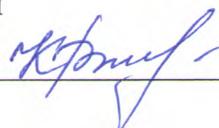


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сахалинский государственный университет»

Кафедра геологии и нефтегазового дела

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель основной образовательной
программы



Квеско Н.Г.

«26» января 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины

*«Б1.В.ДВ.01.01 Эксплуатация нефтяных и газовых скважин в осложненных
условиях»*

Уровень высшего образования

МАГИСТРАТУРА

Направление подготовки

21.04.01 Нефтегазовое дело

Профиль

Управление разработкой нефтегазовых месторождений

Квалификация

магистр

Форма обучения

очная

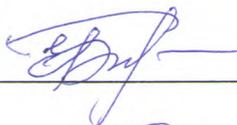
РПД адаптирована для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Южно-Сахалинск 2023

Рабочая программа дисциплины «Б1.В.ДВ.01.01 Эксплуатация нефтяных и газовых скважин в осложненных условиях» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 21.04.01 Нефтегазовое дело

Программу составил(и):

Е.В. Безверхая, к.т.н., доцент



Я.В. Денисова, к.б.н., доцент



Рабочая программа дисциплины «Б1.В.ДВ.01.01 Эксплуатация нефтяных и газовых скважин в осложненных условиях» утверждена на заседании кафедры геологии и нефтегазового дела протокол № 5 «26» января 2023 г.

Заведующий кафедрой



Я.В. Денисова

Рецензент(ы):  А.Ю. Шагинян, Первый заместитель генерального директора – главный инженер ООО «Газпроектинжиниринг Сахалин»

1 Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины - освоение студентами современных способов эксплуатации нефтяных и газовых скважин в осложненных условиях.

Задачи дисциплины:

- 1) изучить способы подготовки скважин к эксплуатации, теоретические основы подъема жидкости и газа из скважин;
- 2) овладеть технологиями эксплуатации нефтяных, газовых и газоконденсатных скважин в осложненных условиях.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к дисциплине по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана.

Пререквизиты дисциплины: «Основы научных исследований», «Компьютерные технологии в науке и производстве», «Компьютерное моделирование в нефтегазовом деле», «Охрана окружающей среды в нефтегазовом деле», «Геолого-технологические аспекты освоения углеводородных ресурсов».

Постреквизиты дисциплины: «Математическое моделирование в задачах нефтегазовой отрасли», «Инновационные технологии разработки и эксплуатации нефтяных месторождений», «Управление энергетическим состоянием продуктивных пластов», а также для выполнения, подготовки к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

3 Формируемые компетенции и индикаторы их достижения по дисциплине

Коды компетенции	Содержание компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-3	Способен разрабатывать меры по повышению эффективности использования транспортно-технологических комплексов	ПК-3.1 Совершенствует методики эксплуатации и технологии обслуживания оборудования нефтегазового комплекса ПК-3.2 Согласовывает заключения по внедрению средств механизации и автоматизации на объектах добычи углеводородного сырья ПК-3.3 Разрабатывает меры по повышению эффективности использования транспортно-технологических комплексов

ПК-4	Способен руководить организацией и повышать эффективность процесса добычи углеводородного сырья	ПК-4.1 Разрабатывает оперативные планы проведения всех видов деятельности, связанной с исследованием, разработкой, проектированием, конструированием, реализацией и управлением технологическими процессами и производствами в области добычи, транспорта и хранения углеводородов ПК-4.2 Анализирует и обобщает экспериментальные данные о работе технологического оборудования нефтегазового комплекса ПК-4.3 Разрабатывает мероприятия по обеспечению оптимальных параметров работы месторождения
------	---	--

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

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

Вид работы	Очная форма обучения	
	Трудоемкость, акад. часов	
	Семестр	Всего
Общая трудоемкость	2	108
Контактная работа:	2	29
Лекции	2	8
Практические работы	2	16
Контактная работа в период теоретического обучения (КонтТО): проведение текущих консультаций по подготовке к лекционным и практическим работам, ИРС		5
Самостоятельная работа:	2	43
самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, ГОСТов, ТУ, СП и др., изучение технологических схем, диагностических методик)	2	5
подготовка к практическим занятиям	2	32
подготовка к экзамену	2	6

