**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**Орский гуманитарно-технологический институт (филиал)**

**федерального государственного бюджетного образовательного учреждения**

**высшего образования «Оренбургский государственный университет»**

**(Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ)**

Кафедра программного обеспечения

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

ДИСЦИПЛИНЫ

*«Б1.Д.В.5 Объектно-ориентированное программирование»*

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

*09.03.01 Информатика и вычислительная техника*

(код и наименование направления подготовки)

*Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем*

 (наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

*Бакалавр*

Форма обучения

*Очная*

Год начала реализации программы (набора)

2022

г. Орск 2021

Рабочая программа дисциплины «*Б1.Д.В.5 Объектно-ориентированное программирование*» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

 Кафедра программного обеспечения (ОГТИ)

*наименование кафедры*

протокол № 10 от "02" июня 2021г.

Заведующий кафедрой

программного обеспечения (ОГТИ) А.С. Попов

 *наименование кафедры подпись расшифровка подписи*

*Исполнители:*

 Ст. преподаватель В.С. Богданова

 *должность подпись расшифровка подписи*

 *должность подпись расшифровка подписи*

|  |
| --- |
| СОГЛАСОВАНО:Председатель методической комиссии по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника А.С. Попов *код наименование личная подпись расшифровка подписи*Заведующий библиотекой М.В. Камышанова *личная подпись расшифровка подписи*Начальник ИКЦ М.В. Сапрыкин *личная подпись расшифровка подписи* |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |

|  |
| --- |
| © Богданова В.С., 20211 |
| © Орский гуманитарно– технологический институт (филиал) ОГУ, 2021 |

 |

**1 Цели и задачи освоения дисциплины**

**Цель -** формирование профессиональных навыков и закрепление знаний и умений по использованию динамических структур данных, фундаментальных алгоритмов поиска и сортировки информации при проектировании и реализации сложных программных систем.

 **Задачи**:

* изучение организации динамических структур данных, таких как однонаправленный список, стек, очередь, дек, циклический и двунаправленный списки, древовидных структур данных;
* изучение принципов работы рекурсивных функций;
* программная реализация на языке С++ бинарных деревьев поиска, сбалансированных и оптимальных деревьев;
* изучение и сравнительный анализ методов сортировки во внутренней памяти;
* программирование методов поиска, основанных на хешировании;
* изучение методов внешней сортировки данных и поиска во внешней памяти с использованием В-деревьев.

**2 Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.17 Программирование, Б1.Д.В.3 Структуры и алгоритмы обработки данных*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.В.17 Проектирование автоматизированных информационных систем, Б1.Д.В.Э.2.2 Проблемно-ориентированные программные системы*

**3 Требования к результатам обучения по дисциплине**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

| Код и наименование формируемых компетенций | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций |
| --- | --- | --- |
| ПК\*-1 Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение автоматизированных систем, осваивать и применять в практической деятельности различные технологии программирования и среды разработки программ | ПК\*-1-В-5 Знает основы технологии объектно-ориентированного программированияПК\*-1-В-6 Умеет применять технологию и инструментальные среды объектно-ориентированного программирования при разработке программного обеспечения автоматизированных системПК\*-1-В-8 Умеет применять формальные способы задания синтаксиса и семантики языков программирования | **Знать:**- методики поиска, сбора и обработки информации, метод системного анализа- формальные методы, технологии и инструменты разработки программного обеспечения; концепции и стратегии проектирования и конструирования программного обеспечения**Уметь:**Уметь: - применять методики поиска, сбора, обработки информации, системный подход для решения поставленных задач и осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из актуальных российских и зарубежных источников- конструировать программное обеспечение, разрабатывать основные программные документы, работать с современными системами программирования**Владеть:**- методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации, методикой системного подхода для решения поставленных задач- методами конструирования программного обеспечения и проектирования человеко-машинного интерфейса; навыками разработки и отладки программ на алгоритмических языках программирования |
| ПК\*-2 Способен осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование автоматизированных систем среднего масштаба и сложности | ПК\*-2-В-2 Применяет современные методы и средства проектирования компонентов автоматизированных информационных систем среднего масштаба и сложностиПК\*-2-В-6 Выполняет системный анализ информационных процессов исследуемой предметной области на этапе концептуального проектирования автоматизированной системы среднего масштаба и сложностиПК\*-2-В-10 Знает основы моделирования процессов и систем | **Знать:**инструментальные средства и принципы применяемые для проектирования и контроля принимаемых проектных решений**Уметь:**- осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности- использовать современные инструменты управления разработкой программного обеспечения**Владеть:**- навыками концептуального, функционального и логического проектирования систем среднего и крупного масштаба и сложности  |

