

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого»
Институт электронных и информационных систем
Кафедра прикладной математики и информатики



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебной дисциплины
Структуры данных

по направлению подготовки
01.03.02 Прикладная математика и информатика
Направленность (профиль) Прикладная математика и информатика

СОГЛАСОВАНО

Начальник отдела обеспечения
деятельности ИЭИС

П.В. Лысухо
«25» мая 2020 г.

Разработал

Доцент кафедры ПМИ

А.С. Тихомиров
«18» мая 2020 г.

Принято на заседании кафедры

Протокол № 11 от «22» мая 2020 г.

Заведующий кафедрой

А.С. Татаренко
«22» мая 2020 г.

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Цель освоения учебной дисциплины: формирование компетентности студентов в разработке алгоритмических и программных решений с использованием структур данных, способствующей становлению их готовности к решению задач профессиональной деятельности.

Задачи:

- а) формирование системы знаний по основным разделам разработки алгоритмических и программных решений с использованием структур данных;
- б) анализ прикладных задач, для решения которых разрабатываются алгоритмические и программные решения с использованием структур данных;
- в) формирование умений построения алгоритмических и программных решений с использованием структур данных;
- г) формирование у студентов навыков разработки алгоритмических и программных решений с использованием структур данных.

2 Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина относится к обязательной части учебного плана основной профессиональной образовательной программы направления подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика и направленности (профилю) Прикладная математика и информатика (далее – ОПОП).

В качестве входных требований выступают сформированные ранее компетенции обучающихся, приобретенные ими в рамках базового среднего образования, а также компетенции обучающихся, приобретенные ими в рамках изучения дисциплин:

- Информатика,
- Алгоритмические языки,
- Теория алгоритмов,
- Дискретная математика,
- Алгебра, геометрия и математическая логика,

Освоение учебной дисциплины является компетентностным ресурсом для дальнейшего изучения следующих дисциплин (модулей, практик):

- Математическое моделирование,
- Вычислительная математика,
- Научно-исследовательская работа.

3 Требования к результатам освоения учебной дисциплины

Перечень компетенций, которые формируются в процессе освоения учебной дисциплины:

Общепрофессиональные компетенции:

ОПК-2 Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач

Таблица 1 – Результаты освоения учебной дисциплины

Код и наименование компетенции	Результаты освоения учебной дисциплины (индикаторы достижения компетенций)
--------------------------------	--

ОПК-2 Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач	Знать методы математического моделирования, основанные на сборе, анализе и интерпретации научных данных в области профессиональной деятельности; методы разработки программного обеспечения, стандарты оформления программной документации; технологии программирования, основы теории объектно-ориентированного программирования	Уметь применять современные методы прикладной математики и информатики и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач в области профессиональной деятельности; использовать информационные интернет-технологии, базы данных, web-ресурсы, специализированное программное обеспечение для получения новых научных и профессиональных знаний	Владеть практическими навыками применения современных математических методов и систем программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач в области профессиональной деятельности; навыками системного и объектно-ориентированного программирования для решения стандартных прикладных задач в области профессиональной деятельности
--	---	--	---

4 Структура и содержание учебной дисциплины

4.1 Трудоемкость учебной дисциплины

4.1.1 Трудоемкость учебной дисциплины для очной формы обучения:

Таблица 2 – Трудоемкость учебной дисциплины для очной формы обучения

Части учебной дисциплины	Всего	Распределение по семестрам
		3 семестр
1. Трудоемкость учебной дисциплины в зачетных единицах (ЗЕТ)	3	3
2. Контактная аудиторная работа в академических часах (АЧ)	54	54
3. Курсовая работа/курсовой проект (АЧ) (при наличии)	—	—
4. Внеаудиторная СРС в академических часах (АЧ)	54	54
5. Промежуточная аттестация (экзамен) (АЧ)	зачет	зачет

4.2 Содержание учебной дисциплины

Раздел №1 Основы объектно-ориентированного языка программирования Java

1.1 Основы использования интегрированной среды разработки. Классы и объекты в языке программирования Java.

1.2 Типы данных в языке программирования Java, работа с массивами. Методы в языке программирования Java, инкапсуляция в языке программирования Java.

1.3 Конструкторы в языке программирования Java и сборщик мусора.

Раздел №2 Структуры данных и алгоритмы в Java

2.1 Массивы, линейный поиск, двоичный поиск, реализация упорядоченного массива на языке Java.

2.2 Стеки и очереди, реализация стека на языке Java, реализация очереди на языке Java, приоритетные очереди, реализация приоритетной очереди на языке Java.

