

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

Институт информационных технологий, математики и механики

---

УТВЕРЖДЕНО

решением Ученого совета ННГУ

протокол № 12 от 26.12.2023 г.

**Рабочая программа дисциплины**

Языки и методы программирования

---

Уровень высшего образования

Бакалавриат

---

Направление подготовки / специальность

15.03.03 - Прикладная механика

---

Направленность образовательной программы

Инженерное приложение суперкомпьютерного моделирования

---

Форма обучения

очная

---

г. Нижний Новгород

2024 год начала подготовки

## 1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.О.10 Языки и методы 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-14: Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения.	ОПК-14.1: Демонстрирует знание методов разработки алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического использования ОПК-14.2: Демонстрирует умение разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического использования ОПК-14.3: Владеет методикой разработки алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического использования	ОПК-14.1: Знать: основы алгоритмизации и основы программирования. Основы синтаксиса языков программирования C/C++  ОПК-14.2: Уметь: Осуществлять оценку сложности алгоритмов для решения задач. Писать программы на языках C/C++ для решения задач Имеет практический опыт находить и выбирать наиболее эффективные методы решения алгоритмических задач  ОПК-14.3: Владеет современными инструментальными вычислительными средствами	Задания Собеседование	Экзамен: Контрольные вопросы  Зачёт: Задачи
ОПК-2: Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации;	ОПК-2.1: Демонстрирует знание принципов работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства ОПК-2.2: Демонстрирует умение применять современные	ОПК-2.1: Знания Знает общее персонального назначения и характеристики компонентов; Знает функции операционной системы и файловой системы; Умения Умения настройки системы Навыки Владеет обеспечением для разработки	Задания Собеседование	Зачёт: Задачи  Экзамен: Контрольные вопросы

	<p>информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-2.3: Демонстрирует наличие практического опыта решения задач профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства</p>	<p>текстовых, табличных и презентационных документов</p> <p>Умеет пользоваться основными прикладными программами; самостоятельно расширять и углублять знания в области профессионально-ориентированных информационных технологий, применять программные продукты для обработки данных и информации</p> <p>ОПК-2.2:</p> <p>Знания Знает общее персонального назначение и характеристики компонентов; Знает функции операционной системы и файловой системы; Умения Умения настройки системы Навыки Владеет обеспечением для разработки текстовых, табличных и презентационных документов</p> <p>Умеет пользоваться основными прикладными программами; самостоятельно расширять и углублять знания в области профессионально-ориентированных информационных технологий, применять программные продукты для обработки данных и информации</p> <p>ОПК-2.3:</p> <p>Знания Знает общее персонального назначение и характеристики компонентов; Знает функции операционной системы и файловой системы; Умения Умения настройки системы Навыки Владеет обеспечением для разработки текстовых, табличных и презентационных документов</p> <p>Умеет пользоваться</p>		
--	--	--	--	--

		<p>основными прикладными программами; самостоятельно расширять и углублять знания в области профессионально-ориентированных информационных технологий, применять программные продукты для обработки данных и информации</p>		
<p>ОПК-4: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности;</p>	<p>ОПК-4.1: Знает базовые понятия информатики, информации, ее измерения, кодирования и представления в вычислительных системах, принципы сбора, хранения и обработки информации</p> <p>ОПК-4.2: Умеет использовать знания, полученные в области компьютерных наук</p> <p>ОПК-4.3: Владеет навыками использования информационных технологий, а также создания программных средств для решения стандартных задач профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-4.1:</p> <p>Знания Знает общее персонального назначения и характеристики компонентов;</p> <p>Знает функции операционной системы и файловой системы; Умения Умения настройки системы Навыки</p> <p>Владеет обеспечением для разработки текстовых, табличных и презентационных документов</p> <p>Умеет пользоваться основными прикладными программами; самостоятельно расширять и углублять знания в области профессионально-ориентированных информационных технологий, применять программные продукты для обработки данных и информации</p> <p>Знает базовые понятия информатики, информации, принципы сбора и хранения информации для систем обработки данных физического эксперимента.</p> <p>Умеет применять навыки к разработке, созданию, эксплуатации, поддержке и развитию информационных систем обработки экспериментальных данных, интерпретировать данные современных научных исследований в области анализа данных в механике и</p>	<p>Задания</p> <p>Собеседование</p>	<p>Зачёт: Задачи</p> <p>Экзамен: Контрольные вопросы</p>

