

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»**

**Факультет компьютерных систем и информационных технологий
Кафедра информационных и управляющих систем**

УТВЕРЖДАЮ

**Декан факультета компьютерных
систем и информационных технологий**

А.А. Кочевский

« 19 » _____ 2023 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Объектно-ориентированное программирование»

по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии

профиль подготовки «Информационные системы и технологии»

Луганск 2023

Лист согласования РПУД

Рабочая программа учебной дисциплины «Объектно-ориентированное программирование» по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии. – 1/4 с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Объектно-ориентированное программирование» составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 сентября 2017 года № 926 (с изменениями и дополнениями), зарегистрированным в Министерстве юстиции Российской Федерации от 12 октября 2017 года № 48535, учебного плана по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии (профиль «Информационные системы и технологии») и Положения о рабочей программе учебной дисциплины в ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля»..

СОСТАВИТЕЛЬ:

канд. техн. наук, доцент, доцент кафедры информационных и управляющих систем
Стоянченко С. С.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры информационных и управляющих систем 18 апреля 2023г., протокол №15

Заведующий кафедрой информационных
и управляющих систем _____



Горбунов А.И.

Переутверждена: «___» _____ 20__ г., протокол № _____

Согласована:

Декан факультета компьютерных систем и информационных технологий
_____ Кочевский А. А.

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии факультета компьютерных систем и информационных технологий
19 апреля 2023 года, протокол № 8.

Председатель учебно-методической комиссии факультета
компьютерных систем и информационных технологий _____



Ветрова Н. Н.

© Стоянченко С.С., 2023 год

© ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля» 2023 год

Структура и содержание дисциплины

1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе

Цель изучения дисциплины – изучение основных концепций и методов объектно-ориентированного программирования, а также изучение языка программирования C++, в котором эти концепции и методы воплощены наиболее полно.

Задачи:

- 1) изучить основные принципы объектно-ориентированной парадигмы программирования, как наиболее распространенной и востребованной в настоящее время;
- 2) изучить основные возможности объектно-ориентированного языка программирования C++;
- 3) изучить основные методы программирования на языке C++;
- 4) получить навыки практического программирования на языке C++.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Объектно-ориентированное программирование» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, учебного плана подготовки студентов по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются: знания одного из классических процедурно-ориентированных языков, предпочтительно языка C, умения разрабатывать алгоритмы решения типовых задач программирования, навыки использования текстовых редакторов для работы с текстами программ.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин технологии программирования, технологии обработки информации, информатика, информационные технологии. и служит основой для освоения дисциплин кроссплатформенное программирование, базы данных, web-программирование и web-дизайн, построение распределенных систем мониторинга.

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Студенты, завершившие изучение дисциплины «Объектно-ориентированное программирование», должны

Знать:

- основные инструменты объектно-ориентированного программирования;
- конструкции классов в языке C ++;
- особенности использования механизма исключений для создания устойчивых приложений;
- основные принципы объектно-ориентированного программирования: абстракция, полиморфизм, инкапсуляция, полиморфизм;

- концепции ООП;
- принципы создания эффективных иерархий классов;
- основные способы организации данных.

Уметь:

- разрабатывать структуры классов для решения проблемной задачи;
- использовать программы, построенные на основе взаимодействия объектов;
- использовать стандартные шаблонные конструкции для решения типовых задач взаимодействия объектов;
- выполнять декомпозицию поставленной задачи на стандартные подзадачи, для решения которых существуют типовые паттерны;
- владеть навыками пользования современными интегрированными пакетами разработки и отладки объектно-ориентированных программ.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих профессиональных компетенций (в соответствии с государственными образовательными стандартами ВО и требованиями к результатам освоения основной образовательной программы (ООП)):

Профессиональных:

ПК-03 Способность осуществлять разработку, отладку, проверку работоспособности и безопасности, расчет экономической эффективности информационных систем и технологий, модификацию программного обеспечения.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (з.е.)		
	Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
Объем учебной дисциплины (всего)	306 (8,5 з.е.)		306 (8,5 з.е.)
Обязательная аудиторная учебная нагрузка дисциплины (всего)	148		28
в том числе:			
Лекции	66		12
Семинарские занятия	-		-
Практические занятия			-
Лабораторные работы	82		16
Курсовая работа (курсовой проект)	36		36
Индивидуальное задание			-
Самостоятельная работа студента (всего)	158		278
Форма аттестации	экзамен		экзамен

4.2. Содержание разделов дисциплины

В разделе приводится полный перечень дидактических единиц, подлежащих усвоению при изучении данной дисциплины, структурированный по разделам дисциплины. Рекомендуется нумеровать каждую дидактическую единицу.