4.2 Распределение видов работы и их трудоемкости по разделам

дисциплины

№ п/ п	Раздел дисциплины/темы	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации
			Контактная			СР	
			Лекции	ПЗ	КонтТ		
1	Выбор способов добычи нефти	2	1	-		6	Блиц-опрос
2	Добыча нефти с применением ШСНУ	2	1	2		6	Блиц-опрос, тестирование
3	Эксплуатация скважин установками электропогружных центробежных электронасосов	2	1	2		6	Блиц-опрос, решение задач
4	Резервы повышения эффективности эксплуатации малодебитных скважин	2	1	2		6	Блиц-опрос, решение задач
5	Предупреждение образования и удаление асфальтосмолопарафиновых отложений с поверхности оборудования	2	1	2	5	6	Блиц-опрос
6	Образование гидратов и методы борьбы с ними	2	1	2		5	Блиц-опрос, обсуждение докладов
7	Предупреждение образования отложений неорганических солей и методы их удаления	2	1	2		4	Блиц-опрос, тестирование
8	Защита от коррозии нефтепромыслового оборудования	2	1	2		4	Блиц-опрос, тестирование
	Форма итоговой аттестации	2					экзамен
	Итого: 108		8	16	5	43	

4.3 Содержание разделов дисциплины

1 Выбор способов добычи нефти

Общие положения теории работы газожидкостных подъемников. Схема оборудования фонтанной скважины Системы газлифтных подъемников. Подземное оборудование газлифтных установок. Внутрискважинный газлифт. Принципы рационального выбора способов добычи нефти. Оценка технологической и экономической эффективности различных способов эксплуатации скважин. Способы добычи нефти, применяемые на месторождениях ОАО НК «Роснефть» и ОАО «Газпром нефть».

2 Добыча нефти с применением ШСНУ

Анализ показателей эффективности добычи нефти с применением

ШСНУ. Оптимизация режима работы ШСНУ. Новые технологические и технические решения при добыче нефти в осложненных условиях с применением ШСНУ. Повышение эффективности работы ШСНУ путем снижения давления газа в затрубном пространстве. Промысловые исследования возможности эксплуатации двух скважин одним станком-качалкой. Резервы снижения энергопотребления при эксплуатации ШСНУ.

3 Эксплуатация скважин установками электропогружных центробежных электронасосов

Выбор оборудования и режима работы УЭЦН. Применение УЭЦН в скважинах ЗАО "Ванкорнефть". Пути повышения эффективности эксплуатации скважин, оборудованных УЭЦН, в условиях нетрадиционных коллекторов. Эксплуатация обводненных парафинсодержащих скважин. Некоторые вопросы оптимизации работы системы пласт - УЭЦН.

4 Резервы повышения эффективности эксплуатации малодебитных скважин

Анализ причин малодебитности скважин. Способы оценки состояния ПЗП. Эксплуатация малодебитных скважин на непрерывном режиме. Повышение эффективности эксплуатации малодебитных скважин на периодическом режиме.

5 Предупреждение образования и удаление асфальтосмоло-парафиновых отложений с поверхности оборудования

Общая характеристика АСПО. Факторы, влияющие на интенсивность образования АСПО. Методы борьбы с отложениями парафина в фонтанных скважинах. Особенности применения методов предупреждения образования АСПО при эксплуатации ШСНУ. Особенности применения методов предупреждения образования АСПО при эксплуатации ЭЦНУ. Парафинообразование в обводненных скважинах.

6 Образование гидратов и методы борьбы с ними

Общая характеристика гидратов углеводородных газов и условия их образования. Образование кристаллогидратов в нефтяных скважинах. Гидратообразование в газоконденсатных скважинах. Гидратообразование в системе сбора нефти. Методы предупреждения образования гидратов и способы их разрушения.

7 Предупреждение образования отложений неорганических солей и методы их удаления

Общая характеристика проблемы борьбы с отложениями НОС. Промысловые методы определения зон образования НОС. Условия и причины отложения НОС при добыче нефти. Прогнозирование отложения НОС при добыче нефти. Предупреждение образования НОС. Методы удаления НОС.

8 Защита от коррозии нефтепромышленного оборудования

Коррозия нефтепромышленного оборудования. Причины и анализ аварий из-за коррозии оборудования и коммуникаций. Исследования по совершенствованию методов защиты от коррозии нефтепромышленного оборудования. Методы защиты нефтепромышленного оборудования от коррозии.

