

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Сахалинский государственный университет»

Кафедра геологии и нефтегазового дела

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель основной профессиональной  
образовательной программы



Сторожева А.Е.

«24» июня 2022 г

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Дисциплины (модуля)

*Б1.О.27 «Применение вычислительных машин, систем и сетей в  
автоматизации и управлении»*

Уровень высшего образования

**БАКАЛАВРИАТ**

Направление подготовки

21.03.01 Нефтегазовое дело  
(код и наименование направления подготовки)

Профиль

«Автоматизированные системы управления технологическими процессами в  
нефтегазовой отрасли»

Квалификация

бакалавр

Форма обучения

очная

РПД адаптирована для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Южно-Сахалинск 2022

Рабочая программа дисциплины «Применение вычислительных машин, систем и сетей в автоматизации и управлении» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело

Программу составила:

Мария Евгеньевна Сторожева, старший преподаватель кафедры геологии и нефтегазового дела ТНИ СахГУ 

И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание подпись

Рабочая программа дисциплины «Применение вычислительных машин, систем и сетей в автоматизации и управлении» утверждена на заседании кафедры геологии и нефтегазового дела протокол № 9 от 24 мая 2022 г.

Заведующий кафедрой геологии и нефтегазового дела, к.б.н., доцент  Денисова Я.В.

Рецензент:  Грецкая Елена Владимировна  
к.г.-м.н., старший научный сотрудник,  
заместитель гл. геолога ОАО «Дальморнефтегеофизика»

## 1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

### Цель дисциплины:

- подготовка выпускника, владеющего классическими и современными методами построения вычислительных комплексов, сетей ЭВМ и систем автоматизации на их основе;
- обучение теоретическим основам и практическим методам разработки вычислительных комплексов и сетей для работы АСУТП.

### Задачи дисциплины:

- изучение теоретических основ и общих методов построения вычислительных систем;
- умение формулировать требования к архитектурным и структурным решениям при разработке вычислительных комплексов и сетей для работы АСУТП;
- формирование представлений о современных вычислительных комплексах, используемых в АСУТП и перспективах их развития;
- приобретение навыков практического применения полученных знаний; способностей для самостоятельной работы;
- развитие мотивации к самостоятельному повышению уровня профессиональных навыков в области вычислительных комплексов, сетей ЭВМ и автоматизированных систем управления на их основе.

## 2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Применение вычислительных машин, систем и сетей в автоматизации и управлении» относится к базовой части блока Б1 «Дисциплины (модули)» учебного плана и является обязательной для изучения.

Курс построен на основе современных требований к уровню подготовки бакалавров и направлен на формирование у студентов представлений о назначении и видах нефтегазопромыслового оборудования, принципах его расчета при проектировании, условиях работы и принципах его эксплуатации.

Пререквизиты дисциплины (модуля): базируется на дисциплинах учебного плана подготовки бакалавров, предшествующих указанной дисциплине: «Основы нефтегазового дела», «Электротехника и электроника» и др.

Постреквизиты дисциплины: является базой для изучения и освоения дисциплин «Основы автоматизации технологических процессов и производств», «Автоматизация технологических процессов и производств», «Средства автоматизации технологических процессов», «Оборудование и автоматизированные системы нефтегазового комплекса», необходима для итогового государственного экзамена и написания бакалаврской работы.

## 3 ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Коды компетенции	Содержание компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции
<b>ОПК-5</b>	ОПК-5. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной	ОПК-5.1.использует по назначению пакеты компьютерных программ ОПК-5.2.использует компьютер для решения несложных инженерных расчетов ОПК-5.3.владеет методами оценки риска и управления качеством исполнения технологических операций ОПК-5.4.использует основные технологии поиска, разведки и организации нефтегазового производства в России и за

	деятельности	<p>рубежом, стандарты и ТУ, источники получения информации, массмедийные и мультимедийные технологии</p> <p>ОПК-5.5.использует знания о составах и свойствах нефти и газа, основные положения метрологии, стандартизации, сертификации нефтегазового производства</p> <p>ОПК-5.6.способен приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии</p> <p>ОПК-5.7.ориентируется в информационных потоках, выделяя в них главное и необходимое</p> <p>ОПК-5.8. умеет осознанно воспринимать информацию, самостоятельно искать, извлекать, систематизировать, анализировать и отбирать необходимую для решения задач информацию, организовывать, преобразовывать, сохранять и передавать ее</p> <p>ОПК-5.9. способен критически переосмысливать накопленную информацию, вырабатывать собственное мнение, преобразовывать информацию в знание, применять информацию в решении вопросов, с использованием различных приемов переработки текста</p> <p>ОПК-5.10. владеет методами сбора, обработки и интерпретации полученной информации, используя современные информационные технологии и прикладные аппаратно-программные средства, методами защиты, хранения и подачи информации</p>
<b>ПКС-9</b>	ПКС-9. Способен использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности	<p>ПКС-9.1 Знает современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности</p> <p>ПКС-9.2 Умеет использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности</p> <p>ПКС-9.3 Владеет способностью использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности</p>

## 4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1 СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов).

Очная форма обучения

Вид работы	Трудоемкость, акад. часов	
	3 семестр	Всего
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>60</b>	<b>60</b>
Лекции	18	18
Лабораторные занятия	36	36
Практические занятия		
Контактная работа в период теоретического обучения (КонтТО): проведение текущих консультаций по подготовке к лекционным и лабораторным работам, ИРС	5	5
Промежуточная аттестация (КонтПА)	1	1
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>22</b>	<b>22</b>
самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, ГОСТов, ТУ, СП и др., изучение технологических схем)	4	4

Вид работы	Трудоемкость, акад. часов	
	3семестр	Всего
подготовка к лабораторным занятиям	6	6
подготовка к практическим занятиям	-	-
выполнение курсовой работы	12	12
<b>Контроль Экзамен</b>	<b>26</b>	<b>26</b>

