

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)

2021

г. Орск 2020

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 2020г.

Заведующий кафедрой  
программного обеспечения (ОГТИ)

наименование кафедры



подпись

А.С. Попов

расшифровка подписи

Исполнители:

Ст. преподаватель

должность

подпись

В.С. Богданова

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

код наименование

личная подпись

А.С. Попов

расшифровка подписи

Заведующий библиотекой

личная подпись

М.В. Камышанова

расшифровка подписи

Начальник ИКЦ

личная подпись

М.В. Сапрыкин

расшифровка подписи

© Богданова В.С., 2020  
© Орский гуманитарно-  
технологический институт (филиал)  
ОГУ, 2020

## 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 программирования ПК*-1-В-6 Умеет применять технологию и инструментальные среды объектно-ориентированного программирования при разработке программного обеспечения автоматизированных систем ПК*-1-В-8 Умеет применять формальные способы задания синтаксиса и семантики языков программирования	<b>Знать:</b> - 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 <b>Уметь:</b> 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

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		современными системами программирования <b>Владеть:</b> - 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 сложности ПК*-2-В-6 Выполняет системный анализ информационных процессов исследуемой предметной области на этапе концептуального проектирования автоматизированной системы среднего масштаба и сложности ПК*-2-В-10 Знает основы моделирования процессов и систем	<b>Знать:</b> инструментальные средства и принципы применяемые для проектирования и контроля принимаемых проектных решений <b>Уметь:</b> - осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности - использовать современные инструменты управления разработкой программного обеспечения <b>Владеть:</b> - 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
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>144</b>	<b>108</b>	<b>252</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>50</b>	<b>49,25</b>	<b>99,25</b>
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
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>94</b>	<b>58,75</b>	<b>152,75</b>

Вид работы	Трудоемкость, академических часов		
	4 семестр	5 семестр	всего
- выполнение курсового проекта (КП);	30		30
- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий);	30	20	50
- подготовка к лабораторным занятиям;	30	34	64
- подготовка к рубежному контролю и т.п.)	4	4,75	8,75
<b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)</b>	<b>диф. зач.</b>	<b>экзамен</b>	

Разделы дисциплины, изучаемые в 4 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			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 С++. Объекты и классы	10	2		4	10
4	Язык С++. Конструкторы и деструкторы	12	2		2	10
5	Язык С++. Массивы объектов, указатели и ссылки на объекты	12	2		4	10
6	Язык С++. Перегрузка операций	12	2		2	10
7	Язык С++. Наследование	12	2		4	10
8	Язык С++. Виртуальные функции	12	2		4	10
9	Язык С++. Поток и файлы	12	2		4	10
10	Язык С++. Многофайловые программы	12	2		4	10
	Итого:	144	18		30	96

Разделы дисциплины, изучаемые в 5 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			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. Поток 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 С++. 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 С++. Конструкторы и деструкторы.**

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

### **Раздел № 5 Язык С++. 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 С++. Перегрузка операций.**

Область применения перегрузки операций в С++. 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 С++. 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 С++. 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 С++. Поток и файлы.**

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

### **Раздел № 10 Язык С++. 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 апплетов.

### **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. Проху-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. Апплеты.**

Основные понятия. HTML-дескрипторы и атрибуты для работы с апплетами. Мультимедия. Контекст апплета. 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. Потoki 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. Апплеты.	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 «Судoku» на языке программирования C++
2. Программа для воспроизведения видео AVI-файлов
3. Калькулятор для обработки арифметических операций с бесконечной точностью ("-", "+", "/", "\*", "(", ")", "0"- "9", ".")
4. Игра "Арканоид" на языке программирования C++
5. Реализация графических часов на языке C++. Проект, автоматически загружающий системное время. В программе должны быть отдельные 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 «Шахматы» на языке программирования С++

35. Разработка объекта «Бутылка с жидкостью» на языке программирования С++

36. Разработка объекта «Массив 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 для самостоятельного 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 С++.	30

