

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

Радиофизический факультет

УТВЕРЖДЕНО

решением президиума Ученого совета ННГУ

протокол № 1 от 16.01.2024 г.

Рабочая программа дисциплины

Языки программирования

Уровень высшего образования

Бакалавриат

Направление подготовки / специальность

02.03.02 - Фундаментальная информатика и информационные технологии

Направленность образовательной программы

Информационные системы и технологии

Форма обучения

очная

г. Нижний Новгород

2024 год начала подготовки

1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.О.16 Языки программирования относится к обязательной части 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
ОПК-2: Способен применять компьютерные/суперкомпьютерные методы, современное программное обеспечение, в том числе отечественного происхождения, для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1: Знает основные положения и концепции в области программирования, архитектуру языков программирования, теории коммуникации, знает основную терминологию, знаком с содержанием Единого Реестра Российских программ ОПК-2.2: Умеет анализировать типовые языки программирования, составлять программы ОПК-2.3: Имеет практический опыт решения задач анализа, интеграции различных типов программного обеспечения, анализа типов коммуникаций	ОПК-2.1: Знать основополагающие тренды в сфере информационной индустрии, современных языков программирования, в том числе ОПК-2.2: Уметь осуществлять и обосновывать выбор информационных технологий для создания конкурентоспособного программного продукта - выбирать программные средства, в том числе отечественного производства для решения задач профессиональной деятельности; ОПК-2.3: Владеть практическими навыками использования современных средств разработки программного обеспечения, компьютерных и сетевых технологий для решения профессиональных задач	Практическое задание	Зачёт: Контрольные вопросы

ОПК-3: Способен к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям	ОПК-3.1: Знает методы теории алгоритмов, методы системного и прикладного программирования, основные положения и концепции в области математических, информационных и имитационных моделей ОПК-3.2: Умеет соотносить знания в области программирования, интерпретацию прочитанного, определять и создавать информационные ресурсы глобальных сетей, образовательного контента, средств тестирования систем ОПК-3.3: Имеет практический опыт применения разработки программного обеспечения	ОПК-3.1: нать алгоритмы решения типовых задач, области и способы их применения, методы и приемы алгоритмизации, особенности реализации классических алгоритмов средствами различных языков программирования ОПК-3.2: уметь разрабатывать алгоритмы, анализировать их эффективность, реализовывать алгоритмы на языках программирования и в различных средах разработки программного обеспечения ОПК-3.3: ладеть методами создания прикладных программ в различных предметных областях с учетом нормативно-правовых документов, международных и отечественных стандартов в области информационных систем и технологий	Практическое задание	Зачёт: Контрольные вопросы
--	---	--	----------------------	-------------------------------

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	1
самостоятельная работа	43

Промежуточная аттестация	0 Зачёт
--------------------------	------------

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/лабораторные работы), часы	Всего	
	0 Ф 0	0 Ф 0	0 Ф 0	0 Ф 0	0 Ф 0
Тема 1. Обзор тенденций развития современных языков программирования. Парадигмы программирования. Выбор языка программирования для решения задач в конкретной предметной области.	7	2	2	4	3
Тема 2. Объектно- ориентированная парадигма программирования. Абстракция, инкапсуляция, наследование полиморфизм. Классы, объекты, интерфейсы.	18	6	6	12	6
Тема 3. Объектно- ориентированная парадигма программирования. Принципы SOLID на примере языка C#.	14	4	4	8	6
Тема 4. Массивы и Коллекции	9	2	2	4	5
Тема 5. Работа с файлами Сериализация/ десериализация	9	2	2	4	5
Тема 6. 2D и 3D графика. Визуализация данных.	14	4	4	8	6
Тема 7. Многопоточное программирование. Управление потоками и синхронизация потоков.	18	6	6	12	6
Тема 8. Кросс-платформенная разработка. Платформа Xamarin.	18	6	6	12	6
Аттестация	0				
КСР	1			1	
Итого	108	32	32	65	43

Содержание разделов и тем дисциплины

Тема 1.

Обзор тенденций развития современных языков программирования. Выбор языка программирования для решения задач в конкретной предметной области. Парадигмы программирования. Императивное и декларативное программирование. Объектно-ориентированное, функциональное и логическое программирование. Интерпретируемые и компилируемые языки.

Тема 2.

