

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.31 «Основы микропроцессорной техники»

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 «Основы микропроцессорной техники» 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 

Рабочая программа дисциплины «Основы микропроцессорной техники» 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: 
к.г.-м.н., старший научный сотрудник,
заместитель гл. геолога ОАО «Дальморнефтегеофизика»

Грецкая Елена Владимировна

1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины – формирование у обучающихся профессиональных компетенций в процессе изучения принципов построения и работы микропроцессорных устройств для последующего применения в учебной и практической деятельности.

Задачи дисциплины:

- ознакомление студентов с элементной базой микропроцессорной техники, схемотехнической реализацией компонентов интегральной электроники, математическими принципами создания и методами синтеза функциональных узлов микропроцессорных устройств;
- изучение базовых принципов построения и принципов работы микропроцессорных устройств и особенностей их эксплуатации;
- ознакомление с программными средствами схемотехнического моделирования функциональных узлов микропроцессорной техники;
- формирование навыков правильной эксплуатации средств микропроцессорной техники.

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Основы микропроцессорной техники» 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», «Применение вычислительных машин, систем и сетей в автоматизации и управлении» 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
ОПК-4	ОПК-4. Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	ОПК-4.1. сопоставляет технологию проведения типовых экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве ОПК-4.2. обрабатывает результаты научно-исследовательской деятельности, используя стандартное оборудование, приборы и материалы ОПК-4.3. владеет техникой экспериментирования с использованием пакетов программ
ОПК-6	ОПК-6. Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и	ОПК-6.1. использует принципы информационно-коммуникационных технологий и основные требования информационной безопасности ОПК-6.2. решает стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением современных

	безопасные технические средства и технологии	технологий и требований информационной безопасности ОПК-6.3. владеет навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе современных информационных технологий и с учетом требований информационной безопасности
--	--	---

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 2 зачетные единицы (72 академических часов).

Вид работы	Очная форма обучения	
	Трудоемкость, акад. часов	
	4 семестр	Всего
Общая трудоемкость	72	72
Контактная работа:	52	52
Лекции	16	16
Лабораторные занятия	32	32
Практические занятия		
Контактная работа в период теоретического обучения (КонтТО): проведение текущих консультаций по подготовке к лекционным и лабораторным работам, ИРС	4	4
Промежуточная аттестация (КонтПА)		
Самостоятельная работа:	20	20
самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, ГОСТов, ТУ, СП и др., изучение технологических схем)	8	8
подготовка к лабораторным занятиям	8	8
подготовка к практическим занятиям	-	-
подготовка к промежуточной аттестации	-	-
подготовка к зачету	4	4
Контроль	зачет	зачет

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	КонтТО	КонтПА			
1	Полупроводниковые приборы на основе р-п- перехода	4	4	10		4	-	20	-	Блиц-опрос, защита лабораторной работы,
2	Базовые элементы инте- гральной электроники	4	4	10						Блиц-опрос, защита лабораторной работы
3	Комбинационные	4	4	12						Блиц-опрос,

	устройства. Синтез комбинационных устройств. Последовательностные устройства									защита лабораторной работы
4	Интегральные схемы цифровой электроники	4	4	-						Блиц-опрос
	Итого: 72	4	16	32	-	4		20	-	зачет

4.3 СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Принципы организации микропроцессорных систем.

Базовая терминология микропроцессорной техники. Организация микропроцессорных систем. Шинная структура связей. Режимы работы и основные типы микропроцессорных систем.

Раздел 2. Организация обмена информацией.

Шины микропроцессорной системы. Циклы обмена информацией. Программный обмен, обмен по прерываниям, обмен в режиме ПДП. Функции устройств магистрали.

Раздел 3. Принцип функционирования процессора.

Методы адресации операндов. Сегментирование памяти. Регистры процессора. Система команд процессора. Быстродействие процессора.