4.3 Трудоемкость разделов учебной дисциплины и контактной работы

Таблица 3 - Трудоемкость разделов учебной дисциплины

№	Наименование разделов (тем) учебной дисциплины, УЭМ, наличие КП/КР	Контактная работа (в АЧ)					Внеауд. СРС (в АЧ)	Формы текущего контроля
		Аудиторная			В т.ч. СРС	ЭКЗ		
		ЛЕК	ПЗ	ЛР				
Раздел №1 Основы объектно-ориентированного языка программирования Java								
1.1	Основы использования интегрированной среды разработки. Классы и объекты в языке программирования Java.	5		5	1		10	Защита лабораторной работы №1
1.2	Типы данных в языке программирования Java, работа с массивами. Методы в языке программирования Java, инкапсуляция в языке программирования Java.	5		5	2		11	Защита лабораторной работы №2
1.3	Конструкторы в языке программирования Java и сборщик мусора.	5		5	2		11	Защита лабораторной работы №3
Раздел №2 Структуры данных и алгоритмы в Java								
2.1	Массивы, линейный поиск, двоичный поиск, реализация упорядоченного массива на языке Java.	6		6	2		11	Защита лабораторной работы №4
2.2	Стеки и очереди, реализация стека на языке Java, реализация очереди на языке Java, приоритетные очереди, реализация приоритетной очереди на языке Java.	6		6	2		11	Защита лабораторной работы №5
	Промежуточная аттестация							Зачет
	ИТОГО	27		27	9		54	

4.4 Лабораторные работы и курсовые работы/курсовые проекты

4.4.1 Перечень тем лабораторных работ:

- Классы и объекты в языке Java. (Лабораторная работа № 1)
- Методы в языке программирования Java, инкапсуляция в языке программирования Java.. (Лабораторная работа № 2)
- Конструкторы в языке Java. (Лабораторная работа № 3)
- Реализация упорядоченного массива на языке Java. (Лабораторная работа № 4)
- Реализация стека на языке Java. (Лабораторная работа № 5)

4.4.2 Курсовые работы/курсовые проекты не предусмотрены учебным планом.

5 Методические рекомендации по организации освоения учебной дисциплины

Таблица 4 – Методические рекомендации по организации лекций

№	Темы лекционных занятий (форма проведения)	Трудоемкость в АЧ
1.	Основы использования интегрированной среды разработки. Классы и объекты в языке программирования Java. (лекция-презентация)	5

2.	Типы данных в языке программирования Java, работа с массивами. Методы в языке программирования Java, инкапсуляция в языке программирования Java. <i>(лекция-презентация)</i>	5
3.	Конструкторы в языке программирования Java и сборщик мусора. <i>(лекция-презентация)</i>	5
4.	Массивы, линейный поиск, двоичный поиск, реализация упорядоченного массива на языке Java. <i>(лекция-презентация)</i>	6
5.	Стеки и очереди, реализация стека на языке Java, реализация очереди на языке Java, приоритетные очереди, реализация приоритетной очереди на языке Java. <i>(лекция-презентация)</i>	6
	ИТОГО	27

Перечень тем лабораторных работ:

- Классы и объекты в языке Java. (Лабораторная работа № 1)
- Методы в языке программирования Java, инкапсуляция в языке программирования Java.. (Лабораторная работа № 2)
- Конструкторы в языке Java. (Лабораторная работа № 3)
- Реализация упорядоченного массива на языке Java. (Лабораторная работа № 4)
- Реализация стека на языке Java. (Лабораторная работа № 5)

Требование к материально-техническому обеспечению лекций: проектор, компьютер, экран, Microsoft Windows, Java SE Development Kit 8, IntelliJ IDEA.

Требование к материально-техническому обеспечению лабораторных работ: компьютерный класс с компьютерами под управлением ОС Windows, проектор, компьютер, экран, Microsoft Windows, Java SE Development Kit 8, IntelliJ IDEA.

6 Фонд оценочных средств учебной дисциплины

Фонд оценочных средств представлен в Приложении А.

7 Условия освоения учебной дисциплины

7.1 Учебно-методическое обеспечение

Учебно-методического обеспечение учебной дисциплины представлено в Приложении Б.

7.2 Материально-техническое обеспечение

Таблица 5 – Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

№	Требование к материально-техническому обеспечению	Наличие материально-технического оборудования и программного обеспечения
1.	Наличие специальной аудитории	Компьютерный класс с компьютерами под управлением ОС Windows
2.	Мультимедийное оборудование	Проектор, компьютер, экран
3.	Программное обеспечение	Microsoft Windows, Java SE Development Kit 8, IntelliJ IDEA

Приложение А
(обязательное)
Фонд оценочных средств
учебной дисциплины Структура данных

1 Структура фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств состоит из двух частей:

а) открытая часть – общая информация об оценочных средствах (название оценочных средств, проверяемые компетенции, баллы, количество вариантов заданий, методические рекомендации для применения оценочных средств и пр.), которая представлена в данном документе, а также те вопросы и задания, которые могут быть доступны для обучающегося;

б) закрытая часть – фонд вопросов и заданий, которая не может быть заранее доступна для обучающихся (экзаменационные билеты, вопросы к контрольной работе и пр.) и которая хранится на кафедре.