Объектно-ориентированная парадигма программирования. Абстракция, инкапсуляция, наследование, полиморфизм. Классы, объекты, интерфейсы. Абстрактные классы. Статический и динамический полиморфизм. Организация иерархии классов. Множественное наследование. Шаблоны Generics. Модификаторы доступа и наследование.

Тема 3.

Объектно-ориентированная парадигма программирования. Принципы SOLID на примере языка C#. Принцип единственной ответственности. Принцип открытости/закрытости. Принцип подстановки Лисков. Принцип разделения интерфейса. Принцип инверсии зависимостей.

Тема 4.

Массивы и Коллекции. Отличие коллекции и массива. Индексируемые коллекции. Коллекции пар "ключ-значение". Итераторы.

Тема 5.

Работа с файлами Сериализация/ десериализация . Сериализация в JSON. JsonSerializer. XML и CSV Serialization. Уязвимости сериализации/ десериализации

Тема 6.

2D и 3D графика. Визуализация данных. Основные классы для работы с графикой. Построение интерактивных графиков по данным. Технология OpenCV.

Тема 7.

Многопоточное программирование. Управление потоками и синхронизация потоков. Приоритеты потоков. Проблемы при работе с многопоточностью: состояние гонки и взаимная блокировка. Асинхронное программирование и многопоточность.

Тема 8.

Кросс-платформенная разработка. Платформа Xamarin. Архитектура мобильного приложения. Виды архитектуры приложений. Фронтенд и бэкенд разработка.

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.

<http://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=877809&idb=0>

<http://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=877810&idb=0>

5. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

5.1 Типовые задания, необходимые для оценки результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости с указанием критериев их оценивания:

5.1.1 Типовые задания (оценочное средство - Практическое задание) для оценки сформированности компетенции ОПК-2:

Задача 1. Напишите программу, реализующую функции простейшего онлайн банкомата. Доступ к одному и тому же сберегательному счету имеет несколько человек, каждый из них

может внести или снять деньги

Задача 2. Разработать систему аутентификации пользователей с разграничением прав доступа.

5.1.2 Типовые задания (оценочное средство - Практическое задание) для оценки сформированности компетенции ОПК-3:

Задача 1. Разработать приложение автоматической обработки данных в выбранной предметной области.

Задача 2. Разработать приложение, используя 2D и 3D графические возможности языка.

Критерии оценивания (оценочное средство - Практическое задание)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно»
не зачтено	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно»

5.2. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине при промежуточной аттестации

Шкала оценивания сформированности компетенций

Уровень сформированности компетенций (индикатор 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	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками.	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в

	ответа		Выполнены все задания, но не в полном объеме	ошибками. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	отдельным и несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	полном объеме без недочетов
<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

Шкала оценивания при промежуточной аттестации

Оценка		Уровень подготовки
зачтено	превосходно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «превосходно», продемонстрированы знания, умения, владения по соответствующим компетенциям на уровне выше предусмотренного программой
	отлично	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично».
	очень хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо»
	хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо».
	удовлетворительно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «удовлетворительно»
не зачтено	неудовлетворительно	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно».
	плохо	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо»

5.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения на промежуточной аттестации с указанием критериев их оценивания:

5.3.1 Типовые задания (оценочное средство - Контрольные вопросы) для оценки сформированности компетенции ОПК-2

1. Основные парадигмы программирования

2. Основные концепции объектно-ориентированного программирования
3. Принцип единой ответственности Single Responsibility Principle (SRP)
4. Принцип открытости/закрытости Open Close Principle (OCP)
5. Принцип подстановки Барбары Лисков Liskov Substitution Principle (LSP)
6. Принцип разделения интерфейса.Interface Segregation Principle (ISP)
7. Принцип инверсии зависимости Dependency Inversion Principle (DIP)
8. Принцип разделение ответственности (separation of concerns, SoC)
9. Принцип программирования DRY, DIE, KISS, YAGN

5.3.2 Типовые задания (оценочное средство - Контрольные вопросы) для оценки сформированности компетенции ОПК-3

1. Основные концепции объектно-ориентированного программирования
2. Абстракция и инкапсуляция.
3. Модификаторы доступа и наследование
- 4.Виды наследований. Наследование конструкторов.
5. Переопределение, перегрузка и сокрытие методов
6. Статический и динамический полиморфизм
7. Абстрактный класс. Интерфейс. Отличие.
8. Сериализация/ десериализация.
9. Поток и процесс. Управление потоком.
10. Синхронизация потоков.
11. Событийное управление.
12. Шаблоны Generics C#

