

Согласовано, декан ФФ
Блинов В.Е.
2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Мобильная разработка

направление подготовки: **03.04.01 Прикладные математика и физика**
Профиль: **Прикладные математика и физика. Информационные процессы и системы**

Форма обучения: очная

Семестр	Общий объем	Виды учебных занятий (в часах)				Промежуточная аттестация (в часах)				
		Контактная работа обучающихся с преподавателем			Самостоятельная работа, не включая период сессии	Самостоятельная подготовка к промежуточной аттестации	Контактная работа обучающихся с преподавателем			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			Консультации	Зачет	Дифференциро- ванный зачет	Экзамен
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
3	108	32	32		36	6			2	
Всего 108 часов / 3 зачётные единицы, из них: - контактная работа 66 часов										
ПК-1										

Руководитель программы
д.ф.-м.н.

И. Б. Логашенко

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	3
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы	3
3. Трудоемкость дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося	3
4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.....	4
5. Перечень учебной литературы	7
6. Перечень учебно-методических материалов по самостоятельной работе обучающихся..	7
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	7
8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	8
9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	8
10. Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.....	9
Приложение 1 Аннотация по дисциплине	
Приложение 2 Оценочные средства по дисциплине	

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с установленными в программе индикаторами достижения компетенций

Результаты освоения образовательной программы (компетенции)	Индикаторы	Результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способность осваивать и применять специализированные знания в области физико-математических и (или) естественных наук в своей профессиональной деятельности.	ПК 1.1 Применяет специализированные знания естественных и (или) физико-математических наук при решении поставленных задач в специализированной области своей профессиональной деятельности.	<p>Знать: Современные методы разработки ПО для мобильных платформ</p> <p>Уметь: Пользоваться IDE разработчика (AndroidStudio, Gradle, xCode) и работать по моделям ветвления (GitFlow, TBD)</p> <p>Владеть: Принципами SOLID, Dependency Injection, чистой архитектуры, паттернами проектирования мобильных приложений (MVP, MVVM, MVI, LiveData, Undirectional Flow).</p>

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Мобильная разработка» является одной из дисциплин по выбору по направлению подготовки **03.04.01 Прикладные математика и физика**. Курс «Мобильная разработка» развивает знания, умения и навыки, сформированные у обучающихся по результатам общей базовой подготовки в рамках программ бакалавриата. Дисциплина дает магистранту необходимые знания, навыки и предоставляет инструменты для выполнения проектов на стыке областей физики, математики и информационных технологий.

3. Трудоемкость дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

Трудоемкость дисциплины – 3 з.е. (108 часов)

Форма промежуточной аттестации: 3 семестр – дифференцированный зачет

№	Вид деятельности	Семестр
		3
1	Лекции, час	32
2	Практические занятия, час	32

3	Лабораторные занятия, час	-
4	Занятия в контактной форме, час, из них	66
5	из них аудиторных занятий, час	64
6	в электронной форме, час	-
7	консультаций, час	-
8	промежуточная аттестация, час	2
9	Самостоятельная работа, час	42
10	Всего, час	108

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Лекции (32 часов)

Содержание практического занятия	Объем, час
1. Мобильная разработка <ul style="list-style-type: none"> • Знакомство. О чём курс, представление • Рассказ о современной разработке ПО под мобильные устройства (проектные команды, личный опыт) • Вводная часть: Android, iOS, Aurora • Устройства, эволюция • Внутренняя архитектура мобильных устройств • Приложения и магазины приложений • Характеристики устройств 	2
2. Современная продуктовая разработка <ul style="list-style-type: none"> • Роли в проектной команде • Работа с GIT и работа по моделям ветвления (GitFlow, TBD) • CI/CD • Работа с трекером и база знаний • Инфраструктура разработки • Проектирование, аналитика • UI/UX, роль дизайнера, инструменты • Работа с сетью, бэкенд, интеграционное тестирование • Тестирование МП, автотесты, инструменты. 	2
3. Разработка ПО для мобильного устройства <ul style="list-style-type: none"> • IDE разработчика (AndroidStudio, Gradle, xCode) • Языки разработки (Kotlin, Swift) • Кроссплатформенная разработка. • Прогрессивные веб-приложения • Гибридные приложения • UI/UX, Интерфейсы • Элементы пользовательского интерфейса 	2
4. Компоненты мобильного приложения <ul style="list-style-type: none"> • Датчики и работа с ними 	2