2 Перечень оценочных средств текущего контроля и форм промежуточной аттестации

Таблица А.1 – Перечень оценочных средств

№	Оценочные средства для текущего контроля	Разделы (темы) учебной дисциплины	Баллы	Проверяемые компетенции
1.	Защита лабораторной работы № 1	Классы и объекты в языке Java	50	ОПК-2
2.	Защита лабораторной работы № 2	Методы в языке программирования Java, инкапсуляция в языке программирования Java	50	ОПК-2
3.	Защита лабораторной работы № 3	Конструкторы в языке Java	50	ОПК-2
4.	Защита лабораторной работы № 4	Реализация упорядоченного массива на языке Java	50	ОПК-2
5.	Защита лабораторной работы № 5	Реализация стека на языке Java	50	ОПК-2
<i>Промежуточная аттестация</i>				
	Зачет			
	ИТОГО		150	

3 Рекомендации к использованию оценочных средств

Таблица А.2 – Защита лабораторной работы №1

Критерии оценки	Количество вариантов заданий
Правильность и эффективность решения задачи	1

Таблица А.3 — Защита лабораторной работы №2

<i>Критерии оценки</i>	<i>Количество вариантов заданий</i>
Правильность и эффективность решения задачи	1

Таблица А.4 – Защита лабораторной работы №3

<i>Критерии оценки</i>	<i>Количество вариантов заданий</i>
Правильность и эффективность решения задачи	1

Таблица А.5 – Защита лабораторной работы №4

<i>Критерии оценки</i>	<i>Количество вариантов заданий</i>
Правильность и эффективность решения задачи	1

Таблица А.6 – Защита лабораторной работы №5

<i>Критерии оценки</i>	<i>Количество вариантов заданий</i>
Правильность и эффективность решения задачи	1

Все материалы для проведения промежуточного контроля хранятся на кафедре.

Приложение Б
(обязательное)

Карта учебно-методического обеспечения
Учебной дисциплины Информационные технологии в прикладной математике

Таблица Б.1 – Основная литература

Библиографическое описание издания (автор, наименование, вид, место и год издания, кол. стр.)	Кол. экз. в библ. НовГУ	Наличие в ЭБС
Печатные источники		
1. Вирт Н. Алгоритмы и структуры данных. – СПб.: Невский Диалект, 2001. – 351с.	48	
2. Скотт Керк. Java для студента / Пер.с англ.А.Резникова. - СПб.: БХВ-Петербург, 2007. - 446с.	2	
Электронные ресурсы		
3. Вирт Н. Алгоритмы и структуры данных. Новая версия для Оберона [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. Вирт. — Электрон. дан. — Москва: ДМК Пресс, 2010. — 272с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/1261 .	1	ЭБС Лань
4. Хеффельфингер Дэвид. Разработка приложений Java EE 6 в NetBeans 7 [Электронный ресурс] : руководство / Х. Дэвид ; пер. с англ. Ка-рышева Е.Н.. — Электрон. дан. — Москва : ДМК Пресс, 2013. — 330 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/58693	-	ЭБС Лань

Таблица Б.2 – Дополнительная литература

Библиографическое описание издания (автор, наименование, вид, место и год издания, кол. стр.)	Кол. экз. в библ. НовГУ	Наличие в ЭБС
Печатные источники		
1. Кормен Т. Алгоритмы: построение и анализ: пер. с англ. / Моск. центр непрерыв. мат. образования. - М., 1999. - 956с.	4	
Электронные ресурсы		
2. Апанасевич, С.А. Структуры и алгоритмы обработки данных. Линейные структуры [Электронный ресурс]: — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 136 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/113934 .	-	ЭБС Лань

Зав. кафедрой _____
подпись

А.С. Татаренко
И.О. Фамилия

«_____» _____ 20__ г.

Рабочая программа актуализирована на 20__ / 20__ учебный год.
Протокол № ____ заседания кафедры от « ____ » _____ 20__ г.
Разработчик: _____
Зав. кафедрой _____

Рабочая программа актуализирована на 20__/20__ учебный год.
 Протокол № ____ заседания кафедры от « ____ » _____ 20__ г.
 Разработчик: _____
 Зав. кафедрой _____

Рабочая программа актуализирована на 20__ / 20__ учебный год.
 Протокол № ____ заседания кафедры от « ____ » _____ 20__ г.
 Разработчик: _____
 Зав. кафедрой _____

Таблица В.1 — Перечень изменений, внесенных в рабочую программу:

[illegible]