

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**

Программная инженерия

---

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.23 Программная инженерия 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: - существующие парадигмы и специфику их применения  ОПК-2.2: Уметь: - выбрать нужную парадигму исходя из специфики задачи  ОПК-2.3: Решил кейс-задачу в процессе обучения	Собеседование	Зачёт: Практическое задание
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,	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	ОПК-3.1: Знать: - алгоритмы решения типовых задач - паттерны проектирования  ОПК-3.2: Умеет: - находить в открытых и специализированных источниках лучшие практики - применять найденное для решения кейс-задач	Собеседование	Зачёт: Практическое задание

прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям	ресурсы глобальных сетей, образовательного контента, средств тестирования систем ОПК-3.3: Имеет практический опыт применения разработки программного обеспечения	ОПК-3.3: Владеть: - навыками реализации на персональном компьютере основных паттернов проектирования		
ОПК-5: Способен устанавливать и сопровождать программное обеспечение информационных систем и баз данных, в том числе отечественного происхождения, с учетом информационной безопасности	ОПК-5.1: Знает методику установки и администрирования информационных систем и баз данных. Знаком с содержанием Единого реестра российских программ ОПК-5.2: Умеет реализовывать техническое сопровождение информационных систем и баз данных ОПК-5.3: Имеет практические навыки установки и инсталляции программных комплексов	ОПК-5.1: Знать: - классификацию баз данных - типовые структуры хранения данных  ОПК-5.2: Уметь: - администрировать хранилище данных для выполнения задач  ОПК-5.3: Владеет: - навыком разворачивать БД на выделенной машине	Собеседование	Зачёт: Практическое задание

### 3. Структура и содержание дисциплины

#### 3.1 Трудоемкость дисциплины

	очная
<b>Общая трудоемкость, з.е.</b>	<b>2</b>
<b>Часов по учебному плану</b>	<b>72</b>
в том числе	
<b>аудиторные занятия (контактная работа):</b>	
- занятия лекционного типа	<b>16</b>
- занятия семинарского типа (практические занятия / лабораторные работы)	<b>16</b>
- КСР	<b>1</b>
<b>самостоятельная работа</b>	<b>39</b>
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>0</b> <b>Зачёт</b>

#### 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	в том числе
--	-------	-------------

	(часы)	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
Методология программирования	5	2	1	3	2
Императивное программирование	4	1	1	2	2
Объектно-ориентированное программирование	11	2	5	7	4
Функциональное программирование	23	6	3	9	14
Логическое программирование	12	3	1	4	8
Программирование в ограничениях	8	1	1	2	6
Нейросетевое программирование	8	1	4	5	3
Аттестация	0				
КСР	1			1	
Итого	72	16	16	33	39

#### **Содержание разделов и тем дисциплины**

Методология программирования  
 Императивное программирование  
 Объектно-ориентированное программирование  
 Функциональное программирование  
 Логическое программирование  
 Программирование в ограничениях  
 Нейросетевое программирование

#### **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.

материалы, доступные в Интернете

#### **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 - Собеседование) для оценки сформированности компетенции ОПК-2:**

1. Что такое методология программирования?
2. Что входит в понятие «модель»?
3. Что входит в понятие «алгоритм»?
4. Какие параметры позволяют качественно оценить методологию?
5. Принципы структурного программирования.
6. Принципы объектно-ориентированного программирования
7. SOLID принципы.

### 5.1.2 Типовые задания (оценочное средство - Собеседование) для оценки сформированности компетенции ОПК-3:

1. Что такое методология программирования?
2. Что входит в понятие «модель»?
3. Что входит в понятие «алгоритм»?
4. Какие параметры позволяют качественно оценить методологию?
5. Принципы структурного программирования.
6. Принципы объектно-ориентированного программирования
7. SOLID принципы.

### 5.1.3 Типовые задания (оценочное средство - Собеседование) для оценки сформированности компетенции ОПК-5:

1. Что такое методология программирования?
2. Что входит в понятие «модель»?
3. Что входит в понятие «алгоритм»?
4. Какие параметры позволяют качественно оценить методологию?
5. Принципы структурного программирования.
6. Принципы объектно-ориентированного программирования
7. SOLID принципы.

### Критерии оценивания (оценочное средство - Собеседование)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Дан правильный развернутый ответ. Допустимы помарки, которые в ходе разговора будут устранены или пояснены.
не зачтено	Ответ неверный. Нет базовых знаний предмета.

