

Минобрнауки России
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)**

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

ПиИТ



проф. Махортов С.Д.

подпись, расшифровка подписи

11.03.2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.13 Объектно-ориентированное программирование

1. Код и наименование направления подготовки/специальности:

02.03.01 Математика и компьютерные науки

2. Профиль подготовки/специализация:

Распределённые системы и искусственный интеллект

3. Квалификация (степень) выпускника: Бакалавриат

4. Форма обучения: Очная

5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины: Кафедра программирования и информационных технологий

6. Составители программы: Самойлов Николай Константинович, ст. преп.

7. Рекомендована: НМС ФКН, протокол № 3 от 25.02.2022

8. Учебный год: 2023-2024

Семестр: 3

9. Цели и задачи учебной дисциплины:

Цели учебной дисциплины:

- изучение объектно ориентированного программирования на платформе
- Java. изучение базовых возможностей работы на платформе Java.

Задачи учебной дисциплины:

- овладение базовыми возможностями платформы Java; знакомство с
- принципами объектно-ориентированного программирования;
- освоение инструментария коллекций, ввода-вывода, Stream API платформы Java.

10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина относится к обязательной части блока Б1. Для ее успешного освоения необходимы знания из курсов "Введение в программирование", "Дискретная математика". Данная дисциплина является предшествующей для дисциплины "Язык программирования Java".

11. Планируемые результаты обучения по дисциплине/модулю (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников):

| Код и название компетенции | Код и название индикатора компетенции | Знания, умения, навыки |
|--|---|---|
| ПК-1 Способен демонстрировать базовые знания математических и естественных наук, основ программирования и информационных технологий | ПК-1.1 Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук, программирования и информационных технологий | Знать: теорию графов, теорию множеств, основы дискретной математики. Уметь: применять теоретические знания при реализации программ. Владеть: средствами разработки и отладки для платформы Java. |
| | ПК-1.2 Умеет находить, формулировать и решать стандартные задачи в собственной научно-исследовательской деятельности в математике и информатике | |
| | ПК-1.3 Имеет практический опыт научно-исследовательской деятельности в математике и информатике | |
| ПК-3 Способен создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках, промышленности и бизнесе, с учетом возможностей современных информационных технологий и программирования и компьютерной техники | ПК-3.1 Знает основные методы проектирования и производства программного продукта, принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программных продуктов и программных комплексов, их сопровождения, администрирования и развития (эволюции) | Знать: основные возможности платформы Java 8, средства автоматизации сборки проектов Apache Maven. Уметь: применять знания платформы Java 8 и Apache Maven при реализации программ. Владеть: средствами разработки и отладки для платформы Java |

| | | |
|--|---|--|
| | | используя средства автоматизации сборки проектов. |
| | ПК-3.2 Умеет использовать методы проектирования и производства программного продукта, принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программного продукта | <p>Знать: статус различных версий платформы Java и их различия, средства автоматизации сборки проектов Apache Maven.</p> <p>Уметь: устанавливать и конфигурировать программные комплексы платформы Java и Apache Maven.</p> <p>Владеть: установки и конфигурации разработки для платформы Java.</p> |
| | ПК-3.3 Имеет практический опыт применения указанных выше методов и технологий | <p>Знать: основные возможности платформы Java 8, средства автоматизации сборки проектов Apache Maven.</p> <p>Уметь: применять знания платформы Java 8 и Apache Maven при реализации программ.</p> <p>Владеть: средствами разработки и отладки для платформы Java используя средства автоматизации сборки проектов.</p> |
| ПК-4 Способен использовать современные методы разработки и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования | ПК-4.1 Знает современные методы разработки и реализации алгоритмов математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования | <p>Знать: принципы объектно-ориентированного программирования, базовые возможности платформы Java.</p> <p>Уметь: выстраивать иерархию наследования.</p> <p>Владеть: средствами разработки и отладки для платформы Java.</p> |

| | | |
|--|--|--|
| | ПК-4.2 Умеет разрабатывать и реализовывать алгоритмы математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования | <p>Знать: общие концепции алгоритмов, базовые возможности платформы Java.</p> <p>Уметь: формулировать бизнеслогику исходя из поставленной задачи.</p> <p>Владеть: методами алгоритмизации на платформе Java.</p> |
| | ПК-4.3 Имеет практический опыт разработки и реализации алгоритмов на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования | <p>Знать: общие концепции алгоритмов, отладки программ.</p> <p>Уметь: реализовывать программы на платформе Java.</p> <p>Владеть: средствами разработки и отладки на платформе Java.</p> |
| ПК-5 Способен участвовать в разработке технической документации программных продуктов и программных комплексов | ПК-5.1 Знает основные стандарты, нормы и правила разработки технической документации программных продуктов и программных комплексов | Знать: основные стандарты, нормы и правила разработки технической документации программных продуктов. |
| | ПК-5.2 Умеет использовать их при подготовке технической документации программных продуктов | Уметь: использовать их при подготовке технической документации программных продуктов. |
| | ПК-5.3 Имеет практический опыт подготовки технической документации | Иметь: практический опыт подготовки технической документации. |

