

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 информатики и программной инженерии

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета компьютерных систем и
информационных технологий
_____ Кочевский А. А.
«19» 04 2023 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Устройство ПК»

по направлению подготовки

09.03.04 Программная инженерия

профиль подготовки 09.03.04.01 «Разработка программно-информационных систем»

Луганск 2023

Лист согласования РПУД

Рабочая программа учебной дисциплины «Устройство ПК» для бакалавров по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия (профиль «Разработка программно-информационных систем») – 13 с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Устройство ПК» составлена на основе федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 сентября 2017 года № 920 (с изменениями и дополнениями), зарегистрированного в Министерстве юстиции Российской Федерации 16 октября 2017 года за № 48546, учебного плана по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия (профиль «Разработка программно-информационных систем») и Положения о рабочей программе учебной дисциплины в ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля».

СОСТАВИТЕЛЬ:

старший преподаватель кафедры информатики и программной инженерии Ромашова О.Н.

Рабочая программа учебной дисциплины утверждена на заседании кафедры информатики и программной инженерии
18 апреля 2023 г., протокол № 17

Заведующий кафедрой информатики
и программной инженерии

Переутверждена: «__» ____ 20__ года, протокол № ____

 Кочевский А.А.

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 г., протокол № 8

Председатель учебно-методической комиссии факультета компьютерных систем и информационных технологий

 /Ветрова Н. Н./

© Ромашова О.Н., 2023 год

© ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля», 2023 год

Структура и содержание дисциплины

1. Цели, задачи и предмет дисциплины, её место в учебном процессе

Цель изучения дисциплины – формирование знаний, позволяющих выполнять разработку программ на языках любого уровня в той части задач, где существенно проявляется зависимость параметров качества программы от учёта особенностей архитектуры компьютера, либо программирование направлено на управление компьютерным оборудованием или на его моделирование.

Задачи учебной дисциплины:

изучение:

- основ построения и архитектуры ЭВМ и ПУ;
- технологии разработки алгоритмов и программ, методов отладки и решения задач на ЭВМ в различных режимах;
- принципов функционирования ЭВМ и ПУ;
- параметров и характеристик ЭВМ и ПУ как критериев их выбора;
- структуры и работы процессора и его блоков: арифметико-логического устройства (АЛУ) и устройства управления (УУ) и типовых узлов;
- структуры и работы устройств памяти;
- организации и средств ввода-вывода ЭВМ: ПУ, портов, адаптеров, контроллеров и интерфейсов;
- языков программирования процессоров и контроллеров;
- конструктивных особенностей ЭВМ.

формирование умений:

- выбирать, комплексировать и эксплуатировать программно-аппаратные средства в создаваемых вычислительных и информационных системах и сетевых структурах;
- устанавливать, тестировать, испытывать и использовать программно-аппаратные средства вычислительных и информационных систем;
- ставить задачу и разрабатывать алгоритм ее решения на ЭВМ;
- программировать процессоры и контроллеры ПУ на языке Ассемблер;

формирование навыков:

- владения методами и средствами разработки и оформления технической документации;
- создания, отладки и эксплуатации программ обработки информации и ввода-вывода как средств управления информацией в инструментальной среде Ассемблер.
- выбора типов, моделей ПУ и средств их сопряжения с ЭВМ для оснащения рабочих мест специалистов.

Предметом освоения дисциплины являются:

- арифметические, логические, алгоритмические и конструктивные основы построения ЭВМ;
- структура, архитектура, параметры, характеристики и классификации ЭВМ и ПУ;
- принципы функционирования процессора, подсистемы памяти, системы прерываний, подсистемы ввода-вывода ЭВМ;

- современные архитектуры процессоров;
- принципы работы ПУ и способы их сопряжения с ЭВМ;
- критерии выбора устройств хранения данных, устройств ввода-вывода и их интерфейсов;
- состав и система команд языка Ассемблер;
- принципы программного управления вводом-выводом и обработкой информации в ЭВМ с использованием языка Ассемблер.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Устройство ПК» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, и является обязательной при освоении ОПОП по профилю «Разработка программно-информационных систем». Дисциплина базируется на знаниях информатики, элементарной математики (школьный курс алгебры, геометрии, элементарных функций и основ математического анализа).