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

#### Шкала оценивания сформированности компетенций

Уровень сформированности компетенций (индик)	плохо	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	очень хорошо	отлично	превосходно
	не зачтено			зачтено			

<b>атор достиж ения</b>							
<b>Знания</b>	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.
<b>Умения</b>	Отсутствие минимальных умений. Невозможность оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с отдельными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов
<b>Навыки</b>	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 некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми 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	<b>превосходно</b>	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
	<b>отлично</b>	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично».
	<b>очень хорошо</b>	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо»

	<b>хорошо</b>	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо».
	<b>удовлетворительно</b>	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»
<b>не зачтено</b>	<b>неудовлетворительно</b>	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно».
	<b>плохо</b>	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 - Практическое задание) для оценки сформированности компетенции ОПК-2**

##### **Задание 1**

В командах из четырех человек написать чат (клиент+сервер) работающий по UDP. Код писать в объектно-ориентированной парадигме, максимально разделяя и обособливая классы.

##### **Задание 2**

Написать в функциональном стиле (парадигме) задачу приближенного вычисления значения корней функции с помощью полного дифференциала функции 1 переменной.

##### **Задание 3**

Возьмите последовательность измеренных данных из вашей текущей лабораторной работы и постройте график, указав соответствующие последовательности ошибок измерения по осям. На этом же поле постройте график математической функции, описывающей ваш измеренный процесс.

#### **5.3.2 Типовые задания (оценочное средство - Практическое задание) для оценки сформированности компетенции ОПК-3**

##### **Задание 1**

В командах из четырех человек написать чат (клиент+сервер) работающий по UDP. Код писать в объектно-ориентированной парадигме, максимально разделяя и обособливая классы.

##### **Задание 2**

Написать в функциональном стиле (парадигме) задачу приближенного вычисления значения корней функции с помощью полного дифференциала функции 1 переменной.

##### **Задание 3**

Возьмите последовательность измеренных данных из вашей текущей лабораторной работы и постройте график, указав соответствующие последовательности ошибок измерения по осям. На этом же поле постройте график математической функции, описывающей ваш измеренный процесс.

#### **5.3.3 Типовые задания (оценочное средство - Практическое задание) для оценки сформированности компетенции ОПК-5**

##### **Задание 1**

В командах из четырех человек написать чат (клиент+сервер) работающий по UDP. Код писать

в объектно-ориентированной парадигме, максимально разделяя и обособливая классы.

#### Задание 2

Написать в функциональном стиле (парадигме) задачу приближенного вычисления значения корней функции с помощью полного дифференциала функции 1 переменной.

#### Задание 3

Возьмите последовательность измеренных данных из вашей текущей лабораторной работы и постройте график, указав соответствующие последовательности ошибок измерения по осям. На этом же поле постройте график математической функции, описывающей ваш измеренный процесс.

### Критерии оценивания (оценочное средство - Практическое задание)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Сданы все практические работы, по особенностям их реализации даны исчерпывающие комментарии.
не зачтено	Сдано меньше половины работ. Или меньше двух третей, но по сданным работам не даны никакие комментарии.

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

Основная литература:

1. Бадд Тимоти. Объектно-ориентированное программирование в действии = An introduction to objekt-oriented programming sekond edition : пер. с англ. - СПб. : Питер, 1997. - 464 с. : ил. - 49.00., 1 экз.

Дополнительная литература:

1. Логинова Ф. С. Объектно-ориентированные методы программирования / Логинова Ф. С. - Санкт-Петербург : ИЭО СПбУТУиЭ, 2012. - 208 с. - Библиогр.: доступна в карточке книги, на сайте ЭБС Лань. - Книга из коллекции ИЭО СПбУТУиЭ - Информатика. - ISBN 978-5-94047-487-6., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=714642&idb=0>.

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

<https://www.python.org>  
<https://github.com/swaroopch/byte-of-python>  
<https://habr.com/ru/post/151623/>  
<https://habr.com/ru/post/522078/>  
<https://python-scripts.com/intro-to-neural-networks>  
<https://habr.com/ru/post/426797/>  
<https://habr.com/ru/post/210288/>

### 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): Морозов Никита Сергеевич, кандидат технических наук.

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