Тема 1. Теоретические основы ООП.

Переход от структурного программирования к объектно-ориентированному. Исторический аспект возникновения объектно-ориентированного подхода в программировании. Принципы структурного программирования. Структурная декомпозиция. Виды структурирования данных. Модульный подход.

Основные принципы и этапы ООП. Принципы абстрагирования, ограниченного доступа, модульности, иерархичности, типизации, параллелизма, устойчивости. Обзор этапов разработки программного обеспечения в стиле ООП. Обзор реализации ООП в различных средах программирования.

Тема 2. Базовые средства поддержки концепций ООП в языке C++.

Классы и объекты. Члены класса и их характеристики. Области видимости членов класса. Указатель `this`. Конструкторы. Виды конструкторов. Инициализаторы. Деструкторы. Динамические и статические члены класса. Наследование классов. Особенности использования конструкторов при реализации отношений наследования. Абстрактные классы. Переопределение методов. Позднее динамическое связывание. Виртуальные методы. Полиморфизм.

Тема 3. Расширенные средства поддержки парадигмы ООП в языке C++.

Дружественные функции. Множественное наследование. Переопределение операций. Обобщенное программирование. Шаблоны функций и шаблоны классов. Обработка прерываний. Работа с потоками ввода-вывода. Стандартная библиотека шаблонов. Типы контейнеров, Итераторы. Основные алгоритмы работы с данными в контейнерах.

Тема 4. Паттерны проектирования. Порождающие паттерны. Паттерн «Singleton», паттерн «Factory Method», паттерн «Abstract Factory», паттерн «Object Pool», паттерн «Prototype».

Тема 5. Структурные паттерны.

Тема 6. Паттерны поведения.

4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов		
		Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
3-й семестр				
1	Качество ПО	2		2
2	Критерии объектной ориентированности	2		2
3	Принцип модульности программного обеспечения	2		2
4	Эволюция моделей программирования, возникновение C++	2		
5	Разработка модульных программ на C++	2		
6	Классы и объекты	2		

7	Конструкторы и деструкторы классов	2		
8	Производные классы, наследование	2		
9	Множественное наследование в C++	2		
10	Контроль доступа к объекту. Дружественные функции	2		
11	Стиль оформления программ на языке C++	2		
12	Компоновка программ. Препроцессор.	2		
13	Обработка исключительных ситуаций в C++	2		
14	Переопределение операций в C++	2		
15	Потоковый ввод-вывод	2		
16	Обобщенное программирование	2		
4-й семестр				
17	Библиотека STL, Общая характеристика	2		
18	Контейнеры данных библиотеки STL/	2		
19	Введение в паттерны проектирования.	2		2
20	Порождающие паттерны.	2		2
21	Паттерн Factory Method (фабричный метод).	2		2
22	Паттерн Singleton	2		
23	Паттерн Abstract Factory (абстрактная фабрика)	2		
24	Паттерн Builder (строитель).	2		
25	Паттерн Object Pool (пул объектов)	2		
26	Паттерн Prototype (прототип)	2		
27	Паттерн Adapter (адаптер, wrapper, обертка)	2		
28	Паттерн Bridge (мост, идиома "Handle/Body")	2		
29	Паттерн Composite (компоновщик)	2		
30	Паттерн Decorator (декоратор, wrapper, обертка)	2		
32	Паттерн Facade (фасад) и Flyweight (приспособленец)	2		
33	Паттерн Proxy (заместитель, surrogate, суррогат)	2		
34	Паттерны Chain of Responsibility (цепочка обязанностей), Command (команда), Interpreter (интерпретатор)	2		
Итого:		66	12	

4.4. Практические (семинарские) занятия

Практические занятия по дисциплине не предусмотрены.