Критерии оценивания (оценочное средство - Контрольные вопросы)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно»
не зачтено	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно»

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

Основная литература:

1. Бармина А. А. Программирование на языке С#: практикум / Бармина А. А., Вальштейн К. В. - Санкт-Петербург : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2022. - 91 с. - Книга из коллекции БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова - Информатика., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=888341&idb=0>.
2. Унгер А. Ю. Объектно-ориентированное программирование: шаблоны классов : учебное пособие / Унгер А. Ю. - Москва : РТУ МИРЭА, 2023. - 68 с. - Книга из коллекции РТУ МИРЭА - Информатика. - ISBN 978-5-7339-1863-1., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=888430&idb=0>.
3. Ашарина И. В. Объектно-ориентированное программирование в С++: лекции и упражнения : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки дипломированных специалистов 654600 (230100) "Информатика и вычислительная техника" и по направлению подготовки бакалавров 552800 "Информатика и вычислительная техника". - М. : Горячая линия - Телеком, 2008. - 320 с. - ISBN 978-5-9912-0038-7 : 122.55., 1 экз.
4. Барков И. А. Объектно-ориентированное программирование : учебник для вузов / Барков И. А. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2023. - 700 с. - Книга из коллекции Лань - Информатика. - ISBN 978-5-507-47113-3., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=864800&idb=0>.
5. Вафин Р. Р. Объектно-ориентированное программирование на С#.NET : учебно-методическое пособие / Вафин Р. Р. - Казань : КНИТУ-КАИ, 2020. - 96 с. - Рекомендовано к изданию Учебно-методическим управлением КНИТУ-КАИ. - Книга из коллекции КНИТУ-КАИ - Информатика. - ISBN 978-5-7579-2431-1., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=828274&idb=0>.
6. Залогова Л. А. Основы объектно-ориентированного программирования на базе языка С# : учебное пособие для вузов / Залогова Л. А. - 4-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2023. - 192 с. - Книга из коллекции Лань - Информатика. - ISBN 978-5-507-48276-4., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=868179&idb=0>.
7. Павловская Т. А. С# Программирование на языке высокого уровня = Допущено Мин образования и науки РФ : Учебник для вузов. - СПб. : Питер, 2009. - 432 с. - (Учебник для вузов). - ISBN 978-5-91180-174-8 : 211-64., 5 экз.

Дополнительная литература:

1. Программирование в примерах и задачах : учебное пособие для вузов / Батасова В. С., Воробьева

- И. А., Голубева И. В., Гречкина П. В., Маран М. М., Чибизова Н. В., Маран М. М.; Батасова В. С., Воробьева И. А., Голубева И. В., Гречкина П. В., Чибизова Н. В. - Санкт-Петербург : Лань, 2024. - 260 с. - Книга из коллекции Лань - Информатика. - ISBN 978-5-507-48041-8., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=885801&idb=0>.
2. Астахова Т. А. Компьютерная графика: практикум / Астахова Т. А., Петухова А. В., Сергеева И. А. - Новосибирск : СГУПС, 2023. - 48 с. - Книга из коллекции СГУПС - Информатика. - ISBN 978-5-00148-311-3., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=884438&idb=0>.
3. Параллельное программирование на языке C# : учебно-методическое пособие для студентов направления 09.04.01 «информатика и вычислительная техника». - Тюмень : ТюмГНГУ, 2016. - 37 с. - Библиогр.: доступна в карточке книги, на сайте ЭБС Лань. - Книга из коллекции ТюмГНГУ - Информатика., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=744724&idb=0>.
4. Гарсия Г.Б. Обработка изображений с помощью OpenCV : практическое пособие / Гарсия Г.Б.; Суарес О.Д.; Аранда Х.Л.Э. - Москва : ДМК-пресс, 2023. - 212 с. - ISBN 978-5-89818-346-2., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=878907&idb=0>.

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

<http://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=877809&idb=0>
<http://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=877810&idb=0>

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 - Фундаментальная информатика и информационные технологии.

Автор(ы): Никитенкова Светлана Павловна, кандидат технических наук, доцент.

Заведующий кафедрой: Ротков Леонид Юрьевич, кандидат технических наук.

Программа одобрена на заседании методической комиссии от 18 декабря 2023г., протокол № 09/23.