

MINISTRY OF SCIENCE AND HIGHER EDUCATION OF THE RUSSIAN FEDERATION

**Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education
«National Research Lobachevsky State University of Nizhny Novgorod»**

Институт информационных технологий, математики и механики

УТВЕРЖДЕНО

решением Ученого совета ННГУ

протокол № 10 от 02.12.2024 г.

Working programme of the discipline

Programming for mobile systems

Higher education level

Bachelor degree

Area of study / speciality

02.03.02 - Fundamental Informatics and Information Technology

Focus /specialization of the study programme

General Profile

Mode of study

full-time

Nizhny Novgorod

Year of commencement of studies 2025

1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.В.ДВ.01.01 Программирование для мобильных систем относится к части, формируемой участниками образовательных отношений образовательной программы.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства	
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине	Для текущего контроля успеваемости	Для промежуточной аттестации
ПК-4: Способен проектировать программное обеспечение	<p>ПК-4.1: Знает типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке программного обеспечения</p> <p>ПК-4.2: Знает методы и средства проектирования программного обеспечения</p> <p>ПК-4.3: Знает методы и средства проектирования баз данных</p> <p>ПК-4.4: Умеет использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения</p> <p>ПК-4.5: Умеет применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных</p>	<p>ПК-4.1: Знать принципы построения архитектуры программного обеспечения и виды архитектуры программного обеспечения; типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке программного обеспечения / Know the principles of building software architecture and types of software architecture; typical solutions, libraries of software modules, templates, classes of objects used in software development</p> <p>ПК-4.2: Владеть разработкой, изменением и согласованием архитектуры программного обеспечения с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения. / Be proficient in developing, modifying, and coordinating software architecture with the systems analyst and software architect.</p> <p>ПК-4.3: Владеть разработкой кода ИС и баз данных ИС; верификацией кода ИС и баз</p>	<p>Собеседование</p> <p>Тест</p>	<p>Экзамен:</p> <p>Практическое задание</p> <p>Контрольные вопросы</p>

		<p>данных ИС относительно дизайна ИС и структуры баз данных ИС; устранением обнаруженных несоответствий. / To be able to develop IS code and IS databases; verify IS code and IS databases in relation to IS design and IS database structure; eliminate detected inconsistencies.</p> <p>ПК-4.4: Уметь использовать принципы построения архитектуры программного обеспечения и виды архитектуры программного обеспечения; типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке программного обеспечения \ Be able to use the principles of building software architecture Practical task of providing and types of software architecture; typical solutions, libraries of software modules, templates, classes of objects used in software development</p> <p>ПК-4.5: Уметь кодировать на языках программирования; разрабатывать структуры для эффективного хранения и обработки данных тестировать результаты кодирования, разрабатывать и реализовывать структуры баз данных / Be able to code in programming languages; develop structures for efficient storage and processing of data; test coding results; develop and implement database structures</p>		
--	--	---	--	--

3. Структура и содержание дисциплины

3.1 Трудоемкость дисциплины

	очная
Общая трудоемкость, з.е.	3
Часов по учебному плану	108
в том числе	
аудиторные занятия (контактная работа):	
- занятия лекционного типа	32
- занятия семинарского типа (практические занятия / лабораторные работы)	32
- КСР	2
самостоятельная работа	6
Промежуточная аттестация	36 Экзамен

3.2. Содержание дисциплины

(структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий)

Наименование разделов и тем дисциплины	Всего (часы)	в том числе			
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них			Самостоятельная работа обучающегося, часы
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа (практические занятия/ лабора торные работы), часы	Всего	
	о ф о	о ф о	о ф о	о ф о	о ф о
1 Мобильные устройства. История развития и современное состояние	8	4	4	8	0
2 Коммуникационные технологии	8	4	4	8	0
3 Мобильные ОС	9	4	4	8	1
4 Разработка мобильных приложений	9	4	4	8	1
5 Инструментальные средства программирования	9	4	4	8	1
6 Введение в мобильное программирование	9	4	4	8	1
7 Введение в разработку Android приложений	9	4	4	8	1
8 Введение в разработку приложений для устройств на платформе iOS.	9	4	4	8	1
Аттестация	36				
КСР	2				2
Итого	108	32	32	66	6

Contents of sections and topics of the discipline

- 1 Мобильные устройства. История развития и современное состояние
- 2 Коммуникационные технологии
- 3 Мобильные ОС
- 4 Разработка мобильных приложений
- 5 Инструментальные средства программирования
- 6 Введение в мобильное программирование
- 7 Введение в разработку Android приложений
- 8 Введение в разработку приложений для устройств на платформе iOS.

- 1 Mobile devices. History of development and current state
- 2 Communication technologies
- 3 Mobile OS
- 4 Development of mobile applications
- 5 Programming tools
- 6 Introduction to mobile programming
- 7 Introduction to Android application development
- 8 Introduction to application development for iOS devices.