#### 4.2 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ВИДОВ РАБОТЫ И ИХ ТРУДОЕМКОСТИ ПО РАЗДЕЛАМ ДИСЦИПЛИНЫ

Очная форма обучения

№ п/п	Раздел дисциплины/темы	Семестр	Виды учебной работы (в часах)							Формы текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации
			Контактная					СР	Контроль	
			Лекции	ЛЗ	ПЗ	КонтГО	КонтПА			
1	Введение	3	1	-						Блиц-опрос,
2	Логические элементы	3	1	5						Блиц-опрос, защита лабораторной работы, курсовая работа.
3	Двоичная арифметика и кодирование данных	3	1							Блиц-опрос, защита лабораторной работы, курсовая работа
4	Принципы построения вычислительных машин	3	1	5						Блиц-опрос, защита лабораторной работы, курсовая работа
5	Организация памяти.	3	1	2						Блиц-опрос, защита лабораторной работы, курсовая работа
6	Система команд микропроцессора	3	1	4		5	1	22	26	Блиц-опрос, защита лабораторной работы, курсовая работа
7	Структура управляющего вычислительного комплекса.	3	1	6						Блиц-опрос, защита лабораторной работы, курсовая работа
8	Программируемые логические контроллеры	3	1	1						Блиц-опрос, защита лабораторной работы, курсовая работа
9	Способы обмена информацией с внешними устройствами	3	1							Блиц-опрос, защита лабораторной работы, курсовая работа
10	Организация передачи данных	3	1	3						Блиц-опрос, защита лабораторной

										работы, курсовая работа
11	Модули связи с объектом	3	1	2						Блиц-опрос, защита лабораторной работы, курсовая работа
12	Сети передачи данных	3	1	1						Блиц-опрос, защита лабораторной работы, курсовая работа
13	Модемы	3	1	2						Блиц-опрос, защита лабораторной работы, курсовая работа
14	Локальные вычислительные сети	3	4	2						Блиц-опрос, защита лабораторной работы, курсовая работа
15	Глобальные сети	3	1	3						Блиц-опрос, защита лабораторной работы, курсовая работа
	<b>Итого: 108</b>	<b>3</b>	<b>18</b>	<b>36</b>	<b>-</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>22</b>	<b>26</b>	<b>Экзамен, курсовая работа</b>

### 4.3 СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ

#### Раздел 1. Введение.

Общие вопросы обработки информации на ВМ; Классификация ВМ, понятия о функциональной, структурной организации и архитектуре ВМ. Классификация, назначение.

Индустриальные системы, унификация, комплексирование информационных и управляющих систем. Аппаратные и программные средства, многоуровневая организация вычислительных процессов, интерфейс, информационная среда

#### Раздел 2. Логические элементы.

Булева алгебра (БА). Константы, переменные, функции. Унарные и бинарные операции. Теоремы БА. Канонические формы. Построение выражения по таблице истинности. Сокращение выражений по картам Карно. Логическая диаграмма. Стандартные логические элементы. Функционально полный базис. Комбинационная и последовательная схемы. Триггеры. Граф переходов системы. Синтез последовательной схемы.

#### Раздел 3. Двоичная арифметика и кодирование данных.

Двоичная система счисления. Шестнадцатеричная система счисления. Восьмеричная система счисления. Преобразование чисел из одной системы счисления в другую. Способы представления отрицательных чисел в ЭВМ. Обратный код и вычисления в обратном коде. Дополнительный код и арифметика в дополнительном коде. Сумматор. Буквенно-цифровой код. Двоично-десятичный код. Коды с обнаружением и исправлением ошибки. Шифрование данных

#### Раздел 4. Принципы построения вычислительных машин.

Логический автомат. Микропрограммный автомат. Принципы построения ВМ. Процессор. Память. Внешние устройства. Системная шина. Структура шин типичных ЭВМ. Архитектурные способы повышения производительности. Локальная шина. Модели безадресных, 1-, 2-, 3-адресных ВМ. Архитектура ВМ и систем. Функциональная организация ВМ. Многомашинные и многопроцессорные системы. Системное программное обеспечение

ВМ. Основные характеристики ВМ, методы оценки. Влияние технологии производства интегральных схем на архитектуру и характеристики

#### **Раздел 5. Организация памяти.**

ОЗУ и ПЗУ. ОЗУ статического и динамического типа. ПЗУ, ППЗУ, СППЗУ. Flash-память. Микросхемы памяти. Построение модулей памяти. Логическая и физическая организация памяти IBM PC. Модули SIPP, SIMM, DIMM. Банки памяти. Логическая организация памяти. Адресация. Принципы FIFO и LIFO. Стек

#### **Раздел 6. Система команд микропроцессора.**

Процессоры, организация управления. Система команд микропроцессора и его программирование в двоичном коде и на ассемблере. Регистры общего назначения. Способы адресации с использованием регистров общего назначения. Понятие безадресных, 1-, 2-, 3-адресных команд. Форматы машинных команд. Слово состояния процессора. Современные микропроцессоры, тенденции развития. Производительность процессора, методы оценки.

#### **Раздел 7. Структура управляющего вычислительного комплекса.**

Архитектура централизованных и децентрализованных комплексов. Системный контроллер и контроллер шин, организация внутри-машинных обменов. Типы и основные принципы построения периферийных устройств. Устройства связи с объектом. организация ввода-вывода, прерывания, особенности организации рабочих станций и серверов, многомашинные комплексы, стандартные интерфейсы для связи компьютеров, многопроцессорные системы, шины, влияние на производительность. Персональные компьютеры и промышленные компьютеры

#### **Раздел 8. Программируемые логические контроллеры.**

Программируемые логические контроллеры, назначение, архитектура, тенденции развития. Стандарты МЭК на системы программирования микроконтроллеров. Языки PL, LD, ST, FBD, SFC. Полевая шина. Протокол Modbus. Системы сбора данных

#### **Раздел 9. Способы обмена информацией с внешними устройствами.**

Понятие внешнего устройства. Регистры внешних устройств. Синхронный и асинхронный способ обмена. Понятие обмена по прерыванию. Радиальные и векторные прерывания. Контроллер прерываний. Понятие вектора прерывания. Организация прерывания по принципу дейзи-цепочки. Временные диаграммы прерывания программы. Временная диаграмма цикла канала "Вывод".