		<p>математике</p> <p>Владеет навыками использования информационных технологий для решения стандартных задач профессиональной деятельности в области анализа данных в механике и математике</p> <p>ОПК-4.2:</p> <p>Знания Знает общее персонального назначение и характеристики компонентов;</p> <p>Знает функции операционной системы и файловой системы; Умения Умения настройки системы Навыки</p> <p>Владеет обеспечением для разработки текстовых, табличных и презентационных документов</p> <p>Умеет пользоваться основными прикладными программами;</p> <p>самостоятельно расширять и углублять знания в области профессионально-ориентированных информационных технологий, применять программные продукты для обработки данных и информации</p> <p>Знает базовые понятия информатики, информации, принципы сбора и хранения информации для систем обработки данных физического эксперимента.</p> <p>Умеет применять навыки к разработке, созданию, эксплуатации, поддержке и развитию информационных систем обработки экспериментальных данных, интерпретировать данные современных научных исследований в области анализа данных в механике и математике</p>		
--	--	---	--	--

		<p>Владеет навыками использования информационных технологий для решения стандартных задач профессиональной деятельности в области анализа данных в механике и математике</p> <p>ОПК-4.3:</p> <p>Знания Знает общее персонального назначение и характеристики компонентов;</p> <p>Знает функции операционной системы и файловой системы; Умения Умения настройки системы Навыки Владеет обеспечением для разработки текстовых, табличных и презентационных документов</p> <p>Умеет пользоваться основными прикладными программами;</p> <p>самостоятельно расширять и углублять знания в области профессионально-ориентированных информационных технологий, применять программные продукты для обработки данных и информации</p> <p>Знает базовые понятия информатики, информации, принципы сбора и хранения информации для систем обработки данных физического эксперимента.</p> <p>Умеет применять навыки к разработке, созданию, эксплуатации, поддержке и развитию информационных систем обработки экспериментальных данных, интерпретировать данные современных научных исследований в области анализа данных в механике и математике</p> <p>Владеет навыками</p>		
--	--	--	--	--

		использования информационных технологий для решения стандартных задач профессиональной деятельности в области анализа данных в механике и математике		
ОПК-6: Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий;	ОПК-6.1: Демонстрирует знание методов решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий ОПК-6.2: Умеет осуществлять решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий ОПК-6.3: Владеет методикой решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий	ОПК-6.1: Знает основные понятия языка программирования и операторы языка программирования С. Умеет использовать стандартные библиотечные функции. Создавать собственные функции обработки строк Владеет навыками создания и отладки программ обработки файлов; основными понятиями создания программ, учитывающих специализацию  ОПК-6.2: Знает основные понятия языка программирования и операторы языка программирования С. Умеет использовать стандартные библиотечные функции. Создавать собственные функции обработки строк Владеет навыками создания и отладки программ обработки файлов; основными понятиями создания программ, учитывающих специализацию  ОПК-6.3: Знает основные понятия языка программирования и операторы языка программирования С. Умеет использовать стандартные библиотечные функции. Создавать собственные функции обработки строк Владеет навыками создания и отладки программ обработки	Задания Собеседование	Экзамен: Контрольные вопросы  Зачёт: Задачи

		файлов; основными понятиями создания программ, учитывающих специализацию		
--	--	--	--	--