4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя подготовку к контрольным вопросам и заданиям для текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины приведенным в п. 5.

-

5. Assessment tools for ongoing monitoring of learning progress and interim certification in the discipline (module)

5.1 Model assignments required for assessment of learning outcomes during the ongoing monitoring of learning progress with the criteria for their assessment:

5.1.1 Model assignments (assessment tool - Interview) to assess the development of the competency ПК-4:

1. Сложности разработки и отладки мобильных приложений.
2. Состояние рынка мобильных платформ. Выпуск приложений.
3. Различия мобильных операционных систем.
4. Языки программирования для мобильных платформ.
5. Виртуальное мобильное устройство.
 - 1) Difficulties in developing and debugging mobile applications.
- 2) State of the mobile platform market. Application release.
- 3) Differences in mobile operating systems.
- 4) Programming languages for mobile platforms.
- 5) Virtual mobile device.

Assessment criteria (assessment tool — Interview)

Grade	Assessment criteria
pass	Даны верные ответы на все или большую часть обсуждаемых вопросов или имеются незначительные ошибки / Correct answers to all or most of the questions discussed are given, or there are minor errors
fail	Даны неверные ответы на большую часть обсуждаемых вопросов, имеются грубые ошибки в ответах / Incorrect answers were given to most of the questions discussed, there are gross errors in the answers

5.1.2 Model assignments (assessment tool - Test) to assess the development of the competency ПК-4:

1. Платформа Андроид основывается на операционной системе:

- +Linux
- MAC
- Unix
- Windows CE
- Windows XP

2. Архитектура платформы Андроид состоит из:

- +Приложений, фреймворка приложений, библиотек, среды выполнения Андроид, ядра Linux.
- Приложений, библиотек, фреймворка библиотек, среды выполнения Андроид, ядра Linux.
- Приложений, телефонного менеджера, библиотек, среды выполнения Андроид.
- Приложений, телефонного менеджера, библиотек, ядра Linux.
- Телефонного менеджера, библиотек, среды выполнения Андроид, ядра Linux.

3. Базовая единица графического интерфейса приложения Андроид это:

- Ничего из ниже перечисленного.
- Интерактивные элементы экрана.
- Layout и Drawing.
- +View и Viewgroups.
- Widgets.

Assessment criteria (assessment tool — Test)

Grade	Assessment criteria
pass	Даны верные ответы на все или большую часть обсуждаемых вопросов или имеются незначительные ошибки / Correct answers to all or most of the questions discussed are given, or there are minor errors
fail	Даны неверные ответы на большую часть обсуждаемых вопросов, имеются грубые ошибки в ответах / Incorrect answers were given to most of the questions discussed, there are gross errors in the answers

5.2. Description of scales for assessing learning outcomes in the discipline during interim certification

Шкала оценивания сформированности компетенций

Уровень сформированности компетенций (индикатора достижения компетенций)	плохо	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	очень хорошо	отлично	превосходно
	не зачтено		зачтено				
<u>Знания</u>	Отсутствие знаний теоретического материала. Невозможность оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько несущественных ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Ошибок нет.	Уровень знаний в объеме, превышающем программу подготовки.
<u>Умения</u>	Отсутствие минимальных умений. Невозможность оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки	Продemonстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов

						полном объеме	
<u>Навыки</u>	Отсутствие базовых навыков. Невозможность оценить наличие навыков вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторым и недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторым и недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрирован творческий подход к решению нестандартных задач

Scale of assessment for interim certification

Grade		Assessment criteria
pass	outstanding	All the competencies (parts of competencies) to be developed within the discipline have been developed at a level no lower than "outstanding", the knowledge and skills for the relevant competencies have been demonstrated at a level higher than the one set out in the programme.
	excellent	All the competencies (parts of competencies) to be developed within the discipline have been developed at a level no lower than "excellent",
	very good	All the competencies (parts of competencies) to be developed within the discipline have been developed at a level no lower than "very good",
	good	All the competencies (parts of competencies) to be developed within the discipline have been developed at a level no lower than "good",
	satisfactory	All the competencies (parts of competencies) to be developed within the discipline have been developed at a level no lower than "satisfactory", with at least one competency developed at the "satisfactory" level.
fail	unsatisfactory	At least one competency has been developed at the "unsatisfactory" level.
	poor	At least one competency has been developed at the "poor" level.