<ul style="list-style-type: none"> • Разрешения (permissions) • Организация хранения данных • Сетевое взаимодействие • Серверная часть • Многопоточность • Взаимодействие с устройствами • SDK для современной разработки 	
5. Архитектура приложения <ul style="list-style-type: none"> • Техническая архитектура (уровни представлений) • Принципы SOLID • Dependency Injection • Чистая архитектура • Паттерны проектирования мобильных приложений (MVP, MVVM, MVI, LiveData, Undirectional Flow) 	2
6. «Продвинутые» вопросы разработки ч1 (безопасность) <ul style="list-style-type: none"> • Безопасность мобильных приложений • Статическое сканирование • Динамический анализ безопасности приложений • Защищённое хранилище данных • Вопросы шифрования данных • Отслеживание трафика • Работа с биометрией • Практические кейсы (личный опыт) 	4
7. «Продвинутые» вопросы разработки ч2 (общее) <ul style="list-style-type: none"> • Подготовка к публикации приложения • Работа с магазинами приложений • Аналитика, крашлитика • Сторонние зависимости • Практические проблемные ситуации и выход из них 	2
8. Введение в разработку под Android <ul style="list-style-type: none"> • Типовой пример проекта, полный разбор. • Язык Kotlin • Среда разработки, сборка в Gradle 	2
9. Разработка приложения <ul style="list-style-type: none"> • AndroidManifest • Разрешения (permissions) • Базовые объекты: context, activity • Соединение через viewBinding • Изменение конфигурации устройства • Состояния, сохранение данных 	2
10. Приложение для ОС Android <ul style="list-style-type: none"> • Паттерны проектирования • Пользовательский интерфейс 	2

<ul style="list-style-type: none"> • Вёрстка в xml • Многопоточность • Навигация, анимация • Диалоги и всплывающие окна 	
11. Работа с сетью <ul style="list-style-type: none"> • Бэкенд приложений • Корутины • Работы с сетью в Android • REST API (OkHttp client, Retrofit) • Dependency Injection (библиотеки Dagger2, Hilt) 	2
12. Хранение данных <ul style="list-style-type: none"> • Shared Preferences • Data Store • Sqlite (библиотека room) • Безопасное хранение данных • Файлы Android, доступ к файлам 	2
13. Проектирование современных приложений <ul style="list-style-type: none"> • RelativeLayout, ConstraintLayout, TabLayout • Jetpack Navigation Component • Авторизация • Безопасность мобильных приложений • Тестирование Android приложения • Публикация 	4
14. Обсуждение актуальных проектов и трендов в области мобильных разработок	4

Практические занятия (32 часа)

Содержание практического занятия	Объем, час
Среда разработки приложений Android Studio, Kotlin	4
Проектирование собственного решения	4
Инфраструктура проекта (GIT, дизайн, техническое задание).	4
Создание пользовательских интерфейсов и элементов управления	4
Работа с файлами и пользовательскими настройками в приложении	4
Сетевой клиент и локальное хранение данных	6
Выполнение заданий по выбору	10

Проведение семинарских занятий осуществляется в форме практической подготовки, предусматривающей участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью в области информационных технологий, связанных с проведением научных и практических работ.

Самостоятельная работа студентов (42 часа)

Перечень занятий на СРС	Объем, час
-------------------------	---------------

Подготовка к практическим занятиям.	26
Изучение теоретического материала, не освещаемого на лекциях	10
Подготовка к дифференцированному зачету	6

5. Перечень учебной литературы

1. Хоровиц П., Хилл В. Искусство схемотехники. в 3 томах: Т.1. М.: Мир, 1993.-413с., ил.;
Т.2. М.: Мир, 1993.-371с., ил. ; Т.3. М.: Мир, 1993.-367с., ил.
2. Бессонов, Лев Алексеевич. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи : [учебник] / Л.А. Бессонов. 10-е изд. М. : Гардарики, 2002. 637, [1] с. : ил. ; 22 см. (Univers) . ISBN 5-8297-0026-3.

6. Перечень учебно-методических материалов по самостоятельной работе обучающихся

1. Гоноровский, Иосиф Семенович. Радиотехнические цепи и сигналы : [Учеб. для радиотехн. спец. вузов] / И.С. Гоноровский. 3-е изд., перераб. и доп. М. : Сов. радио, 1977. 608 с. : ил.
2. Бронштейн, И.Н. Справочник по математике для инженеров и учащихся втузов [Электронный ресурс] : справочник / И.Н. Бронштейн, К.А. Семендяев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2010. — 608 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/678>

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

7.1 Ресурсы сети Интернет

Для освоения дисциплины используются следующие ресурсы:

- электронная информационно-образовательная среда НГУ (ЭИОС);
- образовательные интернет-порталы;
- информационно-телекоммуникационная сеть Интернет;
- «Российская национальная платформа открытого образования» (<http://openedu.ru/>), edX (www.edx.org);
- Веб-страницы ведущих международных центров СИ.