4.4 Темы и планы практических занятий

№ п/п	№ темы дисциплины	Наименование практических занятий	Объем в часах
1	1	Расчеты условий фонтанирования	2
2	2	Проектирование штанговой глубиннонасосной установки в нефтяные скважины	2
3	3	Подбор установки электроцентробежного погружного насоса в нефтяной скважине	2
4	4	1. Исследование скважин методом установившихся отборов 2. Исследование скважин методом восстановления давления 3. Расчет процесса освоения скважин методом замены жидкости (прямая и обратная закачка)	2
5	5	1. Определение физических свойств нефтяного газа по его компонентному составу 2. Расчет физических свойств нефтяного газа с использованием уравнения состояния	2
6	6	Расчет физических свойств пластовой нефти при ее однократном разгазировании	2
7	7	Определение физических свойств водонефтяных смесей.	2
8	8	Методика определения физических свойств пластовых вод	2
	ИТОГО		16

5 Темы дисциплины для самостоятельного изучения

1. Малораспространенные глубинные насосы и перспективы их применения на месторождениях ОАО "Роснефть" Эксплуатация скважин винтовыми штанговыми насосами. Эксплуатация скважин установками электродиафрагменных насосов. Эксплуатация скважин установками струйных насосов.

2. Эксплуатация скважин с применением длинноходовых насосных установок

Недостатки существующих технических средств для эксплуатации скважин. Перспективы использования ДНУ для добычи нефти с аномальными свойствами. Преимущества длинноходовых насосных установок с ленточным механизмом подъема. Расчет ДНУ. Расчет производительности ДНУ. Нагрузки, действующие на установку. Насосно-компрессорные трубы. Конструкция клапанного узла. Опыт эксплуатации ДНУ с гибким тяговым элементом. Перспективы широкого внедрения ДНУ в

добыче нефти.

6 Образовательные технологии

№ п/п	Наименование раздела/темы	Виды учебных занятий	Образовательные технологии
1	Выбор способов добычи нефти	Лекционные занятия	Вводная лекция
		Практические занятия	Круглый стол. Дискуссия
		Самостоятельная работа	Составление плана-конспекта
2	Добыча нефти с применением ШСНУ	Лекционные занятия	Лекция-беседа с использованием компьютерных и мультимедийных средств обучения
		Практические занятия	Case-duty. Круглый стол
		Самостоятельная работа	Составление плана-конспекта
3	Эксплуатация скважин установками электропогружных центробежных электронасосов	Лекционные занятия	Проблемная лекция
		Практические занятия	Круглый стол. Ситуация-упражнение:
		Самостоятельная работа	Составление плана-конспекта
4	Резервы повышения эффективности эксплуатации малодебитных скважин	Лекционные занятия	Лекция-беседа с использованием компьютерных и мультимедийных средств обучения
		Практические занятия	Ситуация-упражнение
		Самостоятельная работа	Составление плана-конспекта
5	Предупреждение образования и удаление асфальтосмолопарафиновых отложений с поверхности оборудования	Лекционные занятия	Проблемная лекция
		Практические занятия	Ситуация-упражнение
		Самостоятельная работа	Составление плана-конспекта
6	Образование гидратов и методы борьбы с ними	Лекционные занятия	Лекция-беседа с использованием компьютерных и

			мультимедийных средств обучения
		Практические занятия	Case-duty
		Самостоятельная работа	Составление плана-конспекта
7	Предупреждение образования отложений неорганических солей и методы их удаления	Лекционные занятия	Проблемная лекция
		Практические занятия	Круглый стол. Дискуссия
		Самостоятельная работа	Составление плана-конспекта
8	Защита от коррозии нефтепромыслового оборудования	Лекционные занятия	Проблемная лекция
		Практические занятия	Круглый стол. Дискуссия
		Самостоятельная работа	Составление плана-конспекта

7 Оценочные средства (материалы) для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Вопросы для текущего контроля

1. Вскрытие продуктивных пластов. Учет несовершенства скважин.
2. Механизм движения газонефтяной смеси по вертикальным трубам.
3. Подбор оборудования фонтанных скважин и установление режима их работы.
4. Режимы работы фонтанных скважин.
5. Выбор диаметров эксплуатационных колонн и фонтанных труб.
6. Скважинные штанговые насосы. Производительность скважинного штангового насоса
7. Схема штанговой скважинной насосной установки и основное оборудование. Характеристики станков-качалок.
8. Контроль за работой ШСНУ. Динамометрирование ШСНУ.
9. Оборудование устья насосных скважин. Силы, действующие в точке подвеса штанг
10. Оборудование устья скважин, эксплуатируемых УЭЦН.
11. Схема установки центробежного электронасоса. Основные узлы: назначение, особенности.
12. Подбор установок центробежных электронасосов к скважинам.