4.5. Лабораторные работы

№ п/п	Название темы	Объем часов		
		Очная форма	Очно--заочная форма	Заочная форма
1	Исследование инструментальных средств поддержки ООП в алгоритмическом языке C++. Создание простых классов. Инкапсуляция. Спецификаторы доступа public и private	4		2
2	Исследование особенностей разработки и использования конструкторов класса	4		2
3	Исследование особенностей использования перегружаемых конструкторов. Список инициализации членов класса	4		2
4	Исследование особенностей деструкторов	4		2

	класса			
5	Исследование особенностей использования классов в языке C++	4		
6	Исследование особенностей использования статических членов класса	4		
7	Исследование особенностей создания и использования паттерна Singleton	4		
8	Исследование особенностей наследования классов. Спецификатор доступа protected	4		
9	Исследование особенностей реализации полиморфизма в объектной модели языка C++. Виртуальные функции.	4		2
10	Исследование особенностей построения иерархии классов. Абстрактные классы.	4		2
11	Исследование особенностей разработки и использования классов-оболочек.	4		2
12	Исследование особенностей обработки исключительных ситуаций с языке программирования C++.	4		2
13	Исследование особенностей аппарата дружественные функции в языке программирования C++.	4		
14	Исследование особенностей аппарата дружественных функций-членов класса.	4		
15	Исследование особенностей механизма дружественных классов в языке C++.	4		
16	Исследование особенностей механизма вложенных классов в языке программирования C++.	5		
17	Исследование особенностей обобщенного программирования в языке C++. Шаблоны методов класса.	5		
18	Исследование особенностей шаблонных классов в языке программирования C++.	5		
19	Исследование особенностей перегрузки операторов в языке программирования C++.	5		
20	Исследование особенностей механизма определения пространства имен в языке программирования C++. Его связь с именами классов.	5		
Итого:		82		16

4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов	
			Очная форма	Заочная форма
1	Качество ПО	подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	2	6
2	Критерии объектной ориентированности	подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	2	6
3	Принцип модульности	подготовка к	2	6

	программного обеспечения	лабораторным работам и оформлению отчетов		
4	Эволюция моделей программирования, возникновение C++	подготовка к лабораторным работам и оформлению отчетов	2	6
5	Разработка модульных программ на C++	подготовка к лабораторным работам и оформлению отчетов	2	6
6	Классы и объекты	подготовка к лабораторным работам и оформлению отчетов	2	6
7	Конструкторы и деструкторы классов	подготовка к лабораторным работам и оформлению отчетов	2	6
8	Производные классы, наследование	подготовка к лабораторным работам и оформлению отчетов	2	6
9	Множественное наследование в C++	подготовка к лабораторным работам и оформлению отчетов	2	6
10	Контроль доступа к объекту. Дружественные функции	подготовка к лабораторным работам и оформлению отчетов	2	6
11	Стиль оформления программ на языке C++	подготовка к лабораторным работам и оформлению отчетов	2	6
12	Компоновка программ. Препроцессор.	подготовка к лабораторным работам и оформлению отчетов	2	6
13	Обработка исключительных ситуаций в C++	подготовка к лабораторным работам и оформлению отчетов	2	6
14	Переопределение операций в C++	подготовка к лабораторным работам и оформлению отчетов	2	6
15	Потоковый ввод-вывод	подготовка к лабораторным работам и оформлению отчетов	2	6
16	Обобщенное программирование	подготовка к лабораторным работам и оформлению отчетов	2	6
17	Библиотека STL, Общая характеристика	подготовка к лабораторным работам и оформлению отчетов	2	6
18	Контейнеры данных библиотеки STL/	подготовка к лабораторным работам и оформлению отчетов	2	6
19	Введение в паттерны проектирования.	подготовка к лабораторным работам и оформлению отчетов	2	6
20	Порождающие паттерны.	подготовка к лабораторным работам и оформлению отчетов	2	6
21	Паттерн Factory Method (фабричный метод).	подготовка к лабораторным работам и оформлению отчетов	2	6

22	Паттерн Singleton	подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	2	6
23	Паттерн Abstract Factory (абстрактная фабрика)	подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	2	6
24	Паттерн Builder (строитель).	подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	2	6
25	Паттерн Object Pool (пул объектов)	подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	2	6
26	Паттерн Prototype (прототип)	подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	2	6
27	Паттерн Adapter (адаптер, wrapper, обертка)	подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	2	6
28	Паттерн Bridge (мост, идиома "Handle/Body")	подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	2	6
29	Паттерн Composite (компоновщик)	подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	2	4
30	Паттерн Decorator (декоратор, wrapper, обертка)	подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	1	4
31	Паттерн Facade (фасад)	подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	1	4
32	Паттерн Flyweight (приспособленец)	подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	1	4
33	Паттерн Proxy (заместитель, surrogate, суррогат)	подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	1	4
34	Паттерны Chain of Responsibility (цепочка обязанностей), Command (команда), Interpreter (интерпретатор)	подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	1	4
N		Выполнение курсовой работы	36	36
Итого:			99	228

4.7. Курсовые работы/проекты

Курсовая работа.

