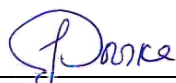


ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КАМЧАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КамчатГТУ»)

Факультет информационных технологий

Кафедра «Информационные системы»

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
информационных технологий

 И.А. Рычка

«17» марта 2021г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**«Разработка компонентов
системного программного обеспечения»**

направление подготовки
09.04.04 Программная инженерия
(уровень магистратура)

направленность (профиль):
«Разработка программно-информационных систем
для предприятий рыбной отрасли»

Петропавловск-Камчатский,
2021

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО по направлению подготовки 09.04.04 Программная инженерия, профиль «Разработка программно-информационных систем для предприятий рыбной отрасли», учебного плана ФГБОУ ВО «КамчатГТУ».

Составитель рабочей программы

Доцент кафедры
«Информационные системы»


(подпись)

С.В. Чебанюк
(Ф.И.О.)

Доцент кафедры
«Информационные системы»

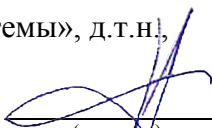

(подпись)

И.А. Рычка
(Ф.И.О.)

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Информационные системы». «05» марта 2021 г., протокол №7.

Заведующий кафедрой «Информационные системы», д.т.н.!

профессор «05» марта 2021 г.


(подпись)

И.Г. Проценко
(Ф.И.О.)

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Разработка компонентов системного программного обеспечения» является формирование у студентов навыков применять современные подходы к разработке сложных систем, предназначенных для функционирования в компьютерных сетях.

Задачами изучения дисциплины «Разработка компонентов системного программного обеспечения» является:

- изучение принципов функционирования и особенностей построения распределенных информационных систем,
- изучение методов организации распределенного доступа к информации, технологий информационного сопровождения функционирования разновидностей локальных вычислительных сетей, функций сетевого и транспортного уровней;
- изучение протоколов стека TCP/IP, методов адресации и маршрутизации территориальных сетей, методов работы в распределенных системах;
- освоение современных технологий разработки и реализации проектов программных средств.

2 ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующей компетенции:

- способен проектировать распределенные информационные системы, их компоненты и протоколы их взаимодействия (ПК-6);
- способен проектировать сетевые службы (ПК-8).

Таблица – Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе магистратуры индикаторами достижения компетенций

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения	Планируемый результат обучения по дисциплине	Код показателя освоения
ПК-6	способен проектировать распределенные информационные системы, их компоненты и протоколы их взаимодействия	ИД-1 ПК-6. владеет навыками проектирования распределенных информационных систем, протоколов взаимодействия компонентов	Знать: – сущность распределенных информационных систем;	З(ПК-6)1
			Уметь: – проектировать распределенные информационные системы, их компоненты и протоколы их взаимодействия;	У(ПК-6)1
			Владеть: – навыками проектирования распределенных информационных систем и их протоколов.	В(ПК-6)1
ПК-8	способен проектировать сетевые службы	ИД-1 ПК-8 владеет навыками проектирования сетевых служб	Знать: – протоколы сетей и распределенных систем;	З(ПК-8)1
			Уметь: – проектировать сетевые службы распределенных систем	У(ПК-8)1
			Владеть: – навыками проектирования сетевых служб распределенных систем.	В(ПК-8)1

3 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

«Разработка компонентов системного программного обеспечения» является одной из учебных дисциплин, формируемых участниками образовательного процесса.

Курс дисциплины «Разработка компонентов системного программного обеспечения» входит в цикл дисциплин программной инженерии.

Знания, полученные обучающимися в процессе изучения дисциплины «Разработка компонентов системного программного обеспечения», позволят им выполнять на высоком уровне лабораторные и практические работы, курсовое и дипломное проектирование, решать стандартные задачи профессиональной деятельности. Дисциплина «Разработка компонентов системного программного обеспечения» является базовой дисциплиной для прохождения производственной практик и выполнения дипломного проектирования.

4 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Тематический план дисциплины

Наименование разделов и тем	Всего часов / З.Е.	Аудиторные занятия	Контактная работа по видам учебных занятий			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля ¹	Итоговый контроль знаний по дисциплине
			Лекции	практические занятия	Лабораторные работы			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Заочная форма обучения								
Введение в распределенные системы	23	1	1			22	Опрос	
Соединение с базами данных на Java (JDBC)	45	5	1		4	40	Опрос, РЗ	
Интерфейсы, библиотеки и фреймворки Java	45	5	1		4	40	Опрос, РЗ	
Вопросы безопасности в J2EE	22	1	1			21	Опрос, РЗ	
Курсовой проект	36					36		
Экзамен	9							9
Всего:	180/5	12	4	0	8	159		9

4.2 Описание содержания дисциплины.