**4 Структура и содержание дисциплины**

**4.1 Структура дисциплины**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц (252 академических часа).

| Вид работы |  Трудоемкость,академических часов |
| --- | --- |
| 4 семестр | 5 семестр | всего |
| **Общая трудоёмкость** | **144** | **108** | **252** |
| **Контактная работа:** | **50** | **49,25** | **99,25** |
| Лекции (Л) | 18 | 18 | 36 |
| Лабораторные работы (ЛР) | 30 | 30 | 60 |
| Консультации |  | 1 | 1 |
| Индивидуальная работа и инновационные формы учебных занятий | 1,5 |  | 1,5 |
| Промежуточная аттестация (зачет, экзамен) | 0,5 | 0,25 | 0,75 |
| **Самостоятельная работа:** | **94** | **58,75** | **152,75** |
|  *- выполнение курсового проекта (КП);* | *30* |  | *30* |
|  *- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;* *- подготовка к лабораторным занятиям;* *- подготовка к рубежному контролю и т.п.)* | *30**30**4* | *20**34**4,75* | *50**64**8,75* |
| **Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)** | **диф. зач.** | **экзамен** |  |

Разделы дисциплины, изучаемые в 4 семестре

| № раздела | Наименование разделов | Количество часов |
| --- | --- | --- |
| всего | аудиторнаяработа | внеауд. работа |
| Л | ПЗ | ЛР |
| 1 | Введение в ООП | 7 | 1 |  | 2 | 6 |
| 2 | Разработка ПО с применением ООП | 7 | 1 |  | 2 | 10 |
| 3 | Язык C++. Объекты и классы | 10 | 2 |  | 4 | 10 |
| 4 | Язык C++. Конструкторы и деструкторы | 12 | 2 |  | 2 | 10 |
| 5 | Язык C++. Массивы объектов, указатели и ссылки на объекты | 12 | 2 |  | 4 | 10 |
| 6 | Язык C++. Перегрузка операций | 12 | 2 |  | 2 | 10 |
| 7 | Язык C++. Наследование | 12 | 2 |  | 4 | 10 |
| 8 | Язык C++. Виртуальные функции | 12 | 2 |  | 4 | 10 |
| 9 | Язык C++. Потоки и файлы | 12 | 2 |  | 4 | 10 |
| 10 | Язык C++. Многофайловые программы | 12 | 2 |  | 4 | 10 |
|  | Итого: | 144 | 18 |  | 30 | 96 |