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

После изучения дисциплины обучающийся должен освоить части указанной в пункте 1 компетенций и продемонстрировать следующие результаты:

знать:

- основы построения и архитектуры ЭВМ;
- технологии разработки алгоритмов и программ, методов отладки и решения задач на ЭВМ в различных режимах;
- принципы функционирования ЭВМ;
- параметры и характеристики ЭВМ и критерии выбора ПУ;
- структуру и работу процессора и его блоков: арифметико-логического устройства (АЛУ) и устройства управления (УУ) и типовых узлов;
- структуру и работу устройств памяти;
- организацию и средства ввода-вывода ЭВМ: ПУ, порты, адаптеры, контроллеры и интерфейсы
- языки программирования процессоров и контроллеров;
- конструктивные особенности ЭВМ.

уметь:

- выбирать, комплексовать и эксплуатировать программно-аппаратные средства в создаваемых вычислительных и информационных системах и сетевых структурах;
- устанавливать, тестировать, испытывать и использовать программно-аппаратные средства вычислительных и информационных систем;
- ставить задачу и разрабатывать алгоритм ее решения на ЭВМ;
- программировать процессоры и контроллеры ПУ на языке Ассемблер;

владеть:

- методами и средствами разработки и оформления технической документации;
- навыками создания, отладки и эксплуатации программ обработки информации и ввода-вывода как средств управления информацией в инструментальной среде Ассемблер.

– навыками выбора типов, моделей ПУ и средств их сопряжения с ЭВМ для оснащения рабочих мест специалистов.

Перечисленные результаты образования являются основой для формирования следующих компетенций (в соответствии с ФГОС ВО и требованиями к результатам освоения основной профессиональной образовательной программы ОПОП ВО):

профессиональных:

ПК-1.1 – знать основы вычислительных систем; базовые модели архитектур вычислительных систем; конфигурации аппаратных средств вычислительных систем; общие характеристики процесса проектирования вычислительных систем; методы управления ресурсами вычислительной системы; стандарты информационной безопасности; методики управления;

ПК-1.2 – уметь классифицировать архитектуры вычислительных систем; использовать архитектурные и детализированные решения при проектировании систем; использовать специализированные подсистемы как элементы при построении и проектировании вычислительных систем; проектировать вычислительные системы;

ПК-4.1 – знать возможности существующей программно-технической архитектуры; возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов; методологии разработки программного обеспечения и технологии программирования; методологии и технологии проектирования и использования баз данных.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объём учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объём часов (зач. ед.)		
	Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
Общая учебная нагрузка (всего)	108 (3 зач. ед)	-	108 (3 зач. ед)
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) в том числе:	48	-	4
Лекции	16	-	2
Семинарские занятия	-	-	-
Практические занятия	-	-	-
Лабораторные работы	32	-	2
Курсовая работа (курсовой проект)	-	-	-
Другие формы и методы организации образовательного процесса (<i>расчетно-графические работы, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинг, компьютерные симуляции, интерактивные лекции, семинары, анализ деловых ситуаций и т.п.</i>)	36	-	9
Самостоятельная работа студента (всего)	24	-	95
Итоговая аттестация	экзамен	-	экзамен

4.2. Содержание разделов дисциплины

Семестр I

Тема 1. Архитектура ЭВМ и процессора.

Введение. Основные понятия, термины и определения. Предмет и задачи дисциплины «ЭВМ и периферийные устройства». Основы построения ЭВМ.

Машина фон Неймана. Характеристики и классификации ЭВМ. Функциональная и шинная организация ЭВМ. Информационно-арифметические основы построения ЭВМ.

Тема 2. Архитектура и работа процессора ЭВМ.

Понятие узла, блока, устройства. Арифметико-логическое устройство (АЛУ). Устройство управления (УУ). Микропрограммное управление. Этапы выполнения команды и программы. Система.

Тема 3. Эволюция микропроцессоров.

Обзор архитектуры процессоров Intel (IA), P5, P6, Core, Itanium.

Тема 4. Архитектура реального режима процессоров для ПЭВМ IBM PC.

Инструментальная система Ассемблер. Форматы программ и команд языка Ассемблер. Типы и форматы данных. Способы адресации операндов. Группы базовых команд.

Тема 5. Многоуровневая структура памяти.

Характеристики запоминающих устройств (ЗУ). Типовые структуры ЗУ: Адресное ЗУ. Буферное ЗУ. Стековое ЗУ. Ассоциативное ЗУ. Кэш-память. Линейная и блочная организация памяти.