№ раз-дела	Наименование разделов и тем для самостоятельного изучения	Кол-во часов
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=4805172>.
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 С++ : 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. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» - <http://window.edu.ru/>
2. КиберЛенинка - <https://cyberleninka.ru/>
3. Университетская информационная система Россия – <uisrussia.msu.ru>
4. Бесплатная база данных ГОСТ – <https://docplan.ru/>

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

1. Портал искусственного интеллекта – [AIPortal](#)
2. Web-технологии – [Web-технологии](#)
3. Электронная библиотека Института прикладной математики им. М.В. Келдыша – [Электронная библиотека публикаций Института прикладной математики им. М.В. Келдыша РАН](#)

#### 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 С++.
3. <https://docs.oracle.com/en/java/> - Документация по языку Java.
  1. <https://openedu.ru/course/urfu/PRGRMM/>- «Открытое образование», MOOK: Технологии программирования
  2. <https://openedu.ru/course/urfu/CSHARP/>- «Открытое образование», MOOK: Программирование на С#
  3. <https://openedu.ru/course/ITMOUniversity/PADS/> - «Открытое образование», MOOK: Алгоритмы программирования и структуры данных
  4. <https://www.coursera.org/learn/c-plus-plus-red> - «Coursera», MOOK: Основы разработки на С++: 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: № 3В/20 от 01.06.2020 г.;
Текстовый редактор	Notepad++	Свободное ПО, <a href="https://notepad-plus-plus.org/">https://notepad-plus-plus.org/</a>
Интернет-браузер	Mozilla Firefox	Свободное ПО, <a href="https://www.mozilla.org/en-US/foundation/licensing/">https://www.mozilla.org/en-US/foundation/licensing/</a>
	Internet Explorer	Является компонентом операционной системы Microsoft Windows
	Google Chrome	Бесплатное ПО, <a href="http://www.google.com/intl/ru/policies/terms/">http://www.google.com/intl/ru/policies/terms/</a>
	Яндекс.Браузер*	Бесплатное ПО, <a href="https://yandex.ru/legal/browser_agreement/">https://yandex.ru/legal/browser_agreement/</a>
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 обеспечения	Microsoft Visual Studio Professional 2008	Сертификат Microsoft Open License № 46284547 от 18.12.2009 г., академическая лицензия на рабочее место
	Embarcadero RAD Studio 2010 Professional	Образовательная лицензия по государственному контракту № 32/09 от 17.12.2009 г., сетевой конкурентный доступ
	Android Studio	Свободное ПО, <a href="https://developer.android.com/legal.html">https://developer.android.com/legal.html</a>
	PyCharm Community Edition	Бесплатное ПО, <a href="https://www.jetbrains.com/legal/docs/toolbox/user_community/">https://www.jetbrains.com/legal/docs/toolbox/user_community/</a>
	IntelliJ IDEA Community Edition	Бесплатное ПО, <a href="https://www.jetbrains.com/legal/docs/toolbox/user_community/">https://www.jetbrains.com/legal/docs/toolbox/user_community/</a>
	Dev-C++	Свободное ПО, <a href="http://www.gnu.org/licenses/gpl.html">http://www.gnu.org/licenses/gpl.html</a>
	Eclipse IDE	Свободное ПО, <a href="http://www.eclipse.org/org/documents/epl-v10.php">http://www.eclipse.org/org/documents/epl-v10.php</a>
Просмотр и печать файлов в формате PDF	Adobe Reader	Бесплатное ПО, <a href="http://www.adobe.com/ru/legal/terms.html">http://www.adobe.com/ru/legal/terms.html</a>
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	ГАРАНТ	Комплект для образовательных учреждений по договору: № 2844/2-10/19 от 29.01.2019 г., сетевой доступ
	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 следующие наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядные пособия:

- презентации к курсу лекций