### 3. Структура и содержание дисциплины

#### 3.1 Трудоемкость дисциплины

	<b>очная</b>
<b>Общая трудоемкость, з.е.</b>	<b>11</b>
<b>Часов по учебному плану</b>	<b>396</b>
в том числе	
<b>аудиторные занятия (контактная работа):</b>	
- занятия лекционного типа	<b>64</b>
- занятия семинарского типа (практические занятия / лабораторные работы)	<b>128</b>
- КСР	<b>3</b>
<b>самостоятельная работа</b>	<b>165</b>
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>36</b> <b>Экзамен, 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 (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
Указатели, многомерные массивы	32	4	8	12	20
Динамические структуры данных. Реализация стека и очереди через массив	28	6	12	18	10
Односвязные и двухсвязные списки	38	6	12	18	20
Базовые концепции ООП. Классы C++. Стандарт	36	6	16	22	14
Перегрузка операций.	35	6	16	22	13
Перегрузка функций	34	6	8	14	20
Хэш таблицы	34	6	8	14	20
Бинарные деревья	44	8	16	24	20
Наследование	42	8	16	24	18
Шаблоны	34	8	16	24	10



Аттестация	36				
КСР	3			3	
Итого	396	64	128	195	165

### Содержание разделов и тем дисциплины

1. Указатели и многомерные массивы. Передача массивов в функции
2. базовые концепции ООП. Инкапсуляция, полиморфизм, наследование
3. Реализация стека через одномерный массив. Решение задачи о проверке правильности расстановки скобок в арифметическом выражении.
4. Реализация очереди через одномерный массив. Задача о сохранении последних элементов последовательности.
5. Классы C++, члены класса, дружественные функции
5. Перегрузка операций.
6. Динамические структуры. Связанные списки
8. Наследование. Шаблоны функций и классов

### 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.

#### А. Виды самостоятельной работы студентов

Выполнение лабораторных работ на следующие темы:

Лабораторная работа "Класс Date"

Лабораторная работа «Класс Vector»

Лабораторная работа «Класс Complex»

Лабораторная работа «Иерархия геометрических фигур»

Лабораторная работа «Реализация стека на массиве»

Лабораторная работа "Вычисление арифметического выражения"

#### В. Образовательные материалы для студентов

- Список тем для самостоятельной проработки

##### 1. Модульное программирование

Программы из нескольких файлов. Проекты. Заголовочные файлы. Страж включения.

Организация связи между модулями.

##### 2. Особенности функций C++

Перегрузки функций. Аргументы функций по умолчанию.

##### 3. Ссылки. Работа с памятью

Понятие ссылки. Использование ссылок. Динамическое выделение памяти оператором new.

Освобождение памяти оператором delete.

##### 4. Структуры в C++

Состав структур. Поля и методы. Определение функций-членов структуры

##### 5. Понятие класса

Скрытие данных. Открытые и закрытые члены.

6. Конструкторы класса

Понятие конструктора. Назначение конструктора. Объявление и определение конструкторов. Использование конструкторов.

7. Статические члены. Ссылка на себя

Понятие статического члена класса. Объявление и определение статических членов.

Статические функции-члены класса. Указатель `this` на объект класса. Использование указателя `this`.

8. Копирование объектов класса

Встроенный механизм копирования.

9. Друзья класса

Объявление и определений функций-друзей класса. Классы-друзья..

10. Управление доступом

Структуры и классы. Правила доступа.

11. Деструкторы

Синтаксис. Назначение. Использование.

12. Программы из нескольких файлов

Проекты. Заголовочные файлы. страж включения. Модули. Область действия имен. Глобальные и локальные имена. Статические имена.

13. Пространство имен

Необходимость пространства имен. Объявление пространства имен. Объявление `using`. Директива `using`. стандартные пространства имен.

14. Перегрузка операторов

Синтаксис перегрузки операторов. Правила перегрузки унарных и бинарных операторов. Использование перегруженных операторов.

15. Конструктор копирования и оператор присваивания

Недостатки встроенного механизма копирования. Проблемы с указателями - членами классов. Конструктор копирования. Случаи использования конструктора копирования.

16. Ввод и вывод

Стандартная библиотека потоковых классов ввода и вывода. Текстовые и бинарные файлы, файловый ввод и вывод.

17. Ввод и вывод пользовательских типов данных

Перегрузка операторов ввода и вывода для пользовательских типов данных.

18. Объекты как члены класса

Синтаксис вызова конструктора для объектов-членов класса. Конструкторы встроенных типов данных.

