

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 (ОГТИ)

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

### **ДИСЦИПЛИНЫ**

*«Б1.Д.В.2 Основы объектно-ориентированного программирования»*

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

*Заочная*

Год набора 2024

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.В.2 Основы объектно-ориентированного программирования» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра программного обеспечения (ОГТИ)

наименование кафедры

протокол № 6 от "07" февраля 2024г.

Заведующий кафедрой

Кафедра программного обеспечения (ОГТИ)

наименование кафедры

подпись

А.С. Попов

расшифровка подписи

Исполнители:

Старший преподаватель

должность

подпись

расшифровка подписи

В.С. Богданова

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 ОИТ

личная подпись

М.В. Сапрыкин

расшифровка подписи

© Богданова В.С., 2024  
© Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ, 2024

## 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 C++ 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.14 Основы программирования*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.В.12 Проектирование автоматизированных информационных систем, Б1.Д.В.19 Инструментальные средства разработки систем, Б1.Д.В.20 Человеко-машинное взаимодействие, Б1.Д.В.Э.1.2 Исследование операций*

## 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-1 Знает способы описания информационных структур на языках программирования высокого уровня и алгоритма поиска и сортировки данных ПК*-1-В-2 Знает основы технологии объектно-ориентированного 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

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		зарубежных источников - конструировать программное обеспечение, разрабатывать основные программные документы, работать с 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

## 4 Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц (216 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов			
	4 семестр	5 семестр	6 семестр	всего
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>72</b>	<b>72</b>	<b>72</b>	<b>216</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>11,5</b>	<b>14,25</b>	<b>13,25</b>	<b>39</b>
Лекции (Л)	4	4	4	12
Лабораторные работы (ЛР)	6	10	8	24
Консультации			1	1
Индивидуальная работа и инновационные формы учебных занятий	1			1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,5	0,25	0,25	1
<b>Самостоятельная работа:</b> - выполнение курсовой работы (КР); - выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к лабораторным занятиям; - подготовка к рубежному контролю и т.п.)	<b>60,5</b> +	<b>57,75</b>	<b>58,75</b>	<b>177</b>
<b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)</b>	<b>зачет</b>	<b>диф. зач.</b>	<b>экзамен</b>	

Разделы дисциплины, изучаемые в 4 семестре

№	Наименование разделов	Количество часов
---	-----------------------	------------------

раздела		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Введение в ООП. Разработка ПО с применением ООП		1		1	4
2	Язык C++. Объекты и классы		1		1	4
3	Язык C++. Конструкторы и деструкторы		1		1	2
4	Язык C++. Массивы объектов, указатели и ссылки на объекты		1		1	10
5	Язык C++. Перегрузка операций		1		1	10
6	Язык C++. Наследование				1	10
7	Язык C++. Виртуальные функции					10
8	Язык C++. Потоки и файлы					10
	Итого:	72	4		6	62

#### Разделы дисциплины, изучаемые в 5 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
9	Язык Java. Основные конструкции	9	1		2	6
10	Язык Java. Объекты и классы	8	1		1	6
11	Язык Java. Наследование	8	1		1	6
12	Язык Java. Интерфейсы и внутренние классы	8	1		1	6
13	Язык Java. Программирование графики	7			1	6
14	Язык Java. Обработка событий	7			1	6
15	Язык Java. Апплеты	7			1	6
16	Язык Java. Потоки и файлы	7			1	6
17	Язык Java. Работа с универсальными типами	11			1	10
	Итого:	72	4		10	58

#### Разделы дисциплины, изучаемые в 6 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
13	Язык Java. Программирование графики	11	1			10
14	Язык Java. Обработка событий	14	2		2	10
15	Язык Java. Апплеты	15	3		2	10
16	Язык Java. Потоки и файлы	16	4		2	10
17	Язык Java. Работа с универсальными типами	22			2	20
	Итого:	72	4		8	60
	Всего:	216	12		24	180

## 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 C++. 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++. Поток и файлы.**

Потоковые классы. Поточный 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 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. Ргоху-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. 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 Лабораторные работы**

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1-3	Язык C++. Объекты и классы.	1
2	4	Язык C++. Конструкторы и деструкторы.	1
3	5	Язык C++. Массивы объектов, указатели и ссылки на объекты.	1
4	6	Язык C++. Перегрузка операций.	1
5	7	Язык C++. Наследование.	1
6	8	Язык C++. Виртуальные функции.	1
7	9	Язык C++. Поток и файлы.	1
8	10	Язык C++. Многофайловые программы.	1
11	11-14	Язык Java. Среда программирования. Основные конструкции. Объекты и классы.	1
12	15	Язык Java. Наследование.	1
13	16	Язык Java. Интерфейсы и внутренние классы.	2
14	17	Язык Java. Программирование графики.	2

15	18	Язык Java. Обработка событий.	2
16	19	Язык Java. Компоненты пользовательского интерфейса из пакета Swing.	2
17	20	Язык Java. Апплеты.	2
		Итого	24