Взаимодействие обучающегося с преподавателем (синхронное и (или) асинхронное) осуществляется через личный кабинет студента в ЭИОС, электронную почту.

7.2 Современные профессиональные базы данных:

- Реферативно-поисковая база данных Reaxys (Elsevier)
- Реферативно-библиографическая база данных Scopus (Elsevier)
- Реферативно-библиографическая база данных Scifinder (Chemical Abstracts Service)
- Библиометрическая база данных Web of Science Core Collection (Thomson Reuters Scientific LLC.)
- База данных полнотекстовых научных журналов JSTOR.
- Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки (ЭБД РГБ)
- Электронные ресурсы российской научной библиотеки eLibrary.ru
- Электронные ресурсы издательства American Chemical Society (ACS)
- Электронные ресурсы издательства Annual Reviews
- Электронные ресурсы Freedom Collection издательства Elsevier

- Электронные ресурсы издательства The Royal Society of Chemistry (RSC)
- Электронные ресурсы издательства Wiley

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

8.1 Перечень программного обеспечения

Для обеспечения реализации дисциплины используется стандартный комплект программного обеспечения (ПО), включающий приложения для работы с документами и презентациями.

8.2 Информационные справочные системы

Не используются.

9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для реализации дисциплины используются специальные помещения:

- Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной и итоговой аттестации;
- Помещения для самостоятельной работы обучающихся.

Учебные аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду НГУ.

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется согласно «Порядку организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в Новосибирском государственном университете».

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется согласно «Порядку организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в Новосибирском государственном университете».

10. Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

Перечень результатов обучения по дисциплине и индикаторов их достижения представлен в разделе 1.

10.1 Порядок проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

Текущий контроль успеваемости:

Текущий контроль успеваемости осуществляется контролем посещения занятий обучающимся и выполнения запланированных работ.

Промежуточная аттестация:

Для успешного прохождения курса обучающиеся должны продемонстрировать знания основных принципов и особенностей разработки программного обеспечения для мобильных операционных систем.

Итоговая аттестация по дисциплине проводится в устной форме путем ответов на вопросы, освещаемые во время учебных занятий.

Окончательная оценка работы студента в течение семестра происходит на дифференцированном зачёте.

Вывод об уровне сформированности компетенций принимается преподавателем. Положительная оценка ставится, когда все компетенции освоены не ниже порогового уровня. Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение промежуточной аттестации.

Описание критериев и шкал оценивания индикаторов достижения результатов обучения по дисциплине «Мобильная разработка»

Таблица 10.1

Код компетенции	Индикатор	Результат обучения по дисциплине	Оценочное средство
ПК-1	ПК 1.1 Применяет специализированные знания естественных и (или) физико-математических наук при решении поставленных задач в специализированной области своей профессиональной деятельности.	Знать: Современные методы разработки ПО для мобильных платформ	Дифференцированный зачет.
	ПК 1.1 Применяет специализированные	Уметь: Пользоваться	Работа на семинарских занятиях при обсуждении

	знания естественных и (или) физико-математических наук при решении поставленных задач в специализированной области своей профессиональной деятельности.	IDE разработчика (AndroidStudio, Gradle, xCode) и работать по моделям ветвления (GitFlow, TBD)	типовых ошибок, затруднений, а также идей по решению задач рамках дисциплины.
	ПК 1.1 Применяет специализированные знания естественных и (или) физико-математических наук при решении поставленных задач в специализированной области своей профессиональной деятельности.	Владеть: Принципами SOLID, Dependency Injection, чистой архитектуры, паттернами проектирования мобильных приложений (MVP, MVVM, MVI, LiveData, Undirectional Flow).	Работа на семинарских занятиях при решении задач в рамках дисциплины.