19. Наследование

Понятие наследования. Управление доступом при наследовании. Наследование и конструкторы.

20. Полиморфизм

Виртуальные функции. Перегрузка виртуальных функций. Вызов виртуальных функций. Раннее и позднее связывание.

21. Абстрактные классы

Чистая виртуальная функция. Назначение абстрактных классов. Использование абстрактных классов.

22. Множественное наследование

Механизм выбора функций из базовых классов. Приведение типов при множественном наследовании.

### 23. Шаблоны

Шаблоны функций. Шаблоны классов.

### 24. Стандартная библиотека шаблонов

Контейнеры. Алгоритмы. Итераторы.

### 25. Обработка исключений

Понятие исключения. Синтаксис обработки исключений.

## **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 - Задания) для оценки сформированности компетенции ОПК-14:**

1. Разработать класс комплексное число целого типа и реализовать метод инициализации комплексного числа. В классе реализовать конструктор по умолчанию.
2. Разработать класс комплексное число вещественного типа и реализовать методы получения мнимой и реальной части. В классе реализовать инициализирующий конструктор.
3. Разработать класс комплексное число и реализовать метод печати числа. В классе реализовать конструктор приведения типа.
4. Разработать класс дробь и реализовать перегрузку операций сложения и вычитания с дробями. В классе реализовать конструктор по умолчанию.
5. Разработать класс дробь и реализовать перегрузку операций умножения и деления дробей. В классе реализовать инициализирующий конструктор.

#### **5.1.2 Типовые задания (оценочное средство - Задания) для оценки сформированности компетенции ОПК-2:**

1. Представить дату как массив из трех элементов и написать функцию проверки правильности ввода даты, сравнения двух дат, печати даты в формате дд.мм.гггг.
2. Разработать программу упорядоченности массива дат.
3. Разработать программу сложения двух матриц
4. Разработать программу умножения вектора на матрицу

#### **5.1.3 Типовые задания (оценочное средство - Задания) для оценки сформированности компетенции ОПК-4:**

1. Структуры в языке C++. Передача структуры в функцию.
2. Реализация стека через одномерный массив
3. Реализация очереди через одномерный массив
4. Односвязанные списки; Создание списка, вставка, удаление элемента
5. Двухсвязанные списки. Создание списка, вставка, удаление элемента

#### **5.1.4 Типовые задания (оценочное средство - Задания) для оценки сформированности компетенции ОПК-6:**

1. Написать программу создания односвязного списка для хранения целых чисел.

2. Написать программу создания двусвязного списка для хранения символов.
3. Написать функцию удаления элемента из очереди, реализованной через односвязный список;

#### **Критерии оценивания (оценочное средство - Задания)**

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Ответ полный и правильный на основании изученной теории; теоретический материал и решение поставленных задач изложены в необходимой логической последовательности, грамотный научный язык; ответ самостоятельный. Могут быть допущены две-три незначительные ошибки, исправленные по требованию преподавателя
не зачтено	Ответ обнаруживает непонимание студентом основного содержания учебного материала или допущены существенные ошибки, которые не могут быть исправлены при наводящих вопросах преподавателя

#### **5.1.5 Типовые задания (оценочное средство - Собеседование) для оценки сформированности компетенции ОПК-14:**

Вопрос 1. Разработка класса Vector. Объявление (конструкторы, деструктор, перегрузка операций +).

Вопрос 2. Разработка класса Matrix. Объявление (конструкторы, деструктор, перегрузка операций +).

Вопрос 3. Разработка класса комплексных чисел Complex. Объявление (конструкторы, деструктор, перегрузка операций +).

#### **5.1.6 Типовые задания (оценочное средство - Собеседование) для оценки сформированности компетенции ОПК-2:**

Вопрос 1. Технологии программирования: структурное, модульное, ООП. Общее описание.

Вопрос 2. Концепции ООП: инкапсуляция. Поддержка в языке программирования C++. Примеры.

Вопрос 3. Концепции ООП: наследование. Поддержка в языке программирования C++. Примеры.