#### **Раздел 10. Организация передачи данных.**

Стандартные интерфейсы для связи. Параллельный и последовательный интерфейсы. Синхронный и асинхронный методы передачи. Однонаправленный, полудуплексный, дуплексный способы обмена информацией. Старт-стопная система синхронизации. Стандартные протоколы связи, базовая процедура управления передачей, высокоуровневая процедура управления каналом. Иерархическое представление и стандартизация протоколов. Последовательные интерфейсы RS-232, RS-422, RS-485. Адаптер канала

#### **Раздел 11. Модули связи с объектом.**

Цифроаналоговое преобразование. Методы аналого-цифрового преобразования. Реализация интерфейса АЦП-УВК. Следящий АЦП. АЦП последовательного приближения. АЦП прямого преобразования. Интегрирующий АЦП. Сравнительная характеристика производительности АЦП. Модуль ввода дискретных сигналов. Модуль вывода дискретных сигналов. Модуль вывода релейных сигналов. Модуль ввода аналоговых сигналов. Модуль вывода аналоговых сигналов. Специальные модули

#### **Раздел 12. Сети передачи данных.**

Передача данных по телефонной сети, цифровые АТС. Частотные каналы связи, повышение эффективности частотных каналов (частотное и временное разделение каналов). Соединение различных каналов связи. Сети передачи данных с коммутации каналов и коммутацией пакетов. Защита в системах передачи данных. Телекоммуникации.

#### **Раздел 13. Модемы.**

Телефонная связь. Модемы: асинхронный метод передачи. Алгоритм установления

связи между модемами. GSM-модемы. AT-команды и коммуникационные программы. Протоколы передачи файлов между модемами. Протоколы коррекции ошибок нижнего уровня. Последовательный интерфейс RS232. Применение модемов.

#### **Раздел 14. Локальные вычислительные сети.**

Компьютерные сети. Общие понятия. Топология. Типы ЛВС (временное и частотное уплотнение). Сетевая топология. Стандартизация структуры и протоколов сетей. Объединение сетей. Требования к сетям связи различных уровней. Функции в иерархии объединения открытых систем. Семиуровневая сетевая архитектура по стандарту ISO/OSI. Типовые решения по созданию локальной сети. Интерфейсы RS-232C, RS-422, RS-485. Протокол IEEE802.3 Ethernet. Аппаратура Ethernet. Характеристики различных носителей. Сетевой адаптер. Повторитель. Концентратор. Мост. Маршрутизатор. Шлюз. Коммутатор. Протокол IEEE802.5 Token Ring. Модуль множественного доступа. Протоколы передачи данных IPX/SPX и NetBIOS. Имена NetBIOS. Протоколы передачи данных TCP/IP и UDP. IP-адреса. Доменная система имен (DNS). Служба имен WINS. Влияние сетевых технологий на архитектуру компьютеров.

#### **Раздел 15. Глобальные сети.**

Электронная почта. PPP соединение. Удаленный доступ. FTP-протокол передачи файлов. Системы поиска. Виртуальные частные сети. Безопасность сетей.

### **4.4 ТЕМЫ И ПЛАНЫ ЛАБОРАТОРНЫХ/ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ**

<b>№ п/п</b>	<b>Темы лабораторных занятий</b>	<b>Часы</b>
1	Лабораторная работа «Программирование интеллектуального реле Zelio»	2
2	Лабораторная работа «Построение логических схем в Logic Works»	2
3	Лабораторная работа «Сокращение комбинационных схем с помощью карт Карно»	2
4	Лабораторная работа «Изучение работы ОЗУ и ППЗУ»	2
5	Лабораторная работа «Проектирование микропрограммного автомата»	2
6	Лабораторная работа «Изучение команд микропроцессоров и регистра общего назначения»	3
7	Лабораторная работа «Программирование на ассемблере портов вв/выв контроллера УМПК-80»	3
8	Лабораторная работа «Проектирование цифровых устройств и логических схем (NIMultisim)»	4
9	Лабораторная работа «Пневматика Festo. Разработка алгоритма управления»	2
10	Лабораторная работа «Контроллер Альбатрос. Конфигурирование и программирование контроллера»	2
11	Лабораторная работа «Обмен данными между контроллером Autolog и склада системой iFIX»	2
12	Лабораторная работа «Программирование сенсорной панели Magelis»	2
13	Лабораторная работа «Обмен данными между контроллерами MSP430 и Premium»	2
14	Лабораторная работа «Siemens/Allen Bradley. Разработка алгоритма управления»	2
15	Лабораторная работа «Изучение сетевых протоколов. TCP/IP»	2
16	Лабораторная работа «Основы программирования ПЛ»	2
-	Итого	<b>36</b>