В курсовой работе должна быть разработана компьютерная программа на языке C++ с использованием средств ООП. В разработанной программе должны быть объявлены не менее 6 объектов. Между объектами должны поддерживаться различные типы связей. В том числе отношение – наследования с глубиной не менее 3-х. Тематика программ может быть самой разной. Инструментальным средством при разработке программы может

служить пакет Visual C++ 6.0 Допускается разработка программы с использованием других сред программирования C++.

5. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- традиционные объяснительно-иллюстративные технологии, которые обеспечивают доступность учебного материала для большинства студентов, системность, отработанность организационных форм и привычных методов, относительно малые затраты времени;
- технологии проблемного обучения, направленные на развитие познавательной активности, творческой самостоятельности студентов и предполагающие последовательное и целенаправленное выдвижение перед студентом познавательных задач, разрешение которых позволяет студентам активно усваивать знания (используются поисковые методы; постановка познавательных задач);
- технологии развивающего обучения, позволяющие ориентировать учебный процесс на потенциальные возможности студентов, их реализацию и развитие;
- технологии концентрированного обучения, суть которых состоит в создании максимально близкой к естественным психологическим особенностям человеческого восприятия структуры учебного процесса и которые дают возможность глубокого и системного изучения содержания учебных дисциплин за счет объединения занятий в тематические блоки;
- технологии модульного обучения, дающие возможность обеспечения гибкости процесса обучения, адаптации его к индивидуальным потребностям и особенностям обучающихся (применяются, как правило, при самостоятельном обучении студентов по индивидуальному учебному плану);
- технологии дифференцированного обучения, обеспечивающие возможность создания оптимальных условий для развития интересов и способностей студентов, в том числе и студентов с особыми образовательными потребностями, что позволяет реализовать в культурно-образовательном пространстве университета идею создания равных возможностей для получения образования;
- технологии активного (контекстного) обучения, с помощью которых осуществляется моделирование предметного, проблемного и социального содержания будущей профессиональной деятельности студентов (используются активные и интерактивные методы обучения) и т.д.

Максимальная эффективность педагогического процесса достигается путем конструирования оптимального комплекса педагогических технологий и (или) их элементов на личностно-ориентированной, деятельностной, диалогической основе и использования необходимых современных средств обучения.

6. Формы контроля освоения дисциплины

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем(ями), ведущими лабораторные занятия по дисциплине в следующих формах:

- контрольные работы;
- защита лабораторных работ.

Фонды оценочных средств, включающие вопросы к защите лабораторных работ, позволяющие оценить результаты текущей и промежуточной аттестации обучающихся по данной дисциплине, помещаются в приложении к рабочей программе в соответствии с «Положением о фонде оценочных средств».

Форма аттестации по результатам освоения дисциплины проходит в форме экзамена. Студенты, выполнившие 75% текущих и контрольных мероприятий на «отлично», а остальные 25 % на «хорошо», имеют право на получение итоговой отличной оценки.

В экзаменационную ведомость и зачетную книжку выставляются оценки по национальной шкале, приведенной в таблице.

Шкала оценивания	Характеристика знания предмета и ответов
Отлично (5)	Студент глубоко и в полном объеме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.
Хорошо (4)	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.
Удовлетворительно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно четкие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.
Неудовлетворительно (2)	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы.

7. Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение дисциплины:

а) основная литература: _____

1. Ашарина И.В., Объектно-ориентированное программирование в C++:
лекции и упражнения : Учебное пособие для вузов / Ашарина И.В. - М. :
Горячая линия - Телеком, 2017. - 336 с. - ISBN 978-5-9912-0423-1 - Текст :

электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785991204231.html> (дата обращения 25.05.2023). - Режим доступа : по подписке.