Разделы дисциплины, изучаемые в 5 семестре

| № раздела | Наименование разделов | Количество часов |
| --- | --- | --- |
| всего | аудиторнаяработа | внеауд. работа |
| Л | ПЗ | ЛР |
| 11 | Язык Java. Введение | 3 | 1 |  |  | 2 |
| 12 | Язык Java. Среда программирования | 5 | 1 |  | 2 | 2 |
| 13 | Язык Java. Основные конструкции | 5 | 1 |  | 2 | 2 |
| 14 | Язык Java. Объекты и классы | 8 | 2 |  | 4 | 2 |
| 15 | Язык Java. Наследование | 7 | 1 |  | 2 | 4 |
| 16 | Язык Java. Интерфейсы и внутренние классы | 11 | 1 |  | 4 | 6 |
| 17 | Язык Java. Программирование графики | 12 | 2 |  | 4 | 6 |
| 18 | Язык Java. Обработка событий | 10 | 2 |  | 2 | 6 |
| 19 | Язык Java. Компоненты пользовательского интерфейса из пакета Swing | 9 | 1 |  | 2 | 6 |
| 20 | Язык Java. Апплеты | 10 | 2 |  | 2 | 6 |
| 21 | Язык Java. Исключения и отладка | 9 | 1 |  | 2 | 6 |
| 22 | Язык Java. Потоки и файлы | 10 | 2 |  | 2 | 6 |
| 23 | Язык Java. Работа с универсальными типами | 9 | 1 |  | 2 | 6 |
|  | Итого: | 108 | 18 |  | 30 | 60 |
|  | Всего: | 252 | 36 |  | 60 | 156 |

**4.2 Содержание разделов дисциплины**

**Раздел № 1 Введение в ООП.**

Сущность объектно-ориентированного подхода в программировании. Цикл разработки программного обеспечения (ПО), назначение и содержание этапов. Роль анализа в процессе разработки программного обеспечения. Основные понятия объектно-ориентированного анализа. Язык С++. Объектно-ориентированная методология программирования. Технология применения объектно-ориентированных языков, их классификация и архитектура.

**Раздел № 2 Разработка ПО с применением ООП.**

Основные концепции программирования. Основные этапы разработки ООП (начало, развитие, построение и передача). Принципы разработки ООП по этапам средствами UML. Классы и объекты. Отношения, основные типы отношений. Язык UML. Основные средства анализа и моделирования предметной области в языке UML.

**Раздел № 3 Язык C++. Объекты и классы.**

Основные понятия. Описание классов, данные и компонентные функции. Создание объектов и доступ к данным объекта. Определение методов класса вне класса. Статические данные класса, формат описания и область применения.

**Раздел № 4 Язык C++. Конструкторы и деструкторы.**

Назначение конструкторов и деструкторов. Формат конструктора и деструктора. Конструкторы с параметрами и без параметров.

**Раздел № 5 Язык C++. Массивы объектов, указатели и ссылки на объекты.**

Массивы объектов. Назначение и определение. Создание динамических массивов. Указатели на объекты, область применения указателей. Указатели на функции. Указатели на указатели. Ссылки на объект и область применения ссылок, отличие их от указателей.

**Раздел № 6 Язык C++. Перегрузка операций.**

Область применения перегрузки операций в C++. Перегрузка унарных операций. Перегрузка бинарных операций. Множественная перегрузка. Операции арифметического присваивания. Операции индексации массива. Преобразование типов. Преобразование объектов в основные типы и наоборот. Преобразование объектов классов в объекты других классов.

**Раздел № 7 Язык C++. Наследование.**

Определение наследования. Базовые и производные классы. Конструкторы производных классов. Базовые функции класса. Иерархия классов. Множественное наследование. Неопределенность во множественном наследовании. Включение: классы в классах. Роль наследования при разработке программ.

**Раздел № 8 Язык C++. Виртуальные функции.**

Определение и формат виртуальных функций. Дружественные функции. Статические функции. Инициализация копирования и присвоения. Указатель this. Динамическая информация о типах. Полиморфизм.

**Раздел № 9 Язык C++. Потоки и файлы.**

Потоковые классы. Потоковый ввод/вывод. Указатели файлов. Файловый ввод/вывод с помощью методов. Перегрузка операций извлечения и вставки.

**Раздел № 10 Язык C++. Многофайловые программы.**

Библиотеки классов. Создание многофайловой программы. Проекты. Стандартная библиотека классов для управления потоками. Методы и средства организации и программирования интерфейса.

**Раздел № 11 Язык Java. Введение**

Программная платформа Java. Характерные особенности языка Java. Java и Internet. История языка Java.