#### **4.2.5. Курсовые работы (проекты)**

## Примерная тематика курсовых работ

1. Развитие микропроцессоров фирмы AMD.
2. Развитие микропроцессоров фирмы Intel.
3. Семейство процессоров ARM.
4. Машинные программы и команды.
5. Интерфейсы ввода-вывода.
6. Система организации памяти.
7. Система виртуальных машин.
8. Мейнфрейм - большая универсальная ЭВМ.
9. Развитием стандарта PCI Express.
10. Вычислительные системы параллельной архитектуры.
11. Методы адресации.
12. Конвейерная обработка команд.
13. Устройства на микроконтроллерах
14. Программирование микроконтроллеров
15. Микроконтроллеры AVR.
16. микроконтроллеры серии PIC.
17. Сравнительный анализ мультитредовой и суперскалярной архитектур микропроцессоров. Возможности применения.
18. Возможные пути преодоления недостатков неймановской архитектуры ПК.
19. Виды применяемой в ПЭВМ оперативной памяти. Сравнительные характеристики современных видов ОП. Сферы и перспективы применения и использования.
20. Виды применяемой в ПЭВМ статической памяти. Назначение, области применения. Сравнительный анализ характеристик современных видов. Перспективы применения и использования статической памяти в роли оперативной.
21. RAID-технологии магнитных ВЗУ. Возможности использования в конкретных вычислительных системах.
22. Системы и технологии резервного копирования данных. Обзор оборудования. Сравнительные характеристики. Области применения и возможности использования в конкретных вычислительных системах.
23. Системы визуального отображения информации. Виды используемого оборудования. Сравнительные характеристики, области применения, перспективные виды устройств.
24. Формирование комплекса программ технического обслуживания для ПЭВМ.
25. Разработка технического обеспечения лаборатории средств вычислительной техники. Выбор оборудования, разработка методических рекомендаций для выполнения лабораторных работ по дисциплине «Вычислительные машины, сети и системы телекоммуникаций».
26. Разработка проекта использования сенсорных экранов для визуализации информации в информационно-справочной системе РФ АлтГУ.
27. Разработка проекта использования магнитных карт в библиотечной системе РФ АлтГУ.
28. Разработка системы идентификации студентов на основе биометрических данных.
29. Перспективы развития человеко-машинного интерфейса, на примере технологии Kinect
30. Перспективы развития подхода «систем на чипе» (SoC)
31. Технические ограничения развития традиционной полупроводниковой электроники и технологий в компьютерной индустрии. Перспективные технологии на основе фотоники и спинтроники.
32. Конвейеризация. Конфликты и методы их разрешения.
33. Механизмы мультипрограммной обработки. Их характеристики.

34. Микропрограммное управление. Организация управляющих автоматов.  
35. Многомашинные и многопроцессорные вычислительные комплексы.  
Принципы построения постоянных ЗУ. Классификация, сфера использования.

## **5 ТЕМЫ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ**

Самостоятельная работа студентов является одним из обязательных видов образовательной деятельности, обеспечивающей реализацию требований Федеральных государственных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС).

Контроль самостоятельной работы осуществляется путем при текущем контроле и при проведении итоговой аттестации путем включения вопросов для самостоятельного изучения в вопросы для текущей и итоговой аттестации.

### **Виды СРС:**

- Изучение литературы и повторение лекционного материала по тематике лабораторной работы.
- Подготовка к выполнению лабораторной работы, ознакомление с ходом проведения работы, заготовка таблиц для записи результатов работы. Оформление отчета о выполненной лабораторной работе. Анализ полученных результатов в ходе выполнения работы.
- Подготовка к защите лабораторных работ, работа с контрольными вопросами по тематике лабораторной работы.
- Выполнение и защита курсовой работы.
- Подготовка к экзамену.

### **Темы для самостоятельного изучения**

- Раздел 2. Логические элементы.  
Раздел 3. Двоичная арифметика и кодирование данных.  
Раздел 4. Принципы построения вычислительных машин.  
Раздел 5. Организация памяти.  
Раздел 6. Система команд микропроцессора.  
Раздел 7. Структура управляющего вычислительного комплекса.  
Раздел 8. Программируемые логические контроллеры  
Раздел 9. Способы обмена информацией с внешними устройствами.  
Раздел 10. Организация передачи данных  
Раздел 11. Модули связи с объектом  
Раздел 12. Сети передачи данных  
Раздел 13. Модемы  
Раздел 14. Локальные вычислительные сети  
Раздел 15. Глобальные сети

### **Вопросы для самоконтроля.**

#### **Раздел 2. Логические элементы.**

1. Что понимается под логическими функциями?
2. Приведите примеры выполнения логических операций над двоичными кодами.
3. Что понимается под термином «минимизация логических выражений»?
4. Что такое логически полный базис?
5. Какова связь логических выражений со схемами ЭВМ?

#### **Раздел 3. Двоичная арифметика и кодирование данных.**

1. Укажите правила перевода из двоичной системы счисления в десятичную
2. Укажите известные Вам типы систем счисления и их особенности

3. Укажите особенности перевода из десятичной в двоичную систему дробных чисел
4. Сформулируйте правила перевода целых и дробных чисел из одной системы счисления в другую.
5. Как переводятся числа в системах счисления с основаниями, кратными степени 2?

#### **Раздел 4. Принципы построения вычислительных машин.**

1. Что такое вычислительная машина
2. Укажите отличия вычислительной машины от вычислительной системы
3. Укажите что понимается под функциональной организацией вычислительной машины
4. Укажите что понимается под структурной организацией вычислительной машины
5. Что подразумевают под архитектурой вычислительной машины

#### **Раздел 5. Организация памяти.**

1. Какие существуют методы борьбы с фрагментацией памяти?
2. Изменится ли предельно допустимый объем основной памяти, если в команде изменить количество разрядов, отводимых под номер сегмента и номер страницы, оставив общую длину адреса неизменной?
3. Что собой представляет виртуальная память?
4. С какой целью в ЭВМ реализован режим прерываний?
5. Для чего необходима стековая память?

#### **Раздел 6. Система команд микропроцессора.**

1. Для чего необходим регистр флагов в исполнительном блоке МП?
2. Каким образом взаимодействуют узлы МП при выполнении арифметической команды?
3. Какие действия выполняют команды, вызывающие программные прерывания?
4. В чем заключается подготовка ЦП к выполнению программного прерывания?
5. Перечислите основные команды микропроцессоров

#### **Раздел 7. Структура управляющего вычислительного комплекса.**

1. Как взаимодействуют устройства ЭВМ при выполнении процессорных операций?
2. Какие архитектурные решения необходимы для организации многопрограммного режима работы ЭВМ?
3. Перечислите признаки классификации элементов и узлов ЭВМ.
4. Что понимается под термином «минимизация логических выражений»?
5. Что такое логически полный базис?