#### 4.4 Курсовая работа (4 семестр)

1. Игра «Судоку» 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 загибающий 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 C++
13. Разработка объекта «Фонарик» на языке программирования C++
14. Игра «Тетрис» на языке программирования C++
15. Разработка объекта «Банковский счет» на языке программирования C++
16. Разработка объекта «Дата» на языке программирования C++
17. Разработка объекта «Время» на языке программирования C++
18. Игра «Сапер» на языке программирования C++
19. Разработка объекта «Автомобиль» на языке программирования C++
20. Разработка объекта «Телевизор» на языке программирования C++
21. Разработка объекта «Люстра» на языке программирования C++
22. Разработка объекта «Кран-смеситель на кухне» на языке программирования C++
23. Игра «Пятнашки» на языке программирования C++
24. Программа считывания нажатых клавиш на языке программирования C++
25. Шифрование методом DES, реализованное на языке программирования C++
26. Разработка объекта «Двухмерный вектор на плоскости» на языке программирования C++
27. Разработка объекта «Натуральная дробь» на языке программирования C++
28. Разработка объекта «Полином порядка не больше n» на языке программирования C++
29. Разработка объекта «Прямая линия на плоскости» на языке программирования C++
30. Разработка объекта «Строка символов (текст)» на языке программирования C++
31. Разработка объекта «Круг на экране» на языке программирования C++
32. Разработка объекта «Прямоугольник на экране» на языке программирования C++
33. Разработка объекта «Эллипс на экране» на языке программирования C++
34. Игра «Шахматы» на языке программирования C++
35. Разработка объекта «Бутылка с жидкостью» на языке программирования C++
36. Разработка объекта «Массив чисел» на языке программирования C++
37. Разработка объекта «Банковский счет» на языке программирования C++



38. Разработка объекта «Микроволновая печь» на языке программирования C++
39. Разработка объекта «Кухонная плита» на языке программирования C++
40. Игра "Шашки" на языке программирования C++

#### 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 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.	18
	Итого:	148

#### 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 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://AIPortal)
2. Web-технологии – [Web-технологии](http://Web-технологии)
3. Электронная библиотека Института прикладной математики им. М.В. Келдыша – [Электронная библиотека публикаций Института прикладной математики им. М.В. Келдыша РАН](http://Электронная%20библиотека%20публикаций%20Института%20прикладной%20математики%20им.%20М.В.%20Келдыша%20РАН)

## 5.4.3 Электронные библиотечные системы

1. Электронно-библиотечная система «Лань» - <http://e.lanbook.com/>
2. ЭБС «Университетская библиотека online» - <http://www.biblioclub.ru/>
3. Национальная электронная библиотека (НЭБ) - <https://rusneb.ru/>

## 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», MOOK: Технологии программирования
  2. <https://openedu.ru/course/urfu/CSHARP/>- «Открытое образование», MOOK: Программирование на C#

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 C++: красный пояс

### 5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Тип программного обеспечения	Наименование	Схема лицензирования, режим доступа
Операционная система	РЕД ОС «Стандартная» для Рабочих станций	Образовательная лицензия от 11.07.2022 г. на 3 года для 240 рабочих мест в рамках соглашения о сотрудничестве с ООО «Ред Софт» № 305/06-22У от 28.06.2022 г.
Альтернативная реализация среды исполнения программ Microsoft Windows для ОС на базе ядра Linux	WINE	Свободное ПО, <a href="https://wiki.winehq.org/Licensing">https://wiki.winehq.org/Licensing</a>
Офисный пакет	LibreOffice	Свободное ПО, <a href="https://libreoffice.org/download/license/">https://libreoffice.org/download/license/</a>
Текстовый редактор	nano	Свободное ПО, является компонентом операционных систем на базе ядра Linux
	Notepad++	Свободное ПО, <a href="https://notepad-plus-plus.org/">https://notepad-plus-plus.org/</a>
	VSCodium	Свободное ПО, <a href="https://github.com/VSCodium/vscodium/blob/master/LICENSE">https://github.com/VSCodium/vscodium/blob/master/LICENSE</a>
Интернет-браузер	Chromium	Свободное ПО, <a href="https://www.chromium.org/Home/">https://www.chromium.org/Home/</a>
	Mozilla Firefox	Свободное ПО, <a href="https://www.mozilla.org/enUS/foundation/licensing/">https://www.mozilla.org/enUS/foundation/licensing/</a>
	Яндекс.Браузер	Бесплатное ПО, <a href="https://yandex.ru/legal/browser_agreement/">https://yandex.ru/legal/browser_agreement/</a>
Медиапроигрыватель	VLC	Свободное ПО, <a href="https://www.videolan.org/legal.html">https://www.videolan.org/legal.html</a>
Комплекс программ для создания тестов, организации онлайн тестирования и предоставления доступа к учебным материалам	SunRav WEB Class	Лицензионный сертификат от 12.02.2014 г., сетевой доступ через веббраузер к корпоративному порталу <a href="http://sunrav.og-ti.ru/">http://sunrav.og-ti.ru/</a>
Графический редактор	GIMP	Свободное ПО, <a href="https://www.gimp.org/about/COPYING">https://www.gimp.org/about/COPYING</a>
	Inkscape	Свободное ПО, <a href="https://inkscape.org/about/license/">https://inkscape.org/about/license/</a>
Инструментальное средство для разработки графических схем	АСМО-графический редактор	Временные образовательные лицензии на один год для 105 рабочих мест по лицензионному договору № ЛДБ-170 от 17.05.2024 г.

## 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	Материально-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