Тема 1. Введение в распределенные системы

Распределенные программные системы и проблемы, возникающие при их разработке - концепции и технологии этих систем: связь, процессы, синхронизация, целостность и репликация, защита от сбоев и безопасность. Обзор существующих систем.

Обзор J2EE - архитектура: компоненты приложений (клиенты, апплеты, сервлеты и JSP, EJB), соответствующие контейнеры, драйвера менеджеров ресурсов (resource manager drivers), БД, стандартные сервисы и протоколы. Основные роли (product provider, application component provider, application assembler, application deployer, system administrator, tool

¹ *ПЗ – практическое задание, РЗ – решение задач, КС – конкретная ситуация, Т – тестирование, Д – доклад.

provider) и контракты (API – платформа-приложение, SPI - платформа-service provider, сетевые протоколы, deployment descriptors). Сравнение CORBA, J2EE, .Net

Тема 2 Соединение с базами данных на Java (JDBC)

JDBC - предназначение, архитектура, основные интерфейсы, варианты использования, примеры. Понятие транзакции, работа с транзакциями, уровни изоляции.

Тема 3 Интерфейсы, библиотеки и фреймворки Java

Транзакции; триггеры и хранимые процедуры; механизмы распределения БД: управление Servlet – понятие Web-приложения, предназначение, жизненный цикл сервлета, структура, основные классы и интерфейсы (Servlet, HttpServlet, ServletContext, HttpServletRequest, HttpServletResponse, Session), передача запросов (request dispatching), обработка ошибок.

JavaServer Pages (JSP) и библиотека JSP Standard Tag Library (JSTL) - предназначение, жизненный цикл. Основы синтаксиса (элементы, скриплеты, комментарии, директивы). Неявно доступные объекты запрос, сессия и т.д.)

Фреймворк Enterprise Java Beans (EJB) - структура компонента (EJB class, remote/local interface, deployment descriptors, vendor-specific files). Принципы использования пула объектов. Виды EJB: session stateless, statefull), message-driven. Resource injection.

Веб-фреймворк JavaServer Faces (JSF) – предназначение, архитектура, основные компоненты, варианты использования, примеры.

Набор Java API Java Naming and Directory Interface (JNDI) - предназначение, архитектура, основные интерфейсы, варианты использования, примеры.

XML & Web services - предназначение, архитектура, основные интерфейсы, варианты использования, примеры.

Seam Framework – пример современного каркаса для построения приложений в рамках J2EE среды.

Тема 4 Вопросы безопасности в J2EE

Безопасность в J2EE - Декларативная и программная, аутентификация и авторизация. Безопасность в web-приложении. Безопасность в EJB.

Лабораторная 1 Освоение среды программирования и JDBC. ACID и уровни изоляции при работе с БД.

Цель: занятия проверка навыков программирования (с предшествующих курсов) на языке Java и работа с реляционными базами данных.

Задания:

- рассмотреть возможности JDBC (Statement, PreparedStatement, PreparedStatement + batch, autocommit) для работы с БД и исследовать их производительность;
- разработать тестовое приложения для проверки работы БД при множественном доступе к одним и тем же данным из разных транзакций.
- изучить ACID и уровни изоляции при работе с БД.

Лабораторная 2 Java Persistence API – объектно-реляционный маппинг БД на объектную модель

Цель: ознакомление с возможностями отображения объектной модели в реляционную базу данных.

Задания:

- разработать объектную модель для представления дерева файловой системы (Node, File, Folder).
- использовать наследования в данной объектной модели и отображение модели в реляционную БД.
- разработать программу для заполнения БД тестовыми данными.

Лабораторная 3 Servlet API

Цель: ознакомление с разработкой Web приложений с использованием технологий J2EE.

Задания:

- изучить общую архитектуру и компоненты приложения.
- изучить возможность генерации нетекстовых документов.
- изучить библиотеку JFreeChart (построение графиков и диаграмм).
- создать приложение для визуализации данных из БД созданной в лаб. работе №3: графики распределения файлов по объёму и глубине вложенности.

Лабораторная 4 JSP

Цель: создание Web приложения с пользовательским интерфейсом на основе технологии JSP.