#### **Раздел 8. Программируемые логические контроллеры**

1. Какова необходимость организации режима реального времени
2. Укажите типы ПЛК
3. Укажите основные языки программирования ПЛК и их особенности
4. Укажите основные особенности языка программирования ПЛК LD
5. Укажите основные особенности языка программирования ПЛК FBD

#### **Раздел 9. Способы обмена информацией с внешними устройствами.**

1. Какие действия выполняют команды, вызывающие программные прерывания?
2. В чем заключается подготовка ЦП к выполнению программного прерывания?
3. Чем отличаются прерывания BIOS от прерываний DOS?
4. Что такое вектор и контроллер прерываний? В чем отличие?
5. Опишите суть радиальных и векторных прерываний.

#### **Раздел 10. Организация передачи данных**

1. Что означает термин «автономность внешних устройств»?
2. Какие виды интерфейсов используются в электронных вычислительных машинах?
3. Какие способы управления обменом нашли применение в интерфейсах?
4. Для чего необходим прямой доступ к памяти?
5. По каким параметрам можно определить, совместимы ли интерфейсы системной шины?

#### **Раздел 11. Модули связи с объектом**

1. Что такое ЦАП
2. Что такое АЦП

3. Укажите типы АЦП
4. От чего зависит производительность АЦП
5. Укажите основные характеристики АЦП и ЦАП

#### **Раздел 12. Сети передачи данных**

1. Что такое коммутация каналов
2. Что такое коммутация пакетов
3. Как организована защита в сетях передачи данных
4. Что такое телекоммуникация
5. Как могут использоваться телекоммуникации в АСУТП

#### **Раздел 13. Модемы**

1. Чем различаются протоколы обмена информацией DTR/DSR и XON/XOFF?
2. Какую структуру имеет кодовая посылка, используемая в RS-232?  
14
3. Что называется интерфейсом
4. Укажите отличия между основными типами интерфейсов
5. Укажите основные типы интерфейсов, используемые в системах АСУТП

#### **Раздел 14. Локальные вычислительные сети**

1. Укажите признаки локальных вычислительных сетей
2. Укажите основное сетевое оборудование, используемое в структуре АСУТП
3. Укажите отличия между TCP и UDP протоколом на транспортном уровне
4. Укажите протоколы уровня приложений
5. Укажите известные Вам сетевые модели

#### **Раздел 15. Глобальные сети**

1. Укажите особенности глобальных сетей
2. Укажите типы виртуализации сетей
3. Какие особенности настройки глобальных сетей
4. Какие адреса используются в глобальных сетях
5. Укажите протоколы, используемые глобальными сетями

## **6 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование раздела</b>	<b>Виды учебных занятий</b>	<b>Образовательные технологии</b>
1.	Введение	Лекция	Интерактивная лекция. В ходе лекции преподаватель инициирует дискуссию по изучаемым вопросам.
		Самостоятельная работа	Консультирование у преподавателя, изучение списка рекомендуемой литературы, поиск информации в сети.
2.	Логические элементы	Лекция	Интерактивная лекция. В ходе лекции преподаватель инициирует дискуссию по изучаемым вопросам.
		Самостоятельная работа	Консультирование у преподавателя, изучение списка рекомендуемой литературы, поиск информации в сети. Подготовка к лабораторной работы, ознакомление с ходом проведения работы, заготовка таблиц для записи результатов работы. Оформление отчета о выполненной лабораторной работе. Анализ полученных результатов в ходе выполнения работы.

			Подготовка к защите лабораторных работ, работа с контрольными вопросами по тематике лабораторной работы Выполнение и защита курсовой работы.
3.	Двоичная арифметика и кодирование данных	Лекция	Интерактивная лекция. В ходе лекции преподаватель инициирует дискуссию по изучаемым вопросам.
		Самостоятельная работа	Консультирование у преподавателя, изучение списка рекомендуемой литературы, поиск информации в сети. Подготовка к лабораторной работе, ознакомление с ходом проведения работы, заготовка таблиц для записи результатов работы. Оформление отчета и подготовка к защите лабораторных работ, работа с контрольными вопросами по тематике лабораторной работы. Выполнение и защита курсовой работы.
4.	Принципы построения вычислительных машин	Лекция	Интерактивная лекция. В ходе лекции преподаватель инициирует дискуссию по изучаемым вопросам.
		Самостоятельная работа	Консультирование у преподавателя, изучение списка рекомендуемой литературы, поиск информации в сети. Подготовка к лабораторной работе, ознакомление с ходом проведения работы, заготовка таблиц для записи результатов работы. Оформление отчета и подготовка к защите лабораторных работ, работа с контрольными вопросами по тематике лабораторной работы Выполнение и защита курсовой работы.
5	Организация памяти	Лекция	Интерактивная лекция. В ходе лекции преподаватель инициирует дискуссию по изучаемым вопросам.
		Самостоятельная работа	Консультирование у преподавателя, изучение списка рекомендуемой литературы, поиск информации в сети. Подготовка к лабораторной работе, ознакомление с ходом проведения работы, заготовка таблиц для записи результатов работы. Оформление отчета и подготовка к защите лабораторных работ, работа с контрольными вопросами по тематике лабораторной работы Выполнение и защита курсовой работы.
6	Система команд микропроцессора	Лекция	Интерактивная лекция. В ходе лекции преподаватель инициирует дискуссию по изучаемым вопросам.
		Самостоятельная работа	Консультирование у преподавателя, изучение списка рекомендуемой литературы, поиск информации в сети. Подготовка к лабораторной работе, ознакомление с ходом проведения работы, заготовка таблиц для записи результатов работы. Оформление отчета и подготовка к

