИНТУИТ: <http://www.intuit.ru/studies/courses/11184/1120/info>, режим доступа – свободный

с. Вопросы для подготовки к экзамену

- 1) Программный стек мобильных платформ.
- 2) Архитектура мобильных приложений.
- 3) Приемы для улучшения производительности и уменьшения потребления памяти для мобильных приложений.
- 4) Основные составляющие манифеста приложения.
- 5) Жизненный цикл мобильного приложения.
- 6) Разработка интерфейсов, не зависящих от разрешения и плотности пикселей.
- 7) Для чего предназначены файлы с расширением .xap?
- 8) Что такое Zune? Применение.
- 9) Что такое графическая схема Silverlight?
- 10) Что представляет собой игровая платформа XNA?
- 11) Что входит в состав среды разработки Microsoft Visual Studio 2010 Express for Windows Phone?
- 12) Какие компоненты включает в себя Windows Phone SDK?
- 13) Что представляет из себя WP7 приложение?
- 14) Что представляет собой файл приложения ApplicationIcon.png?
- 15) Что представляет собой файл приложения Background.png?
- 16) Что представляет собой файл приложения SplashScreenImage.jpg?
- 17) Что представляет собой файл приложения App.xaml
- 18) Что представляет собой файл приложения App.xaml.cs:
- 19) Что представляет собой файл приложения AppManifest.xml?
- 20) Что представляет собой файл приложения AssemblyInfo.cs?

- 21) Что представляет собой файл приложения MainPage.xaml?
- 22) Что представляет собой файл приложения MainPage.xaml.cs?
- 23) Что представляет собой файл приложения WMAppManifest.xml?
- 24) Для чего предназначен язык разметки приложений XAML?
- 25) Как выглядит эмулятор Windows Phone 7 в Visual Studio?
- 26) Какие существуют экраны в Windows Phone 7?
- 27) Перечислите основные кнопки приложений Windows Phone 7?
- 28) Какие существуют режимы экранов?
- 29) Как добавить новые страницы в приложение?
- 30) Какие существуют подходы для создания ссылок между страницами?
- 31) Что представляет собой класс NavigationService?
- 32) Как переопределить функциональность кнопки "Назад"?
- 33) Что такое Microsoft XNA?
- 34) Какие Вы знаете сервисы Xbox Live?
- 35) Как использовать шрифты Ascender Corporation в приложениях Windows Phone 7?
- 36) Что представляет собой класс Game1.cs?
- 37) Как определить координаты точки?
- 38) Что представляет собой метод Draw?
- 39) Что представляет собой метод Update?
- 40) Что такое приложение Rich Internet application?
- 41) Что такое Windows Presentation Foundation?
- 42) Опишите структуру класса MainPage.
- 43) Intents и Activities. Принципы работы Intent-фильтров.
- 44) Адаптеры и привязка данных.
- 45) Работа с интернет-ресурсами.
- 46) Диалоговые окна: создание и использование.
- 47) Курсоры, Content Values. Получение данных из SQLite.
- 48) Фоновые службы, toast-уведомления и сигнализация.
- 49) Геолокационные и картографические сервисы: конфигурирование и использование.
- 50) Сенсорные датчики. Sensor manager.
- 51) Анимация и спецэффекты.
- 52) Акселерометр, датчик ориентации и компас: регулировка и программные функции.
- 53) Межпроцессное взаимодействие.
- 54) Основные права и полномочия для запуска приложений на устройстве.

6. **Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине,** включающий:

- 6.1. Перечень компетенций выпускников образовательной программы с указанием результатов обучения (знаний, умений, владений), характеризующих этапы их формирования, описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Оценка уровня формирования компетенции ОПК-2

Индикаторы компетенции	Критерии оценивания (дескрипторы)	Шкала оценивания
ЗНАТЬ <i>31(ОПК2) базовые алгоритмы вычислительной математики, условия их применимости и теоретические оценки</i>	Отсутствие знаний материала, отсутствует способность решения стандартных задач, полное отсутствие навыков, предусмотренных компетенцией.	Плохой уровень формирования компетенции. «Плохо»