Раздел 4. Принципы организации микроконтроллеров.

Классификация и структура микроконтроллеров. Процессорное ядро микроконтроллера. Память программ и данных микроконтроллера. Регистры и стек микроконтроллера.

4.4 ТЕМЫ И ПЛАНЫ ЛАБОРАТОРНЫХ/ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

№ п/п	Темы практических занятий	Часы
1	Лабораторная работа «Ознакомление с работой на учебной микро-ЭВМ, органы управления и режимы работы»	5
2	Лабораторная работа «Форматы и типы команд, способы адресации, запись и выполнение простых программ»	5
3	Лабораторная работа «Ввод/вывод, условные переходы, обмен по прерываниям»	5
4	Лабораторная работа «Программный обмен, подпрограммы и стек»	5
5	Лабораторная работа «Адресация операндов, выполнение арифметических операций»	6
6	Лабораторная работа «Программно-аппаратные методы подключения клавиатуры и дисплея»	6
-	Итого	32

4.5. КУРСОВЫЕ РАБОТЫ (ПРОЕКТЫ)

Курсовые работы (проекты) учебным планом не предусмотрены.

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

№ раздела	Наименование раздела	Виды СРС	Всего часов
1	Принципы организации микропроцессорных систем	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.	5
2	Организация обмена информацией	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.	5
3	Принцип функционирования процессора	Подготовка к зачету.	5
4	Принципы организации микроконтроллеров.	Изучение литературы, конспектов лекций и других источников по темам: «Классификация микроконтроллеров», «Структура микроконтроллеров», «Процессорное ядро микроконтроллера», «Память программ и данных микроконтроллера».	5
	Всего		20

Вопросы для самоконтроля.

1. Использование микропроцессорных систем для управления сельскохозяйственными технологическими процессами.
2. Классификация, технические характеристики и особенности микропроцессоров.
3. Типовая структура микропроцессорной системы управления
4. Базовые цифровые устройства: логические элементы, триггеры, регистры, счетчики, шифраторы, дешифраторы, мультиплексоры, демультиплексоры, сумматоры, арифметическо-логическое устройство
5. Структура микроконтроллера
6. Структура процессора микроконтроллера
7. Назначение устройств, входящих в состав процессора микроконтроллера
8. Типы внутренней памяти микроконтроллера семейства
9. Память программ микроконтроллера
10. Оперативная память микроконтроллера
11. Энергонезависимая память микроконтроллера
12. Основные этапы разработки программ на языке Ассемблера
13. Общие сведения о параллельных портах микроконтроллера
14. Структура параллельного порта микроконтроллера
15. Настройка параллельного порта микроконтроллера на ввод/вывод
16. Алгоритм временной задержки с использованием одного регистра блока РОН
17. Алгоритм подпрограммы «Временная задержка», организованной на двух регистрах
18. Алгоритм ввода информации от клавиатуры
19. Аналоговый компаратор, общие сведения, функционирование

20. Аналого-цифровой преобразователь: общие сведения, функционирование
21. Алгоритм генератора прямоугольных импульсов на базе микроконтроллера
22. Алгоритм вывода числа на светодиодный индикатор в динамическом режиме
23. Периферийные устройства микроконтроллера
24. Структура таймера/счетчика T/C0
25. Назначение и принцип функционирования арифметическо-логического устройства
26. Назначение системы прерываний
27. Принцип организации временной задержки методом вложенных циклов

6 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

№ п/п	Наименование раздела	Виды учебных занятий	Образовательные технологии
1.	Принципы организации микропроцессорных систем	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.
2.	Организация обмена информацией	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
3.	Принцип функционирования процессора	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
4.	Принцип функционирования процессора	Лекция	Интерактивная лекция. В ходе лекции преподаватель инициирует дискуссию по изучаемым вопросам.
		Самостоятельная работа	Изучение литературы, конспектов лекций и других источников по темам: «Классификация микроконтроллеров», «Структура микроконтроллеров», «Процессорное ядро микроконтроллера», «Память программ и данных микроконтроллера».