			защите лабораторных работ, работа с контрольными вопросами по тематике лабораторной работы Выполнение и защита курсовой работы.
7	Структура управляющего вычислительного комплекса	Лекция	Интерактивная лекция. В ходе лекции преподаватель инициирует дискуссию по изучаемым вопросам.
		Самостоятельная работа	Консультирование у преподавателя, изучение списка рекомендуемой литературы, поиск информации в сети. Подготовка к лабораторной работы, ознакомление с ходом проведения работы, заготовка таблиц для записи результатов работы. Оформление отчета и подготовка к защите лабораторных работ, работа с контрольными вопросами по тематике лабораторной работы Выполнение и защита курсовой работы.
8	Программируемые логические контроллеры	Лекция	Интерактивная лекция. В ходе лекции преподаватель инициирует дискуссию по изучаемым вопросам.
		Самостоятельная работа	Консультирование у преподавателя, изучение списка рекомендуемой литературы, поиск информации в сети. Подготовка к лабораторной работы, ознакомление с ходом проведения работы, заготовка таблиц для записи результатов работы. Оформление отчета и подготовка к защите лабораторных работ, работа с контрольными вопросами по тематике лабораторной работы Выполнение и защита курсовой работы.
9	Способы обмена информацией с внешними устройствами	Лекция	Интерактивная лекция. В ходе лекции преподаватель инициирует дискуссию по изучаемым вопросам.
		Самостоятельная работа	Консультирование у преподавателя, изучение списка рекомендуемой литературы, поиск информации в сети. Подготовка к лабораторной работы, ознакомление с ходом проведения работы, заготовка таблиц для записи результатов работы. Оформление отчета и подготовка к защите лабораторных работ, работа с контрольными вопросами по тематике лабораторной работы
10	Организация передачи данных	Лекция	Интерактивная лекция. В ходе лекции преподаватель инициирует дискуссию по изучаемым вопросам.
		Самостоятельная работа	Консультирование у преподавателя, изучение списка рекомендуемой литературы, поиск информации в сети. Подготовка к лабораторной работы, ознакомление с ходом проведения работы, заготовка таблиц для записи результатов работы. Оформление отчета и подготовка к

			защите лабораторных работ, работа с контрольными вопросами по тематике лабораторной работы Выполнение и защита курсовой работы.
11	Модули связи с объектом	Лекция	Интерактивная лекция. В ходе лекции преподаватель инициирует дискуссию по изучаемым вопросам.
		Самостоятельная работа	Консультирование у преподавателя, изучение списка рекомендуемой литературы, поиск информации в сети. Подготовка к лабораторной работы, ознакомление с ходом проведения работы, заготовка таблиц для записи результатов работы. Оформление отчета и подготовка к защите лабораторных работ, работа с контрольными вопросами по тематике лабораторной работы Выполнение и защита курсовой работы.
12	Сети передачи данных	Лекция	Интерактивная лекция. В ходе лекции преподаватель инициирует дискуссию по изучаемым вопросам.
		Самостоятельная работа	Консультирование у преподавателя, изучение списка рекомендуемой литературы, поиск информации в сети. Подготовка к лабораторной работы, ознакомление с ходом проведения работы, заготовка таблиц для записи результатов работы. Оформление отчета и подготовка к защите лабораторных работ, работа с контрольными вопросами по тематике лабораторной работы Выполнение и защита курсовой работы.
13	Модемы	Лекция	Интерактивная лекция. В ходе лекции преподаватель инициирует дискуссию по изучаемым вопросам.
		Самостоятельная работа	Консультирование у преподавателя, изучение списка рекомендуемой литературы, поиск информации в сети. Подготовка к лабораторной работы, ознакомление с ходом проведения работы, заготовка таблиц для записи результатов работы. Оформление отчета и подготовка к защите лабораторных работ, работа с контрольными вопросами по тематике лабораторной работы Выполнение и защита курсовой работы.
14	Локальные вычислительные сети	Лекция	Интерактивная лекция. В ходе лекции преподаватель инициирует дискуссию по изучаемым вопросам.
		Самостоятельная работа	Консультирование у преподавателя, изучение списка рекомендуемой литературы, поиск информации в сети. Подготовка к лабораторной работы, ознакомление с ходом проведения работы, заготовка таблиц для записи результатов работы. Оформление отчета и подготовка к

			защите лабораторных работ, работа с контрольными вопросами по тематике лабораторной работы Выполнение и защита курсовой работы.
15	Глобальные сети	Лекция	Интерактивная лекция. В ходе лекции преподаватель инициирует дискуссию по изучаемым вопросам.
		Самостоятельная работа	Консультирование у преподавателя, изучение списка рекомендуемой литературы, поиск информации в сети. Подготовка к лабораторной работы, ознакомление с ходом проведения работы, заготовка таблиц для записи результатов работы. Оформление отчета и подготовка к защите лабораторных работ, работа с контрольными вопросами по тематике лабораторной работы Выполнение и защита курсовой работы.

### **7 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА (МАТЕРИАЛЫ) ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Для текущего контроля могут применяться доклады презентации по индивидуальным заданиям.

#### **Контрольные вопросы для проведения итоговой аттестации (экзамена):**

1. Укажите известные Вам системы счисления
2. Сформулируйте правила перевода из одной системы счисления в другую для дробных и целых чисел
3. Укажите в каком виде числовая информация может быть представлена в ЭВМ
4. Укажите смысл кодирования информации. Объясните разницу между прямым, обратным и дополнительным кодом
5. Укажите основные операции булевой алгебры, составьте таблицу истинности для каждого случая
6. Что такое триггер. Укажите назначение триггера в схемах ЭВМ
7. Поясните принципы работы и построения дешифратора, шифратора, мультиплексора, демультимплексера, счетчика.
8. Укажите цель режима прерываний в ЭВМ
9. Для чего необходима и как организована стековая память
10. С какой целью в ЭВМ реализован режим прерываний?
11. Укажите виды интерфейсов, используемых в ЭВМ
12. Укажите особенности интерфейсов RS-232 и RS-485
13. Что понимается под программным обеспечением ЭВМ и ВС?
14. Каковы тенденции развития программного обеспечения ЭВМ и ВС?
15. Укажите типы программного обеспечения вычислительных машин
16. К какому типу относятся операционные системы
17. В чем заключается различие между представлениями чисел в формах с фиксированной и плавающей точкой (запятой)?
18. Каким образом представляется в ЭВМ текстовая и графическая информация?
19. Каково назначение обратного и дополнительного кодов? Каково назначение