13. Установление технологического режима работы газовой скважины.
Режим постоянной депрессии. Режим постоянного забойного давления.
14. Технология проведения внутрислоевого термохимической обработки.
15. Технология проведения химической обработки скважин методами:
кислотных ванн, простой кислотной обработкой и кислотной обработкой под давлением.
16. Условия, влияющие на ограничения дебита газовых скважин.
17. Особенности эксплуатации обводняющихся газовых скважин.
18. Гидротехнические сооружения и особенности эксплуатации скважин на морских промыслах.

Контрольные вопросы для проведения итоговой аттестации (экзамена):

1. Общие положения теории работы газожидкостных подъемников.
2. Схема оборудования фонтанной скважины
3. Системы газлифтных подъемников.
4. Подземное оборудование газлифтных установок.
5. Внутрискважинный газлифт.
6. Принципы рационального выбора способов добычи нефти.
7. Оценка технологической и экономической эффективности различных способов эксплуатации скважин.
8. Способы добычи нефти, применяемые на месторождениях ОАО НК «Роснефть» и ОАО «Газпром нефть».
9. Анализ показателей эффективности добычи нефти с применением ШСНУ.
10. Оптимизация режима работы ШСНУ.
11. Новые технологические и технические решения при добыче нефти в осложненных условиях с применением ШСНУ.
12. Повышение эффективности работы ШСНУ путем снижения давления газа в затрубном пространстве.
13. Промысловые исследования возможности эксплуатации двух скважин одним станком-качалкой.
14. Резервы снижения энергопотребления при эксплуатации ШСНУ.
15. Выбор оборудования и режима работы УЭЦН.
16. Применение УЭЦН в скважинах ЗАО "Ванкорнефть".
17. Пути повышения эффективности эксплуатации скважин, оборудованных УЭЦН, в условиях нетрадиционных коллекторов.
18. Эксплуатация обводненных парафинсодержащих скважин.

19. Некоторые вопросы оптимизации работы системы пласта - УЭЦН.
20. Анализ причин малодебитности скважин.
21. Способы оценки состояния ПЗП.
22. Эксплуатация малодебитных скважин на непрерывном режиме.
23. Повышение эффективности эксплуатации малодебитных скважин на периодическом режиме.
24. Общая характеристика АСПО. Факторы, влияющие на интенсивность образования АСПО.
25. Методы борьбы с отложениями парафина в фонтанных скважинах.
26. Особенности применения методов предупреждения образования АСПО при эксплуатации ШСНУ.
27. Особенности применения методов предупреждения образования АСПО при эксплуатации ЭЦНУ.
28. Парафинообразование в обводненных скважинах.
29. Общая характеристика гидратов углеводородных газов и условия их образования.
30. Образование кристаллогидратов в нефтяных скважинах.
31. Гидратообразование в газоконденсатных скважинах.
32. Гидратообразование в системе сбора нефти.
33. Методы предупреждения образования гидратов и способы их разрушения.
34. Общая характеристика проблемы борьбы с отложениями НОС.
35. Промысловые методы определения зон образования НОС.
36. Условия и причины отложения НОС при добыче нефти.
37. Прогнозирование отложения НОС при добыче нефти.
38. Предупреждение образования НОС. Методы удаления НОС.
39. Коррозия нефтепромыслового оборудования. Причины и анализ аварий из-за коррозии оборудования и коммуникаций.
40. Исследования по совершенствованию методов защиты от коррозии нефтепромыслового оборудования.
41. Методы защиты нефтепромыслового оборудования от коррозии.

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин и хранятся на кафедре.

8 Система оценивания планируемых результатов обучения

Форма контроля	За одну работу		Всего
	Мин. баллов	Макс. баллов	
Текущий контроль:			
- <i>опрос</i>	<i>5 баллов</i>	<i>10 баллов</i>	<i>50 баллов</i>

- участие в дискуссии на семинаре	5 баллов	10 баллов	10 баллов
- подготовка презентации	5 баллов	10 баллов	10 баллов
- самостоятельная работа	5 баллов	10 баллов	10 баллов
Промежуточная аттестация: Тестирование	10 баллов	20 баллов	20 баллов
Итого за семестр: Зачет			100 баллов

9 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1 Основная литература

Савенок О.В. Нефтегазовая инженерия при освоении скважин : монография / Савенок О.В., Качмар Ю.Д., Яремийчук Р.С.. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. — 548 с. — ISBN 978-5-9729-0341-2. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/86606.html>