Тема 6. Особенности памяти ПЭВМ IBM PC.

Основная и специальная память. Базовая система ввода - вывода (BIOS). Модули памяти SIMM и DIMM. Конструкция и организация микросхем и модулей памяти. Увеличение объема памяти.

Тема 7. Внешняя память ПЭВМ.

Накопители на жестких магнитных дисках. Блочная структура и работа накопителей. Характеристики и параметры. Рекомендации по выбору накопителей.

Тема 8. Способы организации ввода-вывода в ЭВМ.

Обобщённая программистская модель порта, контроллера, адаптера. Способы организации ввода-вывода, программно-управляемый, по прерываниям, по каналу прямого доступа. Структурные схемы и алгоритмы ввода-вывода.

Тема 9. Шинная организация ПЭВМ.

Типы шин: системная шина, шина расширения, шины ввода/вывода. Классификации интерфейсов и интерфейсных схем. Системные контроллеры (мосты и концентраторы).

Тема 10. Стандартные параллельный и последовательный порты.

LPT-порт (интерфейс IEEE 1284). COM-порт (интерфейс RS-232C). Характеристики и параметры, программистская модель, режимы работы и алгоритмы.

Тема 11. Последовательные интерфейсы ПУ.

Проводные интерфейсы USB и Fire Wire. Общая характеристика, параметры, особенности применения.

Тема 12. Интерфейсы внешней памяти.

Интерфейсы устройств хранения данных IDE (AT A/AT API и SATA), SCSI: характеристики параметры, программистская модель, режимы работы и алгоритмы.

Тема 13. Архитектура и шинная организация системной платы ЭВМ.

Понятие, типы и характеристики чипсетов. Архитектуры чипсетов: классическая архитектура «Северный мост - Южный мост», архитектура «Accelerated hub» и неоклассическая архитектура для процессоров AMD K8. Интерфейсы процессоров: слоты и сокет. Внутренние шины ISA, EISA, PCI, PCI Express, HT и далее.

Тема 14. Периферийные устройства. Устройства ввода\вывода.

Клавиатура. Мышь. Принтеры. Сканеры. Интерфейсы. Беспроводные устройства ввода данных. Параметры и критерии выбора ПУ.

Тема 15. Мониторы и проекторы.

Технологии отображения информации. Видеоадаптеры. Интерфейсы. Компоненты видеосистем. Параметры и критерии выбора.

Тема 16. Аудиосистема. Компоненты аудиосистем. Звуковые платы. Критерии выбора звуковой платы. Звуковые файлы. Акустические системы. Микрофон. Технология DVD. Стандарты и форматы. Параметры, интерфейс. Программное обеспечение и драйверы.

4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объём часов		
		Очная форма	Очно- заочная форма	Заочная форма
1.	Архитектура ЭВМ и процессора	1	-	
2.	Архитектура и работа процессора ЭВМ	1	-	
3.	Эволюция микропроцессоров	1	-	
4.	Архитектура реального режима процессоров для ПЭВМ IBM PC	1	-	
5.	Многоуровневая структура памяти	1	-	1
6.	Особенности памяти ПЭВМ IBM PC	1	-	
7.	Внешняя память ПЭВМ	1	-	
8.	Способы организации ввода-вывода в ЭВМ	1	-	
9.	Шинная организация ПЭВМ	1	-	
10.	Стандартные параллельный и последовательный порты	1	-	
11.	Последовательные интерфейсы ПУ	1	-	
12.	Интерфейсы внешней памяти	1	-	
13.	Архитектура и шинная организация системной платы ЭВМ	1	-	1
14.	Периферийные устройства. Устройства ввода\вывода	1	-	
15.	Мониторы и проекторы	1	-	
16.	Аудиосистема. Компоненты аудиосистем. Технология DVD	1	-	
Итого:		16	-	2

4.4. Практические (семинарские) занятия

Не предусмотрены.