#### **5.1.7 Типовые задания (оценочное средство - Собеседование) для оценки сформированности компетенции ОПК-4:**

Вопрос 1. Концепции ООП: полиморфизм. Поддержка в языке программирования C++. Примеры.

Вопрос 2. Создание объектов. Конструкторы. Виды конструкторов, объявление. Реализация конструкторов по умолчанию и инициализации на примере класса Complex. Примеры использования

#### **5.1.8 Типовые задания (оценочное средство - Собеседование) для оценки сформированности компетенции ОПК-6:**

Вопрос 1. Создание объектов. Конструкторы. Виды конструкторов, объявление. Реализация конструкторов копирования и преобразования типа на примере класса Complex. Примеры использования.

Вопрос 2. Удаление объектов. Деструктор. Пример реализации для класса String. Реализация метода Add для класса Complex.

Вопрос 3. Перегрузка функций в C++. Перегрузка унарных и бинарных операций. Перегрузка операций + + с и с + + для класса Complex. Примеры использования.

Вопрос 4. Перегрузка функций в C++. Перегрузка унарных и бинарных операций. Перегрузка операций + и + = для класса Complex. Примеры использования.

Вопрос 5. Перегрузка функций в C++. Перегрузка унарных и бинарных операций. Перегрузка оператора присваивания на примере класса String. Отличия оператора присваивания от конструктора копирования. Примеры использования.

#### Критерии оценивания (оценочное средство - Собеседование)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Компетенция сформирована на уровне не ниже «удовлетворительно»
не зачтено	сформированы на уровне ниже «удовлетворительно»

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

#### 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	При решении стандартных задач не продемонстрированы	Продемонстрированы основные умения. Решены	Продемонстрированы все основные умения.	Продемонстрированы все основные умения.	Продемонстрированы все основные умения.	Продемонстрированы все основные умения. Решены все

	умений вследствие отказа обучающегося от ответа	основные умения. Имели место грубые ошибки	типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме	Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Решены все основные задачи. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	основные задачи. Выполнены все задания, в 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 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»
не зачтено	<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 - Контрольные вопросы) для оценки сформированности компетенции ОПК-14

1. Ссылки. Ссылка как аргумент функции. Возврат ссылки из функции.

2. Операторы new и delete. Привести примеры использования.

3. Стеки, реализованные через массив

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

1. Классы. Инкапсуляция. Члены класса. Скрытие данных. Объекты класса.

2. Конструкторы. Программа «Конструкторы в классе дат».

3. Друзья класса. Привести пример..

### 5.3.3 Типовые задания (оценочное средство - Контрольные вопросы) для оценки сформированности компетенции ОПК-4

1. Программа анализа правильности расстановки скобок в тексте.

2. Класс алгебраических векторов Vector.

### 5.3.4 Типовые задания (оценочное средство - Контрольные вопросы) для оценки сформированности компетенции ОПК-6

1. Правила передачи параметров по значению и по указателю в функции

2. Конструкторы класса Понятие конструктора. Назначение конструктора. Объявление и определение конструкторов. Использование конструкторов.

3. Указатель this на объект класса. Использование указателя this

### Критерии оценивания (оценочное средство - Контрольные вопросы)

Оценка	Критерии оценивания
превосходно	«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	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько несущественных ошибок
хорошо	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок

Оценка	Критерии оценивания
удовлетворительно	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок
неудовлетворительно	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки
плохо	Отсутствие знаний теоретического материала. Невозможность оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа

### 5.3.5 Типовые задания (оценочное средство - Задачи) для оценки сформированности компетенции ОПК-14

1. Пусть задана матрица  $A$  размером  $n \times n$ . Написать программу нахождения седловой точки матрицы

### 5.3.6 Типовые задания (оценочное средство - Задачи) для оценки сформированности компетенции ОПК-2

1. Написать программу деления стека из целых чисел на два стека - четных чисел и нечетных чисел

### 5.3.7 Типовые задания (оценочное средство - Задачи) для оценки сформированности компетенции ОПК-4

1. Написать функцию вставки элементов односвязный список
2. Написать функцию удаления элемента из односвязного списка
3. Методы обмена информацией между функциями. Использование указателей

### 5.3.8 Типовые задания (оценочное средство - Задачи) для оценки сформированности компетенции ОПК-6

1. Задан текст и слово шаблон, в котором может встречаться символ \*. В слове текста в этом месте может находиться любое число символов. Определить в тексте слова, подходящие под этот шаблон.