5.3 Model control assignments or other materials required to assess learning outcomes during the interim certification with the criteria for their assessment:

5.3.1 Model assignments (assessment tool - Practical task) to assess the development of the competency ПК-4

- Работа «Разработка программы калькулятора с пользовательским интерфейсом на базе Silverlight»
- Работа «Использование собственных классов в мобильном приложении и привязка данных класса к интерфейсным объектам приложения»
- Work "Development of a calculator program with a user interface based on Silverlight"

- Work "Using your own classes in a mobile application and binding class data to application interface objects"

Assessment criteria (assessment tool — Practical task)

Grade	Assessment criteria
outstanding	Студент получил верный ответ во всех заданиях. При этом студент продемонстрировал знание дополнительного материала.
excellent	Студент получил верный ответ во всех заданиях.
very good	Студент получил верный ответ в большинстве заданий.
good	Студент решил большую часть задач с незначительными недочетами.
satisfactory	Студент решил большую часть задач с существенными недочетами.
unsatisfactory	Студент допускает грубые ошибки в решении стандартных задач.
poor	Отсутствие знаний материала, отсутствует способность решения стандартных задач.

5.3.2 Model assignments (assessment tool - Control questions) to assess the development of the competency ПК-4

Программный стек мобильных платформ.

The software stack of mobile platforms.

2. Архитектура мобильных приложений.

Mobile Application Architecture

3. Приемы для улучшения производительности и уменьшения потребления памяти для мобильных приложений.

Techniques to improve performance and reduce memory consumption for mobile applications

4. Основные составляющие манифеста приложения.

The main components of the application manifest.

5. Жизненный цикл мобильного приложения

The life cycle of a mobile application

Assessment criteria (assessment tool — Control questions)

Grade	Assessment criteria
outstanding	All the competencies (parts of competencies) to be developed within the discipline have been developed at a level no lower than "outstanding", the knowledge and skills for the relevant competencies have been demonstrated at a level higher than the one set out in the programme.
excellent	All the competencies (parts of competencies) to be developed within the discipline have been developed at a level no lower than "excellent"
very good	All the competencies (parts of competencies) to be developed within the discipline have been developed at a level no lower than "very good"
good	All the competencies (parts of competencies) to be developed within the discipline have been developed at a level no lower than "good"
satisfactory	All the competencies (parts of competencies) to be developed within the discipline have been developed at a level no lower than "satisfactory", with at least one competency developed at the "satisfactory" level.
unsatisfactory	At least one competency has been developed at the "unsatisfactory" level.
poor	At least one competency has been developed at the "poor" level.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Основная литература:

1. Архитектура операционных систем мобильных устройств : учебное пособие / Синицын И. В., Трушин С. М., Воронцов Ю. А., Михайлова Е. К. - Москва : РТУ МИРЭА, 2022. - 343 с. - Книга из коллекции РТУ МИРЭА - Информатика., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=828347&idb=0>.
2. Программирование мобильных телефонов на Java 2 Micro Edition / Горнаков С.Г. - Москва : ДМК-пресс, 2009., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=636596&idb=0>.
3. Борисов Николай Анатольевич. Методические указания к выполнению лабораторных работ по курсу «Программирование мобильных устройств» : учебно-методическое пособие / Н. А. Борисов ; ННГУ им. Н. И. Лобачевского. - Нижний Новгород : Изд-во ННГУ, 2013. - 64 с. - Текст : электронный., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=850748&idb=0>.

Дополнительная литература:

1. Ткаченко Ольга Николаевна. Взаимодействие пользователя с интерфейсами информационных систем для мобильных устройств: исследование опыта : Учебное пособие / Омский государственный технический университет. - 1. - Москва : Издательство "Магистр", 2022. - 152 с. - ВО - Бакалавриат. - ISBN 978-5-9776-0457-4. - ISBN 978-5-16-103758-4. - ISBN 978-5-16-012774-3., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=792533&idb=0>.
2. Введение в разработку приложений для ОС Android / Березовская Ю.В., Юфрякова О.А.,

Вологодина В.Г., Озерова О.В., Куликов Э.Е., Латухина Е.А., Пархимович М.Н. - Москва :

ИНТУИТ, 2016., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=662903&idb=0>.

3. Попок Л. Е. Разработка приложений под мобильные устройства: ОС iOS : учебное пособие / Попок Л. Е., Замотайлова Д. А., Савинская Д. Н. - Краснодар : КубГАУ, 2019. - 90 с. - Книга из коллекции КубГАУ - Информатика. - ISBN 978-5-907247-98-7.,

<https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=806743&idb=0>.

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы (в соответствии с содержанием дисциплины):

1. Программное обеспечение АВРОРА SDK (свободно распространяемое)

2. Интегрированная среда разработки Android Studio (свободно распространяемое)

1. Software AURORA SDK (freely distributed)

2. Integrated development environment Android Studio (freely distributed)

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной программой, оснащены мультимедийным оборудованием (проектор, экран), техническими средствами обучения, компьютерами.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ННГУ по направлению подготовки/специальности 02.03.02 - Fundamental Informatics and Information Technology.

Авторы: Борисов Николай Анатольевич, кандидат технических наук, доцент.

Заведующий кафедрой: Баркалов Константин Александрович, доктор технических наук.

Программа одобрена на заседании методической комиссии от 02.12.2024, протокол № 5.