4.5. Лабораторные работы

№ п/п	Название темы	Объём часов		
		Очная форма	Очно- заочная форма	Заочная форма
1.	Работа с отладчиком Debug	2	-	1
2.	Базовые системы счисления. Объявления данных в Ассемблере	4	-	
3.	Представление информации в памяти ЭВМ. Вычисления с фиксированной и плавающей точкой	4	-	
4.	Этапы создания программы на языке Ассемблер. Вывод строки на экран	4	-	

5.	Способы адресации памяти. Ввод и вывод строки функциями 09h и 0Ah прерывания 21h	4	-	
6.	Команды пересылки. Ввод/вывод строки функциями 3Fh и 40h прерывания 21h	4	-	
7.	Команды сравнений и переходов	4	-	1
8.	Команды целочисленной арифметики	2	-	
9.	Циклы. Процедуры	4	-	
Итого:		32	-	2

4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объём часов		
			Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
1.	Понятие и формы представления информации. Меры информации. Информационное взаимодействие в технических, социальных и биологических системах.	Написание реферата, создание презентации по теме	2	-	8
2.	Состав, структура и порядок функционирования фон Неймановской машины. Цикл выполнения команды. Обобщенная архитектура ЭВМ. Гарвардская архитектура вычислительных машин.	Написание реферата, создание презентации по теме	2	-	8
3.	Классификация ВМ и ВС по производительности. Классификация ВМ и ВС по архитектурным принципам – таксономия Флинна и её расширения.	Написание реферата, создание презентации по теме	2	-	7
4.	Представление информации в ЭВМ. Типы данных. Выполнение арифметических и логических операций.	Выполнение индивидуального задания по теме	2	-	10
5.	Понятие функциональной организации ВС. Функции ВС. Режимы работы вычислительной системы. Организация мультипрограммных режимов работы. Понятие прерывания цикла исполнения команды. Организация системы прерываний ВС. Архитектура системы команд ЭВМ. Функциональная организация фон Неймановской машины	Написание реферата, создание презентации по теме	2	-	10
6.	Функции и характеристики подсистемы памяти. Иерархия памяти в ВС. Оперативная память: конструктивная и структурная организация. Организация кэш - памяти. Выявление и коррекция	Подготовка к лабораторным работам	2	-	10

	ошибок. Управление памятью в многозадачных средах. Организация виртуальной памяти. Организация и устройства внешней памяти ЭВМ				
7.	Адресные структуры основных памятей. Понятие команды. Выбор структуры и формата команд. Кодирование команд.	Подготовка к лабораторным работам	2	-	8
8.	Классификация управляющих устройств. Понятие операции, микрооперации; цикла, такта. Процедура выполнения команд. Рабочий цикл МП. Принцип совмещения операций. Конвейер операций. Управляющие автоматы с «жесткой» и программируемой логикой.	Подготовка к лабораторным работам	2	-	8
9.	Способы адресации. Стек, стековая адресация. Команды, процедуры и микропрограммы передачи управления в программах. Микропрограммная интерпретация языка команд ЭВМ.	Написание реферата, создание презентации по теме	2	-	10
10.	Понятие системы ввода-вывода в ЭВМ. Адресное пространство системы ввода-вывода и адресация периферийных устройств. Внешние устройства. Модули ввода-вывода. Методы управления вводом-выводом. Каналы и процессоры ввода-вывода. Интерфейсы ввода-вывода и их характеристики. Организация современных процессоров общего назначения.	Написание реферата, создание презентации по теме	2	-	8
11.	Устройства вывода информации. Мониторы. Принтеры и плоттеры. Аудиоподсистема ЭВМ. Устройства ввода информации. Клавиатуры. Указательные устройства. Устройства ввода графической информации (сканеры и планшеты). Устройства оцифровки аудиопотока данных. Устройства видеозахвата изображений	Написание реферата, создание презентации по теме	2	-	8
Итого:			24	-	95

4.6. Курсовые работы/проекты

Согласно учебному плану курсовой проект (работа) по данной дисциплине не предусмотрен.

5. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведётся 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 счёт 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 преподавателями, ведущими лабораторные работы и практические занятия по дисциплине в следующих формах:

- тестирование;
- контрольные работы;
- лабораторные работы;
- защита лабораторных работ (отчёт).

Фонды оценочных средств, включающие типовые индивидуальные задания, контрольные работы, позволяющие оценить результаты текущей и промежуточной

аттестации обучающихся по данной дисциплине, помещаются в приложения к рабочей программе в соответствии с «Положением о фонде оценочных средств».

Итоговый контроль по результатам освоения дисциплины проходит в форме экзамена (включает в себя ответ на теоретические вопросы и решение задач). 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 зачётную книжку выставляются оценки по шкале, приведенной в таблице.