<p><i>трудоемкости.</i></p> <p>УМЕТЬ У1(ОПК2) профессионально разрабатывать и использовать программное обеспечение для решения различных задач с использованием мобильных вычислительных устройств.</p> <p>ВЛАДЕТЬ В1(ОПК2) технологиями передачи и обработки информации на мобильном устройстве как клиенте вычислительной сети.</p>	Наличие грубых ошибок в основном материале, наличие грубых ошибок при решении стандартных задач, отсутствие навыков, предусмотренных данной компетенцией	Неудовлетворительный уровень формирования компетенции. «неудовлетворительно»
	Знать некоторые основные понятия и свойства реализуемых алгоритмов обработки данных. Уметь У1 с погрешностями. Владеть некоторыми основными навыками, демонстрируя их в стандартных ситуациях	Удовлетворительный уровень формирования компетенции. «Удовлетворительно»
	Знать большинство основных понятий и свойств реализуемых алгоритмов обработки данных. Уметь У1 с незначительными погрешностями. Владеть основными навыками, демонстрируя их в стандартных ситуациях	Хороший уровень формирования компетенции. «Хорошо»
	Знать понятия и свойства реализуемых алгоритмов обработки данных. Уметь У1 с незначительными погрешностями. Владеть всеми основными навыками, демонстрируя их в стандартных ситуациях	Очень хороший уровень формирования компетенции «Очень хорошо»
	Знать основные методы и алгоритмы, предусмотренные компетенцией без ошибок и погрешностей. Уметь У1 в полном объеме. Владеть всеми навыками, демонстрируя их в стандартных ситуациях.	Отличный уровень формирования компетенции «Отлично»
	Знать основной и дополнительный материал без ошибок и погрешностей. Уметь У1 в полном объеме. Свободно Владеть всеми навыками, демонстрируя их в стандартных и нестандартных ситуациях.	Превосходный уровень формирования компетенции «Превосходно»

Оценка уровня формирования компетенции ПК-2-1

Индикаторы компетенции	Критерии оценивания (дескрипторы)	Шкала оценивания
------------------------	-----------------------------------	------------------

<p>ЗНАТЬ З1 (ПК-2-1) особенности программирования мобильных устройств</p> <p>УМЕТЬ У1(ПК-2-1) проводить процедуры тестирования программного обеспечения мобильных устройств и вычислительных систем с их использованием</p> <p>ВЛАДЕТЬ В1(ПК-2-1) современными инструментальными средствами разработки программного обеспечения</p>	Отсутствие знаний материала, отсутствует способность решения стандартных задач, полное отсутствие навыков, предусмотренных компетенцией.	Плохой уровень формирования компетенции. «Плохо»
	Наличие грубых ошибок в основном материале, наличие грубых ошибок при решении стандартных задач, отсутствие навыков, предусмотренных данной компетенцией	Неудовлетворительный уровень формирования компетенции. «неудовлетворительно»
	Знать некоторые основные понятия и свойства реализуемых алгоритмов обработки данных. Уметь У1 с погрешностями. Владеть некоторыми основными навыками, демонстрируя их в стандартных ситуациях	Удовлетворительный уровень формирования компетенции. «Удовлетворительно»
	Знать большинство основных понятий и свойств реализуемых алгоритмов обработки данных. Уметь У1 с незначительными погрешностями. Владеть основными навыками, демонстрируя их в стандартных ситуациях	Хороший уровень формирования компетенции. «Хорошо»
	Знать понятия и свойства реализуемых алгоритмов обработки данных. Уметь У1 с незначительными погрешностями. Владеть всеми основными навыками, демонстрируя их в стандартных ситуациях	Очень хороший уровень формирования компетенции «Очень хорошо»
	Знать основные методы и алгоритмы, предусмотренные компетенцией без ошибок и погрешностей. Уметь У1 в полном объеме. Владеть всеми навыками, демонстрируя их в стандартных ситуациях.	Отличный уровень формирования компетенции «Отлично»
	Знать основной и дополнительный материал без ошибок и погрешностей. Уметь У1 в полном объеме. Свободно Владеть всеми навыками, демонстрируя их в стандартных и нестандартных ситуациях.	Превосходный уровень формирования компетенции «Превосходно»

6.2. Описание шкал оценивания

Итоговый контроль качества усвоения студентами содержания дисциплины проводится в виде экзамена, на котором определяется:

- уровень усвоения студентами основного учебного материала по дисциплине;
- уровень понимания студентами изученного материала;
- способности студентов использовать полученные знания для решения конкретных задач.