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

Для текущего контроля могут применяться тесты, соответствующие содержанию тем разделов или доклады презентации по индивидуальным заданиям.

Контрольные вопросы для проведения итоговой аттестации (зачета):

1. Классификация и структура микроконтроллеров.
2. Структурная организация микропроцессорных систем.
3. Общая структура микропроцессора.
4. Типы архитектур микропроцессоров. Особенности, достоинства, недостатки.
5. Основные характеристики микропроцессоров и микро-ЭВМ.
6. Позиционные системы счисления.
7. Арифметико-логический блок микропроцессора.
8. Структурная схема микропроцессора, основные узлы, регистры.
9. Однокристалльные микроконтроллеры, определение, обобщенная структурная схема.
10. Архитектуры микропроцессорных систем: CISC- и RISC-архитектуры.
11. Организация микропроцессорных систем, способы адресации.
12. Циклы обмена по прерываниям, векторные и радиальные прерывания.
13. Статическое ОЗУ, схема элемента памяти, диаграммы циклов чтения и записи.
14. Динамическое ОЗУ, схема накопителя памяти, режимы чтения и записи.
15. Микроконтроллеры, принципы построения, классификация, тенденции развития.
16. Перспективы развития микропроцессорной техники.
17. Схемы жесткой и гибкой логики, назначение, отличия
18. Функциональные особенности микропроцессоров.
19. Системная шина, быстродействие шины и скорость выполнения программ.
20. Назначение подсистемы памяти микропроцессора.

21. Функции подсистемы ввода вывода микропроцессора.
22. Периферийные устройства микропроцессорных систем.
23. Скорость обмена данными в двухшинной и трехшинной микропроцессорной системе.
24. Ввод-вывод данных в микропроцессорной системе.
25. Нагрузочная способность шин, ограничения на количество подключаемых элементов.
26. Факторы, влияющие на быстродействие микропроцессорных систем.
27. Программируемые логические интегральные схемы, назначение, применение.
28. Разрядность шины адреса и быстродействие микропроцессорной системы.
29. Структура микропроцессорных систем, шинная структура связей.
30. Архитектура микропроцессорных систем, Гарвардская, Принстонская.
31. Микропроцессор, основные характеристики, структура, назначение основных узлов.
32. Режимы работы микропроцессорной системы, обмен по прерываниям
33. Однокристалльный микроконтроллер, классификация, структура, характеристики.
34. Основные направления применения микроконтроллеров.
35. Регистр признаков микропроцессора, его назначение.
36. Программный счетчик (счетчик команд) микропроцессора, назначение.
37. Организация памяти микроконтроллеров.
38. Типичные способы адресации микропроцессорах, индексная адресация, непосредственная адресация.
39. Режимы работы и основные типы микропроцессорных систем.
40. Стековая память, принцип работы стека, указатель стека.
41. Распределение адресного пространства, логическая структура памяти.

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>1балл</i>	<i>8 баллов</i>	<i>8 баллов</i>
Итоговая аттестация	<i>1 балл</i>	<i>48</i>	<i>48 баллов</i>
Итого за семестр (зачет по дисциплине)	52	100	100 баллов

9 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1 Основная литература

1. Новиков, Ю. В. **Основы микропроцессорной техники** : учебное пособие / Ю. В. Новиков, П. К. Скоробогатов. — 3-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 405 с. — ISBN 978-5-4497-0677-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/97564.html>

2. Мельников, Е. В. **Основы микропроцессорной техники** : лабораторный практикум / Е. В. Мельников. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2020. — 47 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/105222.html>

9.2 Дополнительная литература

3. 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. 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.znaniy.com>]. — Режим доступа: <http://znaniy.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 Professional 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. 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 gas facilities 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 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 невидимого 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)