Задания:

- изучить технологий JSTL, Struts framework, интеграция Web приложения с базой данных.
- использовать JAAS (Java Authentication and Authorization Service) для ограничения доступа.

Лабораторная 5 JSF + EJB

Цель: освоение технологий JSF (Java Server Faces) & EJB (Enterprise Java Beans).

Задания:

Много модульное приложение - Enterprise Application. Понятие EAR — Enterprise Archive. Библиотеки компонентов для JSF.

- создать приложение «Гостевая книга», с использованием технологий JSF + EJB.

Лабораторная 6 XML + WebServices

Цель: освоение технологий работы с XML и создание / использование WebService.

Задания:

- изучить и применить на практике технологию работы с XML при использовании WebService

Лабораторная 7 JNDI, LDAP

Цель: освоение технологии LDAP и интерфейса JNDI.

Задания:

- LDAP – пример иерархической БД. JNDI – интерфейс для работы с подобными БД.
- реализовать поиск в LDAP и возможность интеграции в J2EE приложения для хранения базы пользователей в LDAP.

5 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

5.1. Внеаудиторная самостоятельная работа студентов

В целом внеаудиторная самостоятельная работа студента при изучении курса включает в себя следующие виды работ:

- проработка (изучение) материалов лекций;
 - чтение и проработка рекомендованной основной и дополнительной литературы;
 - подготовка к практическим занятиям;
 - поиск и проработка материалов из Интернет-ресурсов, научных публикаций;
 - выполнение домашних заданий в форме практических заданий, докладов и рефератов;
 - подготовка презентаций для иллюстрации результатов курсового проектирования, докладов;
- подготовка к текущему (индивидуальные опросы) и итоговому (промежуточная аттестация) контролю знаний по дисциплине (зачет).

Основная доля самостоятельной работы студентов приходится на подготовку к лабораторным занятиям, тематика которых полностью охватывает содержание курса. Самостоятельная работа по подготовке к лекционным занятиям предполагает умение работать с первичной информацией.

Самостоятельная работа:

Работа с конспектом лекций и рекомендованной литературой (1-2 и дополнительная).

Подготовка материалов к контрольному опросу по изученным темам, практических занятий, диалогах с преподавателем и участниками проверки знаний дисциплинарного модуля.

6 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств содержит:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Вопросы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (экзамен)

- 1) стек технологий J2EE. Основные возможности и компоненты.
- 2) Работа с базой данных. JDBC
- 3) Работа с базой данных. OR – Mapping. JPA API
- 4) Транзакции - ACID, уровни изоляции и блокировки. Алгоритм «оптимистических блокировок». Поддержка в J2EE
- 5) Архитектура Web приложений J2EE. Компоненты и возможности конфигурации и сборки
- 6) JSP и библиотека тэгов JSTL. Общая архитектура приложений с использованием данной технологий.
- 7) JSF и библиотеки компонентов. Общая архитектура приложений с использованием данной технологий.
- 8) EJB — возможности для работы в рамках: транзакций, удалённых вызовов, интеграция с JAAS
- 9) JNDI и иерархические БД.
- 10) XML + WebServices. Возможности сериализации в XML, создание и использование Webservice.
- 11) Безопасность в J2EE, понятия Realm, Principal. Декларативная и программная

7 РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

7.1 Основная литература

1. Тузовский, А.Ф. Проектирование и разработка web-приложений : учебное пособие / А.Ф. Тузовский. — Томск : ТПУ, 2014. — 219 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/62933> (дата обращения: 11.09.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей..

2. Технология разработки программного обеспечения: учебное пособие / под

7.2. *Дополнительная литература*

3. Сети и телекоммуникации / Пескова, А. В. Кузин, А. Н. Волков - 2-е изд., стер. - М. : Академия, 2007.—352 с.

4. Иванова Г.С., Технология программирования: Учебник для вузов. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э Баумана, 2002. – 320 с.

8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты : [Электронный ресурс]. - Режим доступа URL:www.elibrary.ru.

2. Российское образование. Федеральный портал: [Электронный ресурс]. - Режим доступа URL: <http://www.edu.ru>.

3. Стандарты и регламенты [Электронный ресурс] // Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии РФ – М.: Режим доступа URL: <https://www.gost.ru/portal/gost/home/standarts> (дата обращения: 15.01.2019).

4. Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации [Электронный ресурс] // М.: АО «Кодекс». – Режим доступа URL: <http://docs.cntd.ru/> (дата обращения: 15.01.2019).

5. Microsoft Docs - Документация Майкрософт для пользователей, разработчиков и ИТ-специалистов – [Электронный ресурс] // Microsoft, М.: (2006-). – Режим доступа URL: <https://docs.microsoft.com/ru-ru/> (дата обращения: 15.01.2019).

6. Документации, обзоры, публикации по продуктам – [Электронный ресурс] // Компания «Интерфейс», М.: (2006-). – Режим доступа URL: <http://www.interface.ru/iservices/catalog.asp?catId=160> (дата обращения: 15.01.2019).

7. Распределённая система управления версиями Git. – [Электронный ресурс] // Режим доступа URL: <https://git-scm.com/> (дата обращения: 15.01.2019).

8. Курсы для приобретения знаний и навыков, необходимых для успешной современной карьеры. // Oracle – Режим доступа URL: <https://academy.oracle.com/ru/solutions-curriculum-full.html> (дата обращения: 15.01.2019).

9. Программирование на Java: курс [Электронный ресурс] // сост. Вязовик Н. – М.: НОУ ИНТУИТ, 2011. Режим доступа URL: <https://www.intuit.ru/studies/courses/16/16/info> (дата обращения: 15.01.2019).

10. Углубленное программирование на Java : курс [Электронный ресурс] // сост. Чибриков В. – М.: НОУ ИНТУИТ, 2011. Режим доступа URL: <https://www.intuit.ru/studies/courses/3711/953/info> (дата обращения: 15.01.2019).

11. Язык программирования Java и среда NetBeans : курс [Электронный ресурс] // сост. Монахов В. – М.: НОУ ИНТУИТ, 2011. Режим доступа URL: <https://www.intuit.ru/studies/courses/569/425/info> (дата обращения: 15.01.2019).

12. Методы и средства инженерии программного обеспечения : курс [Электронный ресурс] // сост. Лаврищева Е., Петрухин В. – М.: НОУ ИНТУИТ, 2011. Режим доступа URL: <https://www.intuit.ru/studies/courses/2190/237/info> (дата обращения: 15.01.2019).

13. Компонентный подход в программировании : курс [Электронный ресурс] // сост. Кулямин В. – М.: НОУ ИНТУИТ, 2011. Режим доступа URL: <https://www.intuit.ru/studies/courses/64/64/info> (дата обращения: 15.01.2019).

9 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методика преподавания данной дисциплины предполагает чтение лекций, проведение практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций по отдельным вопросам дисциплины. Предусмотрена самостоятельная работа студентов, а также прохождение аттестационных испытаний промежуточной аттестации (экзамен).

Лекции посвящаются рассмотрению наиболее важных концептуальных вопросов: основным вопросам программной инженерии, инструментам и методам программной инженерии; навыками составления технической документации на различных этапах жизненного цикла информационной системы; разработки программного обеспечения.

Целью проведения практических занятий является закрепление знаний студентов, полученных ими в ходе изучения дисциплины на лекциях и самостоятельно. Во время практических занятий выполняются лабораторные работы; на них разбираются конкретные ситуации по изучаемой теме. Для подготовки к занятиям практического типа студенты выполняют проработку рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины, конспектирование источников и работу с конспектом лекций, просмотр рекомендуемой литературы.

При изучении дисциплины используются интерактивные методы обучения, такие как:

1. Лекция:

– лекция-визуализация — подача материала осуществляется средствами технических средств обучения с кратким комментированием демонстрируемых визуальных материалов (презентаций).

2. Практические занятия:

– лабораторные работы — это вид учебной работы, в рамках которого осуществляется тот или иной эксперимент, направленный на получение результатов, имеющих значение с точки зрения успешного освоения студентами учебной программы.

10 КУРСОВОЙ ПРОЕКТ (РАБОТА)

Учебным планом предусмотрено выполнение курсового проекта по дисциплине. Курсовая работа имеет своей целью систематизацию теоретических знаний и практических навыков, полученных при изучении дисциплины, полученные студентами при изучении основного курса по дисциплине «Информатика и программирование», выполнение обучающимся научного исследования конкретной проблемы. Курсовая работа представляет собой важный этап в подготовке к написанию выпускной квалификационной работы.