- модифицированных обратного и дополнительного кодов?
20. Приведите примеры выполнения арифметических операций над числами с фиксированной и плавающей точкой.
  21. Как выполняются операции над двоично-кодированными десятичными числами? В чем сущность проведения коррекций?
  22. Что понимается под логическими функциями?
  23. Приведите примеры выполнения логических операций над двоичными кодами.
  24. Какова связь логических выражений со схемами ЭВМ?
  25. Для каких целей используются параллельные и последовательные сигналы?
  26. Каково назначение триггеров в схемах ЭВМ?
  27. Чем объясняется многообразие типов триггеров?

*Примечания: В приведенные контрольные вопросы могут быть внесены некоторые изменения, при условии, что они не будут противоречить содержанию дисциплины.*

## 8 СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Форма контроля	За одну работу		Всего
	Миним. баллов	Макс. баллов	
Текущий контроль:			
<i>выполнение и защита лабораторных работ</i>	<i>1 балл</i>	<i>5 балла</i>	<i>30 баллов</i>
<i>Самостоятельная работа</i>	<i>1 балл</i>	<i>3 балла</i>	<i>14 баллов</i>
<i>промежуточная аттестация (собеседованием)</i>	<i>1 балл</i>	<i>8 баллов</i>	<i>8 баллов</i>
Итоговая аттестация	<i>1 балл</i>	<i>48</i>	<i>48 баллов</i>
<b>Итого за семестр (экзамен по дисциплине)</b>	<b>52</b>	<b>100</b>	<b>100 баллов</b>

## 9 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 9.1 Основная литература

1. Мкртычев, О. В. Вычислительная механика и компьютерный инжиниринг : учебное пособие по направлению подготовки 15.04.03 Прикладная механика / О. В. Мкртычев, В. Б. Дорожинский. — Москва : МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2021. — 66 с. — ISBN 978-5-7264-2872-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/110332.html>

2. Чупаев, А. В. Системы автоматизации и управления : учебное пособие / А. В. Чупаев, А. Ю. Шарифуллина. — Казань : Издательство КНИТУ, 2020. — 88 с. — ISBN 978-5-7882-2898-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/121051.html>

3. Жмудь, В. А. Системы автоматического управления высокой точности : учебное пособие для СПО / В. А. Жмудь, А. В. Тайченачев. — Саратов, Москва : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 176 с. — ISBN 978-5-4488-0805-0, 978-5-4497-0469-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/96028.html>

4.

### 9.2 Дополнительная литература

1. Чекмарев, Ю. В. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации / Ю. В. Чекмарев. — 2-е изд. — Саратов : Профобразование, 2019. — 184 с. — ISBN 978-5-4488-0071-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. —

URL: <https://www.iprbookshop.ru/87989.html>

2. Телекоммуникационные сети и системы : учебное пособие / О. Ю. Назарова, И. Я. Бурнашев, А. Г. Прыгунов, О. В. Балдин. — Ростов-на-Дону : Донской государственный технический университет, 2020. — 115 с. — ISBN 978-5-7890-1806-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/118102.html>

3. ЭБС «Лань»: Смирнов, Ю.А. Технические средства автоматизации и управления : учебное пособие / Ю.А. Смирнов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2018. — 456 с. — ISBN 978-5-8114-2376-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/109629>.

4. ЭБС «Znanium»: Шишов О.В. Программируемые контроллеры в системах промышленной автоматизации: учебник / О.В. Шишов. — М. : ИНФРА-М, 2018. — 365 с. + Доп. Материалы [Электронный ресурс; Режим доступа <http://www.znanium.com>]. — Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/978937>.

### **9.3 Программное обеспечение**

1. Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN 1 License (бессрочная), (лицензия 49512935);
2. Microsoft Sys Ctr Standard Sngl License/Software Assurance Pack Academic License 2 PROC (бессрочная), (лицензия 60465661)
3. Microsoft Win Home Basic 7 Russian Academic OPEN (бессрочная), (лицензия 61031351),
4. Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN, (бессрочная) (лицензия 61031351),
5. Microsoft Windows Proffessional 8 Russian Upgrade Academic OPEN (бессрочная), (лицензия 61031351),
6. Microsoft Internet Security&Accel Server Standart Ed 2006 English Academic OPEN, (бессрочная), (лицензия 41684549),
7. Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN, (бессрочная), (лицензия 60939880),
8. Microsoft Windows Server CAL 2008 Russian Academic OPEN, (бессрочная), (лицензия 60939880),
9. Microsoft Windows 10 Pro, 64 bit, Rus, OEM, Операционная система
10. Неисключительное право на использование ПО Kaspersky Endpoint Security для бизнеса –Расширенный Russian Edition.
11. Неисключительное право на использование ПО Kaspersky Security для виртуальных и облачных сред, Server, VirtSvr, License, Education Renewal
12. ABBYYFineReader 11 Professional Edition, (бессрочная), (лицензия AF11-2S1P01-102/AD),
13. Microsoft Volume Licensing Service, (бессрочная), (лицензия 62824441),
14. Microsoft Windows Pro 64bit DOEM, (бессрочная), контракт № 6-ОАЭФ2014 от 05.08.2014 Visual Studio Professional;
15. COMSOL Multiphysics® версии 6.0 Софт. Лицензия 9602390
16. «Антиплагиат. ВУЗ». Лицензионный договор № 5044 от 14.05.2022 года (ежегодное продление).