**Раздел № 12 Язык Java. Среда программирования.**

Инсталляция JavaDevelopmentKit. Выбор среды разработки программ. Использование инструментов, вызываемых из командной строки. Использование интегрированной среды разработки программ. Компиляция и запуск программ из текстового редактора и с использованием пакетных файлов. Выполнение графического приложения. Создание и запуск аплетов.

**Раздел № 13 Язык Java. Основные конструкции.**

Простая программа на языке Java. Комментарии. Типы данных. Переменные. Операторы. Строки. Ввод и вывод. Поток управления. Работа с большими числами. Массивы.

**Раздел № 14 Язык Java. Объекты и классы.**

Использование готовых классов. Определение собственных классов. Статические поля и методы. Параметры методов. Формирование объектов. Пакеты. Комментарии и документирование.

**Раздел № 15 Язык Java. Наследование.**

Классы, суперклассы и подклассы. Object: глобальный суперкласс. Отражение. Нумерованные типы.

**Раздел № 16 Язык Java. Интерфейсы и внутренние классы.**

Интерфейсы. Клонирование объектов. Интерфейсы и обратный вызов. Внутренние классы. Proxy-классы.

**Раздел № 17 Язык Java. Программирование графики.**

Пакет Swing. Создание фреймов. Позиционирование фреймов. Отображение информации на панели. Двухмерные фигуры. Работа с цветом. Использование шрифтов при выводе текста. Дополнительные операции с изображениями.

**Раздел № 18 Язык Java. Обработка событий.**

Общие сведения об обработке событий. Иерархия событий библиотеки AWT. Семантические и низкоуровневые события в библиотеке AWT. Типы низкоуровневых событий. Действия. Многоадресная передача событий. Реализация источников событий.

**Раздел № 19 Язык Java. Компоненты пользовательского интерфейса из пакета Swing.**

Архитектура «модель-представление-контроллер». Создание интерфейса с помощью элементов пакета Swing. Компоновка элементов. Ввод текста. Выбор вариантов. Меню. Расширенные средства компоновки. Диалоговые окна.

**Раздел № 20 Язык Java. Аплеты.**

Основные понятия. HTML-дескрипторы и атрибуты для работы с аплетами. Мультимедия. Контекст аплета. Файлы JAR. Упаковка приложений. Технология JavaWebStart. Хранение параметров настройки.

**Раздел № 21 Язык Java. Исключения и отладка.**

Обработка ошибок. Перехват исключений. Использование исключений. Регистрация ошибок. Диагностические утверждения. Приемы отладки. Применение отладчика.

**Раздел № 22 Язык Java. Потоки и файлы.**

Потоки. Полное семейство потоков. Потоки, связанные с ZIP-файлами. Использование потоков. Объектные потоки. Работа с файлами. Новые средства ввода-вывода. Регулярные выражения.

**Раздел № 23 Язык Java. Работа с универсальными типами**

Применение универсальных типов. Создание простого универсального класса. Универсальные методы. Ограничения, накладываемые на переменные типа. Ограничения на работу с универсальными типами. Правила наследования для универсальных типов. Подстановочные типы. Отражение и универсальные типы.

**4.3 Практические занятия (семинары)**

в 4 семестре

| № занятия | № раздела | Тема | Кол-во часов |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 1-3 | Язык C++. Объекты и классы. | 2 |
| 2 | 4 | Язык C++. Конструкторы и деструкторы. | 4 |
| 3 | 5 | Язык C++. Массивы объектов, указатели и ссылки на объекты. | 4 |
| 4 | 6 | Язык C++. Перегрузка операций. | 4 |
| 5 | 7 | Язык C++. Наследование. | 4 |
| 6 | 8 | Язык C++. Виртуальные функции. | 4 |
| 7 | 9 | Язык C++. Потоки и файлы. | 4 |
| 8 | 10 | Язык C++. Многофайловые программы. | 4 |
|  |  | Итого: | 30 |