2. Гамма Э., Приемы объектно-ориентированного проектирования. Паттерны проектирования / Гамма Э., Хелм Р., Джонсон Р., Влиссидес Д. ; Пер. с англ. - М. : ДМК Пресс, 2002. - 368 с. (Серия "Для программистов") - ISBN 5-93700-023-4 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5937000234.html> (дата обращения 25.05.2023). - Режим доступа : по подписке.
3. Фридман А. Л. Основы объектно-ориентированной разработки программных систем [Текст] : [учеб. пособие] / А. Л. Фридман. - М. : Финансы и статистика, 2000. - 192 с. - (Прикладные информационные технологии). - 681.3 - Ф883 (25).

б) дополнительная литература: _____

1. Ашарина И.В., Язык С++ и объектно-ориентированное программирование в С++. Лабораторный практикум : Учебное пособие для вузов. / Ж.Ф. Крупская; И.В. Ашарина - М. : Горячая линия - Телеком, 2016. - 232 с. - ISBN 978-5-9912-0464-4 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785991204644.html> (дата обращения 25.05.2023). - Режим доступа : по подписке.
2. Комлев Н.Ю., Объектно Ориентированное Программирование. Настольная книга программиста / Комлев Н. Ю. - М. : СОЛОН-ПРЕСС, 2018. - 298 с. - ISBN 978-5-91359-276-7 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785913592767.html> (дата обращения 25.05.2023). - Режим доступа : по подписке.
3. Павловская Т. А. С/С++. Программирование на языке высокого уровня [Текст] : учебник / Т. А. Павловская. - СПб. : Питер, 2008. - 461 с. : ил. - (Учебник для вузов). - 681.3 - П124.
4. Уйманова Н.А., Основы объектно-ориентированного программирования / Уйманова Н.А. - Оренбург: ОГУ, 2017. - 768 с. - ISBN 978-5-7410-1993-1 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785741019931.html> (дата обращения 25.05.2023). - Режим доступа : по подписке.

в) методические указания:

1. Конспект лекций по дисциплине «Объектно-ориентированное программирование» (Часть 1) для студентов направления подготовки «Информационные системы и технологии». - Луганск: ГОУ ВО ЛНР «ЛГУ им. В. Даля», 2020. - 250 с;
2. Конспект лекций по дисциплине «Объектно-ориентированное программирование» (Часть 2) для студентов направления подготовки «Информационные системы и технологии». — Луганск: ГОУ ВО ЛНР «ЛГУ им. В. Даля», 2020. - 232 с.

3. Методические указания к лабораторным занятиям по дисциплине «Объектно-ориентированное программирование» Часть 1 (для студентов, обучающихся по направлению подготовки 09.03.02 – Информационные системы и технологии / Сост.: С.С.Стоянченко, В.А. Юрков .– Луганск: изд-во ЛНУ им. В. Даля, 2019. – 61 с.
4. Методические указания к выполнению курсовой работы по дисциплине "Объектно-ориентированное программирование» (для студентов обучающихся по направлению «Информационные системы и технологии») /Сост. С.С. Стоянченко.- Луганск: Изд-во Луганского нац. ун-та им. В.Даля, 2018.- 24 с.

г) Интернет-ресурсы:_____

1. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации – <https://minobrnauki.gov.ru/>
2. Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки – <http://obrnadzor.gov.ru/>
3. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования – <http://fgosvo.ru>
4. Федеральный портал «Российское образование» – <http://www.edu.ru/>
5. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru/>
6. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – <http://fcior.edu.ru/>
7. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – <http://fcior.edu.ru/>

Электронные библиотечные системы и ресурсы:_____

1. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>
 2. Электронно-библиотечная система «StudMed.ru» – <https://www.studmed.ru>
- Информационный ресурс библиотеки образовательной организации
1. Научная библиотека имени А. Н. Коняева – <http://biblio.dahluniver.ru/>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Освоение дисциплины предполагает использование академических аудиторий, соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Прочее: рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет.

Программное обеспечение

Функциональное назначение	Бесплатное программное обеспечение	Ссылки
Офисный пакет	Libre Office	https://www.libreoffice.org/

	6.3.1	https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice
Операционная система	UBUNTU 19.04	https://ubuntu.com/ https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu
Браузер	Firefox Mozilla	http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx
Браузер	Opera	http://www.opera.com
Компилятор языка C++	g++	https://gcc.gnu.org/
Интегрированная среда разработки, отладки и сборки программного обеспечения	Codeblock	http://www.codeblocks.org/
Архиватор	7Zip	http://www.7-zip.org/
Редактор PDF	PDFCreator	http://www.pdfforge.org/pdfcreator
Аудиоплеер	VLC	http://www.videolan.org/vlc/