Шкала оценивания	Характеристика знания предмета и ответов
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объёме 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 чёткие 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. Цилькер, Б. Я. Организация ЭВМ и систем [Текст]: учебник для вузов / Б. Я. Цилькер, С. А. Орлов. – СПб. : Питер, 2004. – 668 с.

2. Юров, В. И. Assembler [Текст]: учебник для вузов. 2-е изд. / В. И. Юров. – СПб. : Питер, 2004. – 637 с.

б) дополнительная литература:

1. Финогенов, К. Г. Использование языка ассемблера [Текст]: учеб. пособие для вузов / К. Г. Финогенов. – М. : Горячая линия–Телеком, 2004. – 438 с.

2. Авдеев, В. А. Периферийные устройства: интерфейсы, схемотехника, программирование [Текст] / В. А. Авдеев. – М. : ДМК Пресс, 2009. – 848 с.

3. Рудаков, П. И. Язык Ассемблера: уроки программирования [Текст] / П. И. Рудаков, К. Г. Финогенов. – М. : ДИАЛОГ-МИФИ, 2001. – 635с.

4. Гук, М. Аппаратные средства IBM PC [Текст]: энцикл. / М. Гук. – 3-е изд. – СПб. : Питер, 2008. – 1072 с.

5. Гинзбург, А. Периферийные устройства: принтеры, сканеры, цифровые камеры [Текст] / А. Гинзбург, М. Милчев, Ю. Солоницын. – СПб. : Питер, 2001. – 448 с.

6. Мюллер, С. Модернизация и ремонт ПК [Текст] / С. Мюллер; пер. англ. и ред. И. Б. Тараброва. – 19-е изд. – М. : Издательский дом «Вильямс», 2011. – 1072 с.

7. Несвижский, В. Программирование аппаратных средств в Windows [Текст] / В. Несвижский. – 2-е изд. – СПб. : БВХ-Петербург, 2008. – 528 с.

8. Агуров, П. Последовательные интерфейсы ПК. Практика программирования [Текст] / П. Агуров. – СПб. : БВХ-Петербург, 2005. – 496 с.

9. Агуров, П. Практика программирования USB [Текст] / П. Агуров – СПб. : БВХ-Петербург, 2006. – 624 с.

10. Магда, Ю. С. Программирование последовательных интерфейсов / Ю. С. Магда. – СПб. : БВХ-Петербург, 2009. – 304 с.

Интернет-ресурсы:

1. Министерство образования и науки Российской Федерации – <http://минобрнауки.рф/>

2. Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки – <http://obrnadzor.gov.ru/>

3. Министерство образования и науки Луганской Народной Республики – <https://minobr.su>

4. Народный совет Луганской Народной Республики – <https://nslnr.su>

5. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования – <http://fgosvo.ru>

6. Федеральный портал «Российское образование» – <http://www.edu.ru/>

7. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru/>

8. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – <http://fcior.edu.ru/>

Электронные и 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:

Научная библиотека имени А. Н. Коняева – <http://biblio.dahluniver.ru/>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Освоение дисциплины «Устройство ПК» предполагает использование академических аудиторий, соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Лекционные занятия: комплект электронных презентаций/слайдов; аудитория, оснащённая презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Лабораторные работы: учебный компьютерный класс, имеющий рабочие места студентов, оснащённые компьютерами с доступом в Интернет, презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Прочее: рабочее место преподавателя, оснащённое компьютером с доступом в Интернет. В качестве материально-технического обеспечения дисциплины могут быть использованы мультимедийные средства, наборы слайдов или кинофильмов, демонстрационные стенды, при необходимости – средства мониторинга и т.д.

Программное обеспечение:

Функциональное назначение	Бесплатное программное обеспечение	Ссылки
Офисный пакет	Libre Office 6.3.1	https://www.libreoffice.org/ 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
Почтовый клиент	Mozilla Thunderbird	http://www.mozilla.org/ru/thunderbird
Файл-менеджер	Far Manager	http://www.farmanager.com/download.php
Архиватор	7Zip	http://www.7-zip.org/
Графический редактор	GIMP (GNU Image Manipulation Program)	http://www.gimp.org/ http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8 http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP
Редактор PDF	PDFCreator	http://www.pdfforge.org/pdfcreator
Аудиоплеер	VLC	http://www.videolan.org/vlc/