в 5 семестре

| № занятия | № раздела | Тема | Кол-во часов |
| --- | --- | --- | --- |
| 11 | 11-14 | Язык Java. Среда программирования. Основные конструкции. Объекты и классы. | 2 |
| 12 | 15 | Язык Java. Наследование. | 2 |
| 13 | 16 | Язык Java. Интерфейсы и внутренние классы. | 2 |
| 14 | 17 | Язык Java. Программирование графики. | 2 |
| 15 | 18 | Язык Java. Обработка событий. | 4 |
| 16 | 19 | Язык Java. Компоненты пользовательского интерфейса из пакета Swing. | 4 |
| 17 | 20 | Язык Java. Аплеты. | 4 |
| 18 | 21 | Язык Java. Исключения и отладка. | 4 |
| 19 | 22 | Язык Java. Потоки и файлы. | 4 |
| 20 | 23 | Язык Java. Работа с универсальными типами | 2 |
|  |  | Итого: | 30 |

**4.4 Курсовая работа (4 семестр)**

1. Игра «Судоку» на языке программирования С++
2. Программа для воспроизведения видео AVI-файлов
3. Калькулятор для обработки арифметических операций с бесконечной точностью ("-","+","/","\*","(",")","0"-"9",".")
4. Игра "Арканоид" на языке программирования С++
5. Реализация графических часов на языке С++. Проект, автоматически загужающий системное время. В программе должны бытьотдельные минутная, часовая и секундная стрелки, а также шкала часов
6. Программный комплекс «Прогнозирование финансово-экономических временных рядов». Блок «Скрытые Марковские Модели »
7. Программный комплекс «Прогнозирование финансово-экономических временных рядов». Блок «Баесовские сети »
8. Программный комплекс «Прогнозирование финансово-экономических временных рядов». Блок «Нейронные сети »
9. Программный комплекс «Прогнозирование финансово-экономических временных рядов». Блок «Нечеткие множества »
10. Программный комплекс «Прогнозирование финансово-экономических временных рядов». Блок «Интерфейс пользователь »
11. Программный комплекс «Прогнозирование финансово-экономических временных рядов». Блок «Гибридные модели»
12. Операции с матрицами на языке программирования С++
13. Разработка объекта «Фонарик» на языке программирования С++
14. Игра «Тетрис» на языке программирования С++
15. Разработка объекта «Банковский счет» на языке программирования С++
16. Разработка объекта «Дата» на языке программирования С++
17. Разработка объекта «Время» на языке программирования С++
18. Игра «Сапер» на языке программирования С++
19. Разработка объекта «Автомобиль» на языке программирования С++
20. Разработка объекта «Телевизор» на языке программирования С++
21. Разработка объекта «Люстра» на языке программирования С++
22. Разработка объекта «Кран-смеситель на кухне» на языке программирования С++
23. Игра «Пятнашки» на языке программирования С++
24. Программа считывания нажатых клавиш на языке программирования С++
25. Шифрование методом DES, реализованное на языке программирования С++
26. Разработка объекта «Двухмерный вектор на плоскости» на языке программирования С++
27. Разработка объекта «Натуральная дробь» на языке программирования С++
28. Разработка объекта «Полином порядка не больше n» на языке программирования С++
29. Разработка объекта «Прямая линия на плоскости» на языке программирования С++
30. Разработка объекта «Строка символов (текст)» на языке программирования С++
31. Разработка объекта «Круг на экране» на языке программирования С++
32. Разработка объекта «Прямоугольник на экране» на языке программирования С++
33. Разработка объекта «Эллипс на экране» на языке программирования С++
34. Игра «Шахмоты» на языке программирования С++
35. Разработка объекта «Бутылка с жидкостью» на языке программирования С++
36. Разработка объекта «Масив чисел» на языке программирования С++
37. Разработка объекта «Банковский счет» на языке программирования С++
38. Разработка объекта «Микроволновая печь» на языке программирования С++
39. Разработка объекта «Кухонная плита» на языке программирования С++
40. Игра "Шашки" на языке программирования С++