Курсовая работа включает в себя следующие элементы:

– титульный лист;
– бланк рецензии (рецензия на курсовую работу в общую нумерацию страниц не включается);

- задание;
- содержание;
- введение;
- основная часть;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения.

Задание – включает в себя формулировку задания на выполнение курсовой работы и может быть уточнено в процессе выполнения работы.

Содержание (оглавление) – представляет собой структуру курсовой работы в виде перечня пунктов (заголовков) с указанием для каждого пункта номера страницы, с которой он начинается.

Введение может состоять из краткого описания области исследования, поставленной задачи (предмета курсового исследования) по теме выполняемой работы, формулировки цели курсовой работы и задач, решение которых позволит достичь цель работы, выбранных способов решения этих задач – инструментария исследования (методики, технологии, класс программного обеспечения), основных результатов анализа информации, необходимой для реализации задач курсовой работы, и самих результатов курсового проектирования (программный продукт, пояснительная записка, презентация). Формулировка цели курсовой работы совпадает с формулировкой темы. Перечень задач приводится в последовательности их решения.

Разделы могут содержать достаточно подробное описание (раздельное или совместное) предметной области по теме выполняемой работы, обзор структур данных, предполагаемых для их использования при решении. результатов анализа информации, необходимой для реализации задач курсовой работы, выбранных способов решения этих задач.

Разделы основной части курсовой работы могут содержать достаточно подробное описание (раздельное или совместное) предметной области по теме выполняемой работы, обзор структур данных, предполагаемых для их использования при решении. результатов анализа информации, необходимой для реализации задач курсовой работы, выбранных способов решения этих задач.

В заключении курсовой работы суммируются все выводы, подученные ее автором. В относительно небольшом объеме (2-3 страницы) студент в сжатой, лаконичной форме излагает наиболее важные, с его точки зрения, положения рассмотренной задачи, особо подчеркивая самостоятельность сделанных выводов. Самостоятельность и обоснованность выводов наиболее всего ценны в курсовой работе и существенно влияют на ее оценку.

Приложения – могут содержать коды программ с необходимыми комментариями, таблицы, рисунки и т.п., а также тексты, которые ввиду их громоздкости, большого количества или по другим причинам нецелесообразно размещать в других структурных элементах текстовой части курсовой работы.

10.2 Примерная тематика курсовых работ

1. Разработка на Java приложения «Калькулятор».
2. Разработка приложения на Java с использованием библиотек графического интерфейса Swing/AWT/SWT.
3. Разработка на Java игры «Жизнь».
4. Разработка на Java текстового редактора.
5. Разработка на Java настольного виджета «Календарь».
6. Разработка на Java настольного виджета «Аналоговые часы».
7. Разработка на Java чата «Молния».
8. Разработка на Java с использованием Servlets & JSP.
9. Разработка на Java web-приложения «Библиотека».
10. Разработка на Java web-приложения Интернет магазин
11. Разработка на Java web-приложения «Алгоритмы».

Студент может предложить свою тему и после согласования с ведущим преподавателем выполнить курсовую работу на интересующую студента тему.

11 ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

11.1 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса

- электронные образовательные ресурсы, представленные в п. 8 рабочей программы;
- использование слайд-презентаций;

- изучение межгосударственных стандартов ЕСПД на официальном сайте Росстандарта;
- интерактивное общение с обучающимися и консультирование посредством электронной почты.

11.2 Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса

При освоении дисциплины используется лицензионное программное обеспечение:

- пакет Microsoft Office;
- Microsoft Visio;
- Microsoft Visual Studio;
- Java.

11.3 Перечень информационно-справочных систем

- справочная правовая система Консультант-плюс <http://www.consultant.ru/online>
- справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации Гарант <http://www.garant.ru/online>

12 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются учебные аудитории 7-401, с комплектом учебной мебели.

Для проведения занятий практических занятий (выполнения лабораторных работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации предусмотрена аудитория 7-401, оборудованная 8 рабочими станциями с доступом к сети «Интернет», электронным библиотекам, электронной информационно-образовательной среде организации, комплектом учебной мебели на 24 посадочных мест.

Для самостоятельной работы обучающихся используются кабинеты 7-501, 7-517, 7-305; каждый кабинет оборудован:

- комплектом учебной мебели,
- компьютерами с доступом к сети «Интернет» и к электронной информационно-образовательной среде организации,
- техническими средствами обучения для представления учебной информации: аудиторная доска, мультимедийное оборудование (ноутбук, проектор), наглядными пособиями.