Таблица 10.2

Критерии оценивания результатов обучения	Шкала оценивания
<u>Дифференцированный зачет:</u> – самостоятельность, осмысленность, структурированность, логичность и аргументированность изложения материала, отсутствие затруднений в объяснении процессов и явлений, а также при формулировке собственных суждений, – точность и корректность применения терминов и понятий, – наличие исчерпывающих ответов на дополнительные вопросы. При изложении ответа на вопрос(ы) преподавателя обучающийся мог допустить не принципиальные неточности.	<i>Отлично</i>
<u>Дифференцированный зачет:</u> – самостоятельность, осмысленность, структурированность, логичность и аргументированность изложения материала, наличие затруднений в объяснении отдельных процессов и явления, а также при формулировке собственных суждений, – точность и корректность применения терминов и понятий при наличии незначительных ошибок, – наличие полных ответов на дополнительные вопросы с возможным присутствием ошибок.	<i>Хорошо</i>
<u>Дифференцированный зачет:</u> – теоретический и фактический материал в слабой степени подкреплён ссылками на научную литературу и источники, – частичное понимание и неполное изложение причинно-следственных связей,	<i>Удовлетворительно</i>

<ul style="list-style-type: none"> – самостоятельность и осмысленность в изложении материала, наличие ошибок в логике и аргументации, в объяснении процессов и явлений, а также затруднений при формулировке собственных суждений, – корректность применения терминов и понятий, при наличии незначительных ошибок, – наличие неполных и/или содержащих существенные ошибки ответов на дополнительные вопросы. 	
<p><u>Дифференцированный зачет:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – фрагментарное и недостаточное представление теоретического и фактического материала, не подкрепленное ссылками на научную литературу и источники, – непонимание причинно-следственных связей, – отсутствие осмысленности, структурированности, логичности и аргументированности в изложении материала, – грубые ошибки в применении терминов и понятий, – отсутствие ответов на дополнительные вопросы. 	<i>Неудовлетворительно</i>

10.3 Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения

Примеры вопросов для самостоятельного изучения и подготовки к зачету:

- Ограничение и рамки применения принципов SOLID.
- Особенности работы с биометрическими данными при погрешностях или неточных данных.
- Обзор магазинов приложений и различие правил размещения программ
- Возможность защиты персональных данных
- Обзор особенностей языков программирования для мобильной разработки
- Проектирование распределенных мобильных приложений

Вопросы к зачету:

- Особенности установки и работы в среде разработки приложений Android Studio
- Особенности установки и работы в среде разработки приложений Kotlin
- Принципы проектирования собственного мобильного решения
- Структура и инфраструктура проекта (GIT, дизайн, техническое задание).
- Принципы и особенности проектирования и создания пользовательских интерфейсов и элементов управления в мобильных приложениях
- Особенности работы с файлами и пользовательскими настройками в мобильных приложениях
- Применение сетевого клиента и локальное хранение данных

Оценочные материалы по промежуточной аттестации, предназначенные для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС ВО, хранятся на кафедре-разработчике РПД в электронном виде.

Оценочные материалы по промежуточной аттестации (приложение 2), предназначенные для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном и электронном виде.

**Лист актуализации рабочей программы дисциплины
«Мобильная разработка»**

[illegible]

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Мобильная разработка»**

направление подготовки: **03.04.01 Прикладные математика и физика**

Профиль: **Прикладные математика и физика. Информационные процессы и системы**

Программа дисциплины **«Мобильная разработка»** составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки **03.04.01 Прикладные математика и физика**, а также задачами, стоящими перед Новосибирским государственным университетом по реализации Программы развития НГУ. Дисциплина реализуется кафедрой автоматизации физико-технических исследований физического факультета Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Новосибирский национальный исследовательский государственный университет» (НГУ) для обучающихся магистратуры.

Цель дисциплины – обучение студентов основным принципам и особенностям разработки программного обеспечения для мобильных операционных систем.

Дисциплина нацелена на формирование у обучающихся универсальной компетенции:

Результаты освоения образовательной программы (компетенции)	Индикаторы	Результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способность осваивать и применять специализированные знания в области физико-математических и (или) естественных наук в своей профессиональной деятельности.	ПК 1.1 Применяет специализированные знания естественных и (или) физико-математических наук при решении поставленных задач в специализированной области своей профессиональной деятельности.	<p>Знать: Современные методы разработки ПО для мобильных платформ</p> <p>Уметь: Пользоваться IDE разработчика (AndroidStudio, Gradle, xCode) и работать по моделям ветвления (GitFlow, TBD)</p> <p>Владеть: Принципами SOLID, Dependency Injection, чистой архитектуры, паттернами проектирования мобильных приложений (MVP, MVVM, MVI, LiveData, Undirectional Flow).</p>

Курс рассчитан на один семестр. Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов и дифференцированный зачет.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

Текущий контроль успеваемости: контроль посещения занятий обучающимся и работа на семинарских занятиях.

Промежуточная аттестация: дифференцированный зачёт.

Общая трудоемкость рабочей программы дисциплины составляет **108** академических часа / 3 зачетные единицы.