**4.5 Самостоятельное изучение разделов дисциплины**

| № раздела | Наименование разделов и тем длясамостоятельного изучения | Кол-во часов |
| --- | --- | --- |
| 1 | Роль анализа в процессе разработки программного обеспечения. | 10 |
| 2 | Основные средства анализа и моделирования предметной области в языке UML. | 10 |
| 3 | Статические данные. | 10 |
| 4 | Конструктор, деструктор. Операции new и delete. | 10 |
| 5 | Динамическое выделение и освобождение памяти под массив объектов с помощью операторов new и delete, а также с помощью стандартных функций C++. | 30 |
| 6 | Особенности перегрузки операций и их сложности. | 20 |
| 7 | Наследование, базовый и производный классы. Простое и сложное наследование. Абстракция данных, наследование и полиморфизм. | 20 |
| 8 | Потоки и файлы. Стандартная библиотека классов для управления потоками. Методы и средства организации и программирования интерфейса. | 20 |
| 9 | Стандарты кодирования и их проекция на объектно-ориентированную модель программирования. Объектный подход к разработке ПО для распределенных систем. | 26 |
|  | Итого: | 156 |

**5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

**5.1 Основная литература**

1. Романенко, В.В. Объектно-ориентированное программирование : учебное пособие / В.В. Романенко ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). – Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2014. – 475 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480517>2.
2. Сорокин, А.А. Объектно-ориентированное программирование : учебное пособие (курс лекций) / А.А. Сорокин ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Северо-Кавказский федеральный университет». – Ставрополь : СКФУ, 2014. – 174 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457696>
3. Объектно-ориентированное программирование : лабораторный практикум : в 2 ч. / авт.-сост. Е.И. Николаев ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Северо-Кавказский федеральный университет». – Ставрополь : СКФУ, 2015. – Ч. 1. – 183 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=458134>
4. Объектно-ориентированное программирование : лабораторный практикум : в 2 ч. / авт.-сост. Е.И. Николаев ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Северо-Кавказский федеральный университет». – Ставрополь : СКФУ, 2015. – Ч. 2. – 156 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=458135>

**5.2 Дополнительная литература**

1. Николаев, Е.И. Объектно-ориентированное программирование : учебное пособие / Е.И. Николаев ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Северо-Кавказский федеральный университет». – Ставрополь : СКФУ, 2015. – 225 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=458133>
2. Кирнос, В.Н. Информатика II. Основы алгоритмизации и программирования на языке C++ : учебно-методическое пособие / В.Н. Кирнос ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). - Томск : Эль Контент, 2013. - 160 с. : ил.,табл., схем. - ISBN 978-5-4332-0068-5 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208651>.

**5.3 Периодические издания**

1. Журнал «Вестник компьютерных и информационных технологий »

2. Журнал «Информационные технологии и вычислительные системы»

3. Журнал «Стандарты и качество»

4. Журнал «Прикладная информатика»

**5.4 Интернет-ресурсы**

**5.4.1 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

1. Научная библиотека - <http://niv.ru/> Доступ свободный

2. eLIBRARY.RU - [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru/) Доступ свободный. Необходима индивидуальная регистрация в локальной сети вуза.

3. Infolio **- Университетская электронная библиотека –** <http://www.infoliolib.info/>

**5.4.2 Тематические** **профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

1. Портал искусственного интеллекта – [AIPortal](http://www.aiportal.ru/articles)
2. Web-технологии – [Web-технологии](http://htmlweb.ru/)
3. Электронная библиотека Института прикладной математики им. М.В. Келдыша – [Электронная библиотека публикаций Института прикладной математики им. М.В. Келдыша РАН](http://window.edu.ru/resource/753/50753)

**5.4.3 Электронные библиотечные системы**

1. ЭБС «Университетская библиотека онлайн»– <http://www.biblioclub.ru/>

2. ЭБС Znanium.com – <https://znanium.com/>

**5.4.4 Дополнительные Интернет-ресурсы**

1. http://www.intuit.ru – ИНТУИТ – Национальный открытый университет.

http://www.intuit.ru – ИНТУИТ – Национальный открытый университет.