### Критерии оценивания (оценочное средство - Задачи)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Компетенция сформирована на уровне не ниже «удовлетворительно»
не зачтено	сформированы на уровне ниже «удовлетворительно»

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

Основная 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>.

2. Конова Е. А. Алгоритмы и программы. Язык С++ : учебное пособие для вузов / Конова Е. А., Поллак Г. А.; Конова Е. А. - 7-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2023. - 384 с. - Допущено УМО по образованию в области прикладной информатики в качестве учебного пособия для студентов, обучающихся по направлению «Прикладная информатика». - Книга из коллекции Лань - Информатика. - ISBN 978-5-507-46070-0., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=859169&idb=0>.

#### Дополнительная литература:

1. Васильева И. И. Структурное и объектно-ориентированное программирование : учебное пособие / Васильева И. И., Мелякова О. Ю. - Елец : ЕГУ им. И.А. Бунина, 2016. - 66 с. - Библиогр.: доступна в карточке книги, на сайте ЭБС Лань. - Книга из коллекции ЕГУ им. И.А. Бунина - Информатика., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=784008&idb=0>.
2. Савихин Олег Геннадьевич. Сборник заданий по программированию на языке С++ в среде разработки Visual Studio.NET (массивы строк, структуры, классы) : учебно-методическое пособие / О. Г. Савихин ; ННГУ им. Н. И. Лобачевского. - Нижний Новгород : Изд-во ННГУ, 2007. - 43 с. - Текст : электронный., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=824685&idb=0>.
3. Методические указания по самостоятельному изучению литературы по информационным технологиям : учебно-методическое пособие / В. П. Гергель, С. Н. Карпенко, Г. В. Кузенкова [и др.] ; ННГУ им. Н. И. Лобачевского, Институт информационных технологий, математики и механики. - Нижний Новгород : Изд-во ННГУ, 2018. - 21 с. - Текст : электронный., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=822383&idb=0>.

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

1. Комлев, Н.Ю. Объектно-Ориентированное Программирование. Хорошая книга для хороших людей. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : СОЛОН-Пресс, 2014. — 298 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/64985>
2. Дудецкий, В.Н. Объектно-ориентированные языки программирования: учеб. пособие: в 3 ч. Ч. I. [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — М. : ФЛИНТА, 2015. — 48 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/74715>
3. Дудецкий, В.Н. Объектно-ориентированные языки программирования: учеб. пособие: в 3 ч. Ч. II. [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — М. : ФЛИНТА, 2015. — 40 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/74780>
4. Гаврилова, И.В. Разработка приложений. [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — М. : ФЛИНТА, 2012. — 241 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/44746>
5. Васильев, А.Н. Самоучитель С++ с примерами и задачами. Книга + виртуальный CD. [Электронный ресурс] : самоучитель — Электрон. дан. — СПб. : Наука и Техника, 2016. — 480 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/74667>
6. Бабушкина, И.А. Практикум по объектно-ориентированному программированию. [Электронный ресурс] : учеб. пособие / И.А. Бабушкина, С.М. Окулов. — Электрон. дан. — М. : Издательство "Лаборатория знаний", 2015. — 369 с. — Режим доступа:

## **7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

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

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 ФГОС ВО по направлению подготовки/специальности 15.03.03 - Прикладная механика.

Автор(ы): Маркина Марина Викторовна, кандидат физико-математических наук, доцент  
Сабаева Татьяна Анатольевна, кандидат физико-математических наук, доцент.

Заведующий кафедрой: Игумнов Леонид Александрович, доктор физико-математических наук.

Программа одобрена на заседании методической комиссии от 10.10.2023 г., протокол № 2.