12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час: 2/72

Форма промежуточной аттестации: зачёт с оценкой

13. Виды учебной работы

| Вид учебной работы | Семестр 3 | Всего |
|--------------------------|-----------|-------|
| Аудиторные занятия | 48 | 48 |
| Лекционные занятия | 16 | 16 |
| Практические занятия | 16 | 16 |
| Лабораторные занятия | 16 | 16 |
| Самостоятельная работа | 24 | 24 |
| Промежуточная аттестация | | |
| Всего | 72 | 72 |

13.1. Содержание дисциплины

| п/п | Наименование раздела дисциплины | Содержание раздела дисциплины | Реализация раздела дисциплины с помощью онлайн-курса, ЭУМК |
|------------------|--|---|--|
| 1. Лекции | | | |
| 1.1 | Основы объектноориентированного программирования | Принципы объектно ориентированного программирования, абстракция сущностей. | Онлайн курс "Объектноориентированное программирование" |
| 1.2 | Базовые возможности языка Java | Классы, объекты, модификаторы, модификаторы доступа, сравнение объектов. | Онлайн курс "Объектноориентированное программирование" |
| 1.3 | Перечисления в Java | Перечисления в языке Java, добавление состояния и методов в перечисление. | Онлайн курс "Объектноориентированное программирование" |
| 1.4 | Исключения в Java | Понятие исключения, исключения в Java, перехват исключений, виды исключений. | Онлайн курс "Объектноориентированное программирование" |
| 1.5 | Обобщенные типы в Java | Обобщенные типы в Java, стирание типов, принцип подстановки, символы подстановки, Get/Putпринципы, wildcard capture, ковариантность обобщенных типов. | Онлайн курс "Объектноориентированное программирование" |
| 1.6 | Коллекции в Java | Списки, множества, соответствия, стек, очередь. Обход коллекции, удаление элементов коллекции, сравнение коллекций, поиск элемента в коллекции. Особые коллекции: только для чтения, синхронизированные, пустые, вырожденные. | Онлайн курс "Объектноориентированное программирование" |
| 1.7 | Элементы функционального программирования в Java | Понятие лямбда-выражения, понятие функционального интерфейса, сравнение особенностей лямбдавыражения и анонимного класса. Стандартные функциональные интерфейсы, область видимости переменной, ссылка на метод. | Онлайн курс "Объектноориентированное программирование" |
| 1.8 | Java Stream API | Внешнее и внутреннее итерирование по коллекции. Промежуточные и терминальные операции, характеристики потоков данных. Создание потоков | Онлайн курс "Объектноориентированное программирование" |

| | | | |
|--------------------------------|---|--|--|
| | | данных, необязательное значение. Операции peek, map, flatMap, filter. Операция reduce, группировка данных, формирование коллекции из потока данных. | |
| 1.9 | JSON-сериализация объектов | Понятие сериализации, формат JSON, инструментарий Google Gson, инструментарий FasterXml Jackson. | Онлайн курс "Объектноориентированное программирование" |
| 2. Практические занятия | | | |
| 2.1 | Инструментарий IntelliJ IDEA | Знакомство с инструментарием, создание тестового приложения, освоение возможностей | Онлайн курс "Объектноориентированное программирование" |
| 2.2 | Иерархия классов приложения | Реализация классов приложения, скрытие членов класса, типичные ошибки проектирования иерархии классов | Онлайн курс "Объектноориентированное программирование" |
| 2.3 | Слоевая архитектура приложения | Разделение приложения на слои: модель, сервисы, контроллеры. Типичные ошибки слоевого проектирования. Реализация бизнес-логики приложения | Онлайн курс "Объектноориентированное программирование" |
| 2.4 | Фреймворк Apache Maven | Миграция приложения на Apache Maven. Освоение базового функционала инструментария сборки и поставки | Онлайн курс "Объектноориентированное программирование" |
| 2.5 | Реализация библиотеки классов | Реализация библиотеки классов коллекций. Интеграция реализованной библиотеки в тестовый проект | Онлайн курс "Объектноориентированное программирование" |
| 3. Лабораторные работы | | | |
| 3.1 | Реализация структуры классов приложения | Реализация статической части приложения - структуры классов, реализация базовых элементов бизнес-логики, разделение классов приложения на слои. | |
| 3.2 | Реализация бизнес логики приложения. | Реализация бизнес-логики приложения: использование лямбда-выражений, Stream API. Реализация сериализации/десериализации в JSON состояния приложения в любой момент времени жизни приложения. | |

| | | | |
|-----|-------------------------------|--|--|
| 3.3 | Реализация библиотеки классов | Реализация библиотеки классов, имплементирующую функционал коллекций, иерархий или графов. | |
|-----|-------------------------------|--|--|