2. http://cppstudio.com/ - Основы программирования на языках Си и C++.

3. https://docs.oracle.com/en/java/ - Документация по языку Java.

1. <https://openedu.ru/course/urfu/PRGRMM/>- «Открытое образование», МООК: Технологии программирования
2. <https://openedu.ru/course/urfu/CSHARP/>- «Открытое образование», МООК: Программирование на C#
3. <https://openedu.ru/course/ITMOUniversity/PADS/> - «Открытое образование», МООК: Алгоритмы программирования и структуры данных
4. <https://www.coursera.org/learn/c-plus-plus-red> - «Coursera», МООК: Основы разработки на C++: красный пояс

**5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий**

| Тип программного обеспечения | Наименование | Схема лицензирования, режим доступа |
| --- | --- | --- |
| Операционная система | Microsoft Windows | Подписка Open Value Subscription – Education Solutions (OVS-ES) по договору:№ 8В/21 от 15.06.2021 г. |
| Текстовый редактор | Notepad++ | Свободное ПО,<https://notepad-plus-plus.org/> |
| Интернет-браузер | Mozilla Firefox | Свободное ПО, <https://www.mozilla.org/en-US/foundation/licensing/> |
| Яндекс.Браузер\* | Бесплатное ПО, <https://yandex.ru/legal/browser_agreement/> |
| Векторный графический редактор, редактор диаграмм и блок-схем | Microsoft Visio Standard 2007 | Сертификат Microsoft Open License № 46284547 от 18.12.2009 г., академическая лицензия на рабочее место |
| Интегрированная среда разработки программного обеспеченияИнтегрированная среда разработки программного обеспечения | Microsoft Visual Studio Professional 2008 | Сертификат Microsoft Open License № 46284547 от 18.12.2009 г., академическая лицензия на рабочее место |
| Android Studio | Свободное ПО, <https://developer.android.com/legal.html> |
| PyCharm Community Edition | Бесплатное ПО, <https://www.jetbrains.com/legal/docs/toolbox/user_community/> |
| IntelliJ IDEA Community Edition | Бесплатное ПО, <https://www.jetbrains.com/legal/docs/toolbox/user_community/> |
| Eclipse IDE | Свободное ПО, <http://www.eclipse.org/org/documents/epl-v10.php> |
| Просмотр и печать файлов в формате PDF | Adobe Reader | Бесплатное ПО, <http://www.adobe.com/ru/legal/terms.html> |
| Графический редактор | Adobe Photoshop CS4 Extended | Образовательная лицензия по государственному контракту № 32/09 от 17.12.2009 г., лицензия на рабочее место |
| Информационно-правовая система | Консультант Плюс | Комплект для образовательных учреждений по договору № 337/12 от 04.10.2012 г., сетевой доступ |

**6 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Для проведения лабораторных работ используются компьютерный класс (ауд. № 4-113, 4-116, 4-117), оборудованный средствами оргтехники, программным обеспечением, персональными компьютерами, объединенными в сеть с выходом в Интернет.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети «Интернет», и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Орского гуманитарно-технологического института (филиала) ОГУ (ауд. № 4-307).

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование помещения | Материальное-техническое обеспечение |
| Учебные аудитории:- для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, - для групповых и индивидуальных консультаций;- для текущего контроля и промежуточной аттестации | Учебная мебель, классная доска, мультимедийное оборудование (проектор, экран, ноутбук с выходом в сеть «Интернет») |
| Компьютерные классы № 4-113, 4-116, 4-117 | Учебная мебель, компьютеры (29) с выходом в сеть «Интернет», проектор, экран, лицензионное программное обеспечение |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся, для курсового проектирования (выполнения курсовых работ) | Учебная мебель, компьютеры (3) с выходом в сеть «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Орского гуманитарно-технологического института (филиала) ОГУ, программное обеспечение |

Для проведения занятий лекционного типа используются следующе наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядные пособия:

- презентации к курсу лекций