Экзамен проводится в устной форме. Устная часть экзамена заключается в ответе студентом на теоретические вопросы курса (с предварительной подготовкой) и последующем собеседовании в рамках тематики курса. Собеседование проводится в форме вопросов, на которые студент должен дать краткий ответ. Практическая часть экзамена предусматривает решение задач.

Оценка	Уровень подготовки
Превосходно	<p>Высокий уровень подготовки, безупречное владение теоретическим материалом, студент демонстрирует творческий подход к решению нестандартных задач. Студент дал полный и развернутый ответ на все теоретические вопросы билета, подтверждая теоретический материал практическими примерами. Студент активно работал на практических занятиях.</p> <p>100 %-ное выполнение контрольных экзаменационных заданий</p>
Отлично	<p>Высокий уровень подготовки с незначительными ошибками. Студент дал полный и развернутый ответ на все теоретические вопросы билета, подтверждает теоретический материал практическими примерами. Студент активно работал на практических занятиях.</p> <p>Выполнение контрольных экзаменационных заданий на 90% и выше</p>
Очень хорошо	<p>Хорошая подготовка. Студент дает ответ на все теоретические вопросы билета, но имеются неточности в определениях понятий, формулировках и доказательствах теорем, и т.п.</p> <p>Студент активно работал на практических занятиях.</p> <p>Выполнение контрольных экзаменационных заданий от 80 до 90%.</p>
Хорошо	<p>В целом хорошая подготовка с заметными ошибками или недочетами. Студент дает полный ответ на все теоретические вопросы билета, но имеются неточности в определениях понятий, формулировках и доказательствах теорем, и т.п. Допускаются ошибки при ответах на дополнительные и уточняющие вопросы экзаменатора. Студент работал на</p>

	<p>практических занятиях.</p> <p>Выполнение контрольных экзаменационных заданий от 70 до 80%.</p>
Удовлетворительно	<p>Минимально достаточный уровень подготовки. Студент показывает минимальный уровень теоретических знаний, делает существенные ошибки, но при ответах на наводящие вопросы, может правильно сориентироваться и в общих чертах дать правильный ответ. Студент посещал практические занятия.</p> <p>Выполнение контрольных экзаменационных заданий от 50 до 70%.</p>
Неудовлетворительно	<p>Подготовка недостаточная и требует дополнительного изучения материала. Студент дает ошибочные ответы, как на теоретические вопросы билета, так и на наводящие и дополнительные вопросы экзаменатора. Студент пропустил большую часть практических занятий.</p> <p>Выполнение контрольных экзаменационных заданий до 50%.</p>
Плохо	<p>Подготовка абсолютно недостаточная. Студент не отвечает на поставленные вопросы. Студент отсутствовал на большинстве лекций и практических занятий.</p> <p>Выполнение контрольных экзаменационных заданий менее 20 %.</p>

6.3. Критерии и процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), характеризующих этапы формирования компетенций

Для оценивания результатов обучения в виде знаний используются следующие процедуры и технологии:

- тестирование;
- письменные ответы на вопросы.

Для оценивания результатов обучения в виде умений и владений используются следующие процедуры и технологии:

- лабораторные работы, включающих постановку одной сложной учебной задачи в виде краткой формулировки действий, которые следует выполнить, и описания результата, который нужно получить.

Критерий оценивания результатов тестирования

<i>Баллы, %</i>	<i>Оценка</i>
99-100	<i>Зачтено</i>
91-98	
86-90	

71-85	
51-70	
31-50	<i>Не зачтено</i>
0-30	

Критерий оценивания лабораторной работы

Результаты работы	Оценка
Работа выполнена в полном объеме и в срок, результаты работы алгоритма корректные на тестовых примерах, проведены вычислительные эксперименты на трудоемких тестовых данных, результаты работы представлены преподавателю.	зачтено
Работа не выполнена или выполнена не в полном объеме (программа работает некорректно на тестовых примерах, не проведены вычислительные эксперименты на трудоемких тестовых данных, результаты работы не представлены преподавателю).	не зачтено

6.4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения, характеризующих этапы формирования компетенций и (или) для итогового контроля сформированности компетенции.

Примеры контрольных вопросов для проведения автоматизированного тестирования для оценивания результатов обучения в виде знаний 31(ОПК-2), 31 (ПК-2-1).