13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

| № п/п | Наименование темы (раздела) | Лекционные занятия | Практические занятия | Лабораторные занятия | Самостоятельная работа | Всего |
|-------|--|--------------------|----------------------|----------------------|------------------------|-------|
| 1 | Основы объектноориентированного программирования | 2 | 2 | 2 | 2 | 12 |
| 2 | Базовые возможности языка Java | 2 | 2 | 2 | 2 | 12 |
| 3 | Перечисления в Java | 1 | 1 | 1 | 2 | 9 |
| 4 | Исключения в Java | 1 | 1 | 1 | 2 | 9 |
| 5 | Обобщенные типы в Java | 2 | 2 | 2 | 4 | 14 |
| 6 | Коллекции в Java | 2 | 2 | 2 | 4 | 14 |
| 7 | Элементы функционального программирования в Java | 2 | 2 | 2 | 2 | 12 |
| 8 | Java Stream API | 2 | 2 | 2 | 4 | 14 |
| 9 | JSON-сериализация объектов | 2 | 2 | 2 | 2 | 12 |
| | | 16 | 16 | 16 | 24 | 72 |

14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Работа с конспектами лекций и презентационным материалом; выполнение практических заданий; выполнение лабораторных заданий; подготовка к заданиям текущей аттестации.

15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины

| № п/п | Источник |
|-------|---|
| 1 | Эккель, Брюс. Философия Java = Thinking in Java / Брюс Эккель ; [пер. с англ. Е. Матвеева] .— 4-е полное изд. — Москва : Вильямс, 2017 .— 1165 с. |
| 2 | Sharan, K. Beginning Java 8 Language Features, Apress, 2014, 690 p. |
| 3 | Warburton, R, Java 8 Lambdas, OReilly, 2014, 182 p. |

б) дополнительная литература:

| № п/п | Источник |
|-------|---|
| 1 | Bloch, J. Effective Java, Third Edition, Addison-Wesley, 2018, 413 p. |
| 2 | Subramanian, V. Functional Programming in Java, Pragmatic Bookshelf, 2014, 185 p. |

в) информационные электронно-образовательные ресурсы:

| № п/п | Источник |
|-------|--|
| 1 | www.lib.vsu.ru – ЗНБ ВГУ |
| 2 | Java Platform Standard Edition 8 Documentation https://docs.oracle.com/javase/8/docs/ |
| 3 | Java8 Tutorial https://www.tutorialspoint.com/java8/index.htm |

16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

| № п/п | Источник |
|-------|--|
| 1 | Java8 Tutorial https://www.tutorialspoint.com/java8/index.htm |

17. Информационные технологии, используемые для реализации учебной дисциплины, включая программное обеспечение и информационно-справочные системы (при необходимости):

IDE IntelliJ IDEA 2020

18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Мультимедийная лекционная аудитория (корп.1б, ауд. № 505):

ПК-Intel-i3, рабочее место преподавателя: проектор, видеоконмутатор, микрофон, аудиосистема, специализированная мебель, выход в Интернет, доступ к фондам учебно-методической документации и электронным изданиям.

Компьютерный класс (один из №1-4 корп. 1а, ауд. № 382-385):

ПК-Intel-i3 16 шт., специализированная мебель: доска маркерная 1 шт., столы 16 шт., стулья 33 шт.; доступ к фондам учебно-методической документации и электронным изданиям, доступ к электронным библиотечным системам, выход в Интернет.

19. Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестаций

Порядок оценки освоения обучающимися учебного материала определяется содержанием следующих разделов дисциплины:

| № п/п | Разделы дисциплины (модули) | Код компетенции | Код индикатора | Оценочные средства для текущей аттестации |
|-------|--|------------------------------|--|--|
| 1 | Основы объектноориентированного программирования | ПК-1 ПК-3 ПК-4 ПК-5 | ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3 ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3 ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3 ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3 | Практические задания размещены на портале "Электронный университет ВГУ" https://edu.vsu.ru/user/index.php?id=4115 |
| 2 | Базовые возможности языка Java | ПК-1 ПК-3 ПК-4 ПК-5 | ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3 ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3 ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3 ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3 | Практические задания размещены на портале "Электронный университет ВГУ" https://edu.vsu.ru/user/index.php?id=4115 |
| 3 | Обобщенные типы в Java | ПК-1 ПК-3 ПК-4 ПК-5 | ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3 ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3 ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3 ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3 | Практические задания размещены на портале "Электронный университет ВГУ" https://edu.vsu.ru/user/index.php?id=4115 |
| 4 | Коллекции в Java | ПК-1 ПК-3 ПК-4 ПК-5 | ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3 ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3 ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3 ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3 | Практические задания размещены на портале "Электронный университет ВГУ" https://edu.vsu.ru/user/index.php?id=4115 |
| 5 | Элементы функционального программирования в Java | ПК-1 ПК-3 ПК-4 ПК-5 | ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3 ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3 ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3 ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3 | Практические задания размещены на портале "Электронный университет ВГУ" https://edu.vsu.ru/user/index.php?id=4115 |
| 6 | Java Stream API | ПК-1 ПК-3 ПК-4 ПК-5 | ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3 ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3 ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3 ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3 | Практические задания размещены на портале "Электронный университет ВГУ" https://edu.vsu.ru/user/index.php?id=4115 |

| | | | | |
|---|----------------------------|------------------------------|--|--|
| 7 | JSON-сериализация объектов | ПК-1 ПК-3 ПК-4 ПК-5 | ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3 ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3 ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3 ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3 | Практические задания размещены на портале "Электронный университет ВГУ" https://edu.vsu.ru/user/index.php?id=4115 |
|---|----------------------------|------------------------------|--|--|

Промежуточная аттестация

Форма контроля – зачёт с оценкой, Контрольная работа

Оценочные средства для промежуточной аттестации

20 Типовые оценочные средства и методические материалы, определяющие процедуры оценивания

20.1 Текущий контроль успеваемости

Контроль успеваемости по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств: рубежные аттестации лабораторные работы. Перечень заданий для лабораторных работ соответствует темам занятий. Решение каждого задания должно быть доведено до компьютерной реализации.

20.2 Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

Перечень вопросов к зачёту с оценкой:

1. Инкапсуляция.
2. Управление доступом, модификаторы доступа.
3. Понятие класса.
4. Конструкторы и блоки инициализации.
5. Наследование.
6. Upcasting, Downcasting, оператор instanceof.
7. Модификатор static.
8. Модификатор final.
9. Корень иерархии типов - класс Object.
10. Полиморфизм.
11. Абстрактный класс, абстрактный метод.
12. Понятие интерфейса, члены интерфейса.
13. Реализация интерфейса.
14. Сравнение объектов на равенство, методы equals(), hashCode().
15. Класс Objects.
16. Перечисления.
17. Понятие исключения. Перехват и обработка исключения.
18. Иерархия типов исключений.

19. Обработка нескольких типов исключений.
20. Проверяемые и непроверяемые исключения.
21. Выброс исключения.
22. Объявление собственных классов исключений.
23. Понятие обобщенного типа.
24. Стирание типов.
25. Принцип подстановки.
26. Get-принцип.
27. Put-принцип.
28. Захват символа подстановки.
29. Типы коллекций, итератор.
30. Списки.
31. Множества.
32. Очередь и дек.
33. Очередь с приоритетами.
34. Соответствие/словарь.
35. Обход коллекции, удаление элементов коллекции.
36. Сравнение коллекций.
37. Компаратор. Сортировка коллекции.
38. Поиск элемента в коллекции.
39. Специализированные коллекции: только для чтения, синхронизированные, пустые, вырожденные.
40. Понятие лямбда-выражения.
41. Функциональный интерфейс.
42. Сравнение особенностей лямбда-выражений и анонимных классов.
43. Анонимная реализация интерфейса.
44. Стандартные функциональные интерфейсы.
45. Захват переменной лямбда-выражением.
46. Лямбда-синтаксис для компараторов.
47. Ссылки на методы.
48. Внешнее/внутреннее итерирование.
49. Понятие потока данных (Stream API). Характеристики потока данных.
50. Промежуточные и терминальные операции над потоком данных.
51. Способы создания потока данных.
52. Необязательное значение.
53. Операции peek, forEach.

54. Операции map, flatMap.
55. Операция filter.
56. Формирование коллекции из потока данных.
57. Операции reduce, groupingBy.
58. Понятие сериализации, десериализации.
59. JSON-формат.
60. Инструментарий Google Gson.
61. Инструментарий FasterXml Jackson.