### **9.4 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий**

1. Справочно-правовая система «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru>);
2. Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (<http://www.elibrary.ru>);
3. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» (<https://biblioclub.ru>);

4. Электронно-библиотечная система BIBLIO-ONLINE.RU (<https://www.biblio-online.ru>);
5. Электронно-библиотечная система IPR BOOKS (<http://www.iprbookshop.ru>).
6. Сайт [Petrolibrary.ru](http://Petrolibrary.ru). Книги и статьи посвящены геологии, бурению скважин, разработке месторождений, добыче и транспорту нефти и газа, технологиям нефтегазовой отрасли.
7. Основным зарубежным источником информации по курсу являются статьи и ресурсы Общества инженеров-нефтяников (SPE) - <https://www.spe.org/en/> (JPT, Oil and gasfacilities и др).
8. Библиотека <https://www.onepetro.org/> (доступ к библиотеке студентов и членство в SPE бесплатное).
9. Бесплатная библиотека технической литературы «Нефть и газ – избранное». Режим доступа: <http://nglib-free.ru>.
10. Ресурс [studmed.ru](http://studmed.ru) является общедоступным для всех пользователей. Здесь находятся книги, статьи, конспекты лекций, методические пособия и указания и многое другое, посвященные информации по различным разделам нефтегазовой отрасли.

## **10 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ**

Учебные и учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для слепых и слабовидящих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением, или могут быть заменены устным ответом;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
- письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

Для глухих и слабослышащих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
- экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены университетом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для слепых и слабовидящих:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Для глухих и слабослышащих:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

Для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Учебные аудитории для всех видов контактной и самостоятельной работы, научная библиотека и иные помещения для обучения оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения:

Для слепых и слабовидящих:

Для глухих и слабослышащих:

- автоматизированным рабочим местом для людей с нарушением слуха и слабослышащих;
- акустический усилитель и колонки;

Для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- передвижными, регулируемые эргономическими партами СИ-1;
- компьютерной техникой со специальным программным обеспечением.

## **11 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Преподаватель должен иметь возможность легко управлять оборудованием аудитории, что позволит проводить лекции, практические и лабораторные занятия, презентации, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также должна быть оснащена доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование должно иметь соответствующее лицензионное программное обеспечение.

**Технические средства обеспечения дисциплины для проведения аудиторных занятий:**

- интерактивная доска с лицензионным программным обеспечением и

мультимедиапроектором;

- маркерная доска;
- учебные материалы (учебные фильмы, презентации);
- акустическая система;
- средства управления оборудованием.

### **Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Аудитория для лекционных занятий, аудитория для проведения практических занятий и аудитория для самостоятельной работы.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечиваются печатными и электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья, а также техническими средствами передачи информации из имеющихся неадаптированных ресурсов.

Материально – техническое обеспечение должно отвечать не только общим требованиям, определенным в федеральном государственном образовательном стандарте высшего образования по направлению подготовки (специальности), но и особым образовательным потребностям каждой категории обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов.

Учебные аудитории оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения для обучающихся с различными видами ограничений здоровья (по 1 – 2 места).

Оборудование специальных учебных мест предполагает увеличение зоны на одно место с учетом подъезда и разворота кресла-коляски, увеличения ширины прохода между рядами столов. В стандартной аудитории первые столы в ряду у окна и в среднем ряду предусмотрены для обучаемых с нарушениями зрения и слуха, а для обучаемых, передвигающихся в кресле-коляске, - выделены 1 – 2 первых стола в ряду у дверного проема. В специальной аудитории оборудованы места для самостоятельной работы, консультационной и индивидуальной работы с преподавателем с соответствующим техническим оборудованием по каждому виду нарушений здоровья с доступом к локальной сети Университета, Интернету и электронным библиотечным системам.

В аудиториях, где обучаются студенты с ограниченными возможностями здоровья и инвалиды, предусмотрены места для обучающихся с учетом ограничений их здоровья. Учебная аудитория, в которой обучаются студенты с нарушением слуха оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой (акустический усилитель и колонки), видеотехникой (мультимедийный проектор, телевизор), мультимедийной системой, интерактивной и сенсорной досками. Обучение лиц с нарушениями слуха предполагает использование мультимедийных средств и других технических средств для приема-передачи учебной информации в доступных формах, комплекта электроакустического и звукоусиливающего оборудования с комбинированными элементами проводных и беспроводных систем на базе профессиональных усилителей.

Для слабовидящих обучающихся в лекционных и учебных аудиториях предусмотрена возможность просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для удаленного просмотра. Обучение лиц с нарушениями зрения предполагает использование брайлевского дисплея и брайлеровского принтера, электронных луп, программ не визуального доступа к информации, программ - синтезаторов речи и других технических средств для приема-передачи учебной информации в доступных формах.

Для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата в лекционных и учебных аудиториях предусмотрены передвижные, регулируемые эргономические парты с источником питания для индивидуальных технических средств, специальные клавиатуры (с увеличенным размером клавиш, со специальной накладкой, ограничивающей случайное

нажатие соседних клавиш, сенсорные, использование голосовой команды); специальные мыши (джойстики, роллеры); выносные кнопки; увеличенные в размерах ручки и специальные накладки к ним, позволяющие удерживать ручку и манипулировать ею с минимальными усилиями; утяжеленные (с дополнительным грузом) ручки, снижающие проявления тремора при письме; устройства обмена графической информацией, специальное программное обеспечение, позволяющее использовать сокращения, дописывать слова и фразы, исходя из начальных букв и грамматической формы предыдущих слов.

Перечень необходимого оборудования:

- персональные компьютеры с доступом в Интернет;
- специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы имеются в библиотечной системе IPRbooks (крупный шрифт и аудиофайлы);
- многофункциональный интерактивный дисплей Flipbox 3.0.65", UHD;
- видеоувеличитель Optelec Compact Mini World;
- дисплей Брайля ALVA USB BC 640.

*К рабочей программе прилагаются:*

**Приложение 1** - Фонд оценочных средств для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине (модулю)