Ахмадуллин Э.А. Управление качеством работ по строительству и ремонту нефтяных и газовых скважин : монография / Ахмадуллин Э.А.. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. — 200 с. — ISBN 978-5-9729-0502-7. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/98486.html>

Грибенников О.А. Эксплуатация нефтегазовых скважин : лабораторный практикум / Грибенников О.А., Баландин Л.Н.. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2021. — 133 с. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/122216.html>

Квеско Б.Б. Основы геофизических методов исследования нефтяных и газовых скважин : учебное пособие / Квеско Б.Б., Квеско Н.Г., Меркулов В.П.. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. — 228 с. — ISBN 978-5-9729-0465-5. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/98401.html>

9.2 Дополнительная литература

Мартюшев Д.А. Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти и газа : учебное пособие / Мартюшев Д.А., Лекомцев А.В.. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. — 340 с. — ISBN 978-5-9729-0478-5. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/98490.html>

Бабаян Э.В. Конструкция нефтяных и газовых скважин. Осложнения и их преодоление : учебное пособие / Бабаян Э.В.. — Москва : Инфра-Инженерия, 2018. — 252 с. — ISBN 978-5-9729-0237-8. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/78268.html>

Верисокин А.Е. Основы освоения скважин : учебное пособие (курс лекций) / Верисокин А.Е., Гунькина Т.А., Васильев В.А.. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2018. — 139 с. — Текст :

электронный // IPR SMART : [сайт]. —
<https://www.iprbookshop.ru/92574.html>

URL:

Нефтегазовое дело: определения и термины : учебно-методическое пособие / сост.: Я. В. Денисова, Я. П. Попова, М. Е. Сторожева [и др.]. – Южно-Сахалинск : СахГУ, 2021. – 252 с. http://sakhgu.ru/wp-content/uploads/page/record_85102/2021_08/%D0%9D%D0%B5%D1%84%D1%82%D0%B5%D0%B3%D0%B0%D0%B7%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B5%D0%B4%D0%B5%D0%BB%D0%BE_%D0%BE%D0%BF%D1%80%D0%B5%D0%B4%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F-%D0%B8-%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%BC%D0%B8%D0%BD%D1%8B_%D1%80%D0%B0%D0%B7%D0%B2%D0%BE%D1%80%D0%BE%D1%82%D1%8B.pdf

9.3 Программное обеспечение

Справочно-правовая система «Консультант Плюс» сетевая версия «проф». В составе базы: «документы СССР», «бюджетные организации», «строительство», «суды общей юрисдикции», «сахалинский выпуск», «деловые бумаги», «корреспонденция счетов», «международное право», «эксперт-приложение»

Microsoft Windows Pro 64bit OEM (бессрочная), контракт № 6-ОАЭФ2014 от 05.08.2014

ABBYYFineReader 11 Professional Edition (бессрочная), (лицензия AF11-2S1P01-102/AD)

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Расширенный Russian Edition 1000-1499 Node 2 year Educational Renewal License (лицензия 2022-190513-020932-503-526), срок пользования с 2019-05-13 по 2021-04-13

Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN (бессрочная), (лицензия 60939880)

Microsoft Internet Security&Accel Server Standart Ed 2006 English Academic OPEN (бессрочная), (лицензия 41684549)

9.5 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

Интернет – ресурс: <http://ogbus.ru/> Основы нефтегазового дела (Электронный ресурс);

Интернет – ресурс: <https://cntd.ru> Электронный фонд нормативно-технической и нормативно-правовой информации (Электронный ресурс);

Справочно-правовая система «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru>);

Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (<http://www.elibrary.ru>);

Электронно-библиотечная система IPRBOOKS (<http://www.iprbookshop.ru>).

Интернет – ресурс: OnePetro Источник: <https://onepetro.org>

Интернет – ресурс: сайт журнала «Нефтегазовое дело»: <http://www.ogbus.ru>

Интернет – ресурс: сайт журнала «Экономика и ТЭК

России»: <http://www.tek-russia.com/about/>

Интернет – ресурс: сайт журнала « Нефтяное хозяйство»: <http://www.oil-industry.ru>

Интернет – ресурс: сайт журнала «Нефтегазовая вертикаль»: <http://ngv.ru>

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 (модуля)

- 1) Библиотечный фонд ФГБОУ ВО «СахГУ»;
- 2) Мультимедийное оборудование для чтения лекций-презентаций;
- 3) Технологическое и компьютерное виртуальное оборудование;
- 4) Пакет прикладных обучающих программ.