Вопросы по разработке на для Android

1. Платформа Андроид основывается на операционной системе:
 - Linux
 - MAC
 - Unix
 - Windows CE
 - Windows XP

Вопросы по разработке на для Windows Phone

2. Какие из перечисленных мобильных операционных систем разработаны на C#
 - Windows Phone 7
 - BlackBerry

- iOS (Apple)
- Android
- Windows Mobile

Пример экзаменационного билета

Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет
им. Н.И. Лобачевского
Институт информационных технологий, математики и механики
Кафедра программной инженерии
Дисциплина: Технологии программирования мобильных систем

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Архитектура мобильных приложений.
2. Сравнение существующих подходов для создания ссылок между страницами в многостраничном мобильном приложении.

Зав. кафедрой _____

Экзаменатор _____

6.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в ННГУ от 13.02.2014 – http://www.unn.ru/site/images/docs/obrazov-org/Formi_stroki_kontrolya_13.02.2014.pdf.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Чарльз Петзолд. Програмируем Windows Phone 7. – Microsoft Press. http://rusdpe.blob.core.windows.net/downloads/Programming_Windows_Phone_7_ru.pdf
2. Сергей Пугачев, Станислав Павлов, Дмитрий Сошников. Разработка приложений для Windows Phone 7.5. <http://rutechnet.blob.core.windows.net/files/wp7.5.pdf>
3. Борисов Н.А. Методические указания к выполнению лабораторных работ по курсу «Программирование мобильных устройств»: Н. Новгород: ННГУ, 2013 – 64 с. Фонд электронных образовательных ресурсов ННГУ № 604.13.08

б) дополнительная литература:

4. Материалы курса лекций «Разработка приложений для Windows Phone 7»: НОУ «Интуит»: <http://www.intuit.ru/studies/courses/2315/615/info>, Доступ - свободный.
5. Материалы курса лекций «Сложные приёмы разработки приложений для Windows Phone 8»: ИНТУИТ: www.intuit.ru/studies/courses/11184/1120/info режим доступа – свободный
6. Материалы курса лекций «Разработка приложений для ОС Android»: ИНТУИТ: <http://www.intuit.ru/studies/courses/3703/945/info>, режим доступа – свободный

7. Материалы курса лекций «Разработка приложений для iOS»: ИНТУИТ: <http://www.intuit.ru/studies/courses/3664/906/info>, режим доступа – свободный

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

8. Matteo Pagani. Windows Phone 8 Development Succinctly - Syncfusion Inc, 2014 [<https://www.syncfusion.com/resources/techportal/ebooks/windowsphone8>]
9. David Britch, Francis Cheung, Adam Kinney, Rohit Sharma. Developing an Advanced Windows Phone 7.5 App that Connects to the Cloud. - Microsoft Inc.: 2012 – 208 p. [<http://www.microsoft.com/en-us/download/details.aspx?id=29897>]
10. Rob Miles. Windows Phone Programming in C# [<https://www.facultyresourcecenter.com/curriculum/pfv.aspx?ID=8874&c1=en-us&c2=0&Login=>]
11. Neil Smyth. Android Studio Development Essentials – Android 6 Edition - Payload Media: 2015 – 710 p. [http://www.techotopia.com/index.php/Android_Studio_Development_Essentials_-_Android_6_Edition]
12. James Sherar. Free eBook: Make Your Own Android App - MakeUseOf.com: 2013 [<http://www.makeuseof.com/pages/make-your-own-android-app-your-unofficial-intro-to-mit-app-inventor>] (Password: makeuseof)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Имеются в наличии учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (компьютерный класс), промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет». Учебная и научная литература, учебно-методические материалы, представленные в библиотечном фонде, в электронных библиотеках и на кафедрах «Математического обеспечения и суперкомпьютерных технологий» и «Программной инженерии».

Используемое лицензионное программное обеспечение:

- Операционные системы семейства MicrosoftWindows, лицензия по подписке MicrosoftImagine.
- Среда разработки семейства MicrosoftVisualStudio, лицензия по подписке MicrosoftImagine.
- Microsoft Office (лицензия)

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ННГУ с учетом рекомендаций ОПОП ВО по направлению **02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии**

Автор Н.А. Борисов

Заведующий кафедрой _____ В.П. Гергель

Программа одобрена методической комиссией Института информационных технологий, математики и механики ННГУ им. Н.И. Лобачевского

от 20 июня 2018 года, протокол № 10