

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Минцаев Матвей Шавлович

Должность: Ректор

Дата подписания: 01.01.2026 15:00:28

Уникальный программный ключ:

236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52dbc07971886865a5823f7a4504cc

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Грозненский государственный нефтяной технический университет
имени академика М.Д. Миллионщикова»
(ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова)



Первый проректор по ОД И.Г. Гайрабеков

« 22 » мая 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«Техника и технология добычи термальных вод в нестандартных условиях»

Специальность

21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии

Специализация

«Реинжиниринг нефтяных скважин в геотермальные, эксплуатация и обслуживание»

Квалификация

Горный инженер

Форма обучения

Очная, заочная

Год начала подготовки - 2025

Грозный - 2025

1. Цели и задачи дисциплины

Цель преподавания дисциплины «Техника и технология добычи термальных вод в нестандартных условиях» состоит в формировании у студентов комплекса знаний и практических навыков в области техники и технологии добычи термальных вод в сложных геологических, технических и климатических условиях, включая освоение методов преодоления осложнений и оптимизации процессов эксплуатации.

Задачами изучения дисциплины являются:

- изучение особенностей нестандартных условий добычи термальных вод;
- освоение специализированного оборудования и технологий для работы в осложненных условиях;
- формирование навыков проектирования и корректировки технологических процессов;
- изучение методов мониторинга, диагностики и управления рисками;
- освоение подходов к технико-экономическому обоснованию проектов.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Техника и технология добычи термальных вод в нестандартных условиях» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1. Базируется на знаниях, полученных при изучении курсов «Гидрогеология нефтяных и газовых месторождений», «Основы строительства и реинжиниринг нефтяных скважин в геотермальные», «Разработка и эксплуатация геотермальных ресурсов». Является основой для выполнения выпускной квалификационной работы.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Таблица 1

Код по ФГОС	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВ)
Профессиональные		
ПК-1. Способность осуществлять и корректировать технологические процессы разработки и эксплуатации геотермальных ресурсов	ПК-1.1-знает принципы работы, основные технологические схемы (петлевые, пластовые) и специфические риски (коррозия, солеотложение, сейсмичность) при эксплуатации геотермальных систем	знать: Принципы работы геотермальных систем (открытых, закрытых, гибридных). Классификацию геотермальных ресурсов по температуре, глубине залегания и фазовому состоянию флюидов. Нормативно-правовую базу в области геотермальной энергетики (ГОСТ, СП, международные стандарты).
	ПК-1.2-умеет контролировать и регулировать параметры извлечения термальных вод (дебит, температура, давление) в стандартных и нестандартных условиях, выявлять отклонения и вносить оперативные коррективы в технологический режим	уметь: Проводить расчеты основных параметров геотермальных систем (КПД, тепловая мощность, дебит скважин). Анализировать данные

	ПК-1.3-имеет навыки эксплуатации специализированного оборудования для добычи, транспорта и утилизации термальных вод, проведения его планового и аварийного обслуживания.	мониторинга для оптимизации режимов эксплуатации. Разрабатывать схемы перепрофилирования скважин с учетом геологических условий.
		владеть: Работа с диагностическим оборудованием для контроля состояния скважин. Использование программного обеспечения для моделирования гидродинамики пластов (COMSOL, TOUGH2). Оформление технической документации (протоколы испытаний, регламенты ТО).

4 Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов/ зач.ед.		Семестр	
		ОФО	ЗФО	9	9
				ОФО	ЗФО
Контактная работа		51/1,41	14/0,38	51/1,41	14/0,38
В том числе:					
Лекции		17/0,47	6/0,16	17/0,47	6/0,16
Практические занятия (ПЗ)		34/0,94	8/0,22	34/0,94	8/0,22
Самостоятельная работа (всего)		93/2,58	130/3,61	93/2,58	130/3,61
В том числе:					
Рефераты		10/0,28	10/0,28	10/0,28	10/0,28
Контрольная работа					
<i>И (или) другие виды самостоятельной работы:</i>					
Темы для самостоятельного изучения		73/2,02	110/3,05	73/2,02	110/3,05
Подготовка к практическим занятиям		10/0,28	10/0,28	10/0,28	10/0,28
Подготовка к экзамену					
Вид отчетности		зачет	зачет	зачет	зачет
Общая трудоемкость дисциплины	ВСЕГО в часах	144	144	144	144
	ВСЕГО в зач. единицах	4	4	4	4

5 Содержание разделов дисциплины

5.1 Разделы дисциплины и виды занятий

Таблица 2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины по семестрам	Лекц. зан. часы		Практ. зан. часы		Всего часов	
		ОФО	ЗФО	ОФО	ЗФО	ОФО	ЗФО
1	Введение в добычу термальных вод в нестандартных условиях	2	1	4	1	6	3
2	Геолого-технические осложнения и их	2		4	1	6	

	преодоление						
3	Технологии и оборудование для работы в осложненных условиях	2	2	6	1	8	4
4	Мониторинг и диагностика систем добычи	2		4	1	6	
5	Экологические и экономические аспекты	2	2	4	1	6	4
6	Автоматизация и управление процессами добычи	2		4	1	6	
7	Проектирование и оптимизация систем добычи	2	1	4	1	6	3
8	Перспективные технологии и инновации	2		4	1	6	

5.2. Лекционные занятия

Таблица 3

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Введение в добычу термальных вод в нестандартных условиях	Понятие нестандартных условий. Классификация осложнений. Роль и место дисциплины в подготовке горного инженера.
2	Геолого-технические осложнения и их преодоление	Типы осложнений: солеотложение, коррозия, механические повреждения. Методы их предотвращения и ликвидации.
3	Технологии и оборудование для работы в осложненных условиях	Специализированное оборудование. Технологические решения для высокотемпературных и агрессивных сред.
4	Мониторинг и диагностика систем добычи	Методы и средства контроля. Анализ данных. Системы раннего предупреждения аварий.
5	Экологические и экономические аспекты	Оценка экологических рисков. Методы расчета экономической эффективности.
6	Автоматизация и управление процессами добычи	Современные системы управления. Программное обеспечение для мониторинга и оптимизации.
7	Проектирование и оптимизация систем добычи	Принципы проектирования. Критерии оптимизации. Примеры успешных проектов.
8	Перспективные технологии и инновации	Новые материалы, технологии и оборудование. Международный опыт.

5.3. Лабораторный практикум (не предусмотрен)

5.4. Практические занятия (семинары)

Таблица 4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практических занятий
1	Введение в добычу термальных вод в нестандартных условиях	Анализ case studies: примеры нестандартных условий и подходов к их решению.
2	Геолого-технические осложнения и их преодоление	Расчет процессов солеотложения и коррозии. Подбор реагентов.
3	Технологии и оборудование для работы в осложненных условиях	Подбор оборудования для specific условий. Расчет его параметров.
4	Мониторинг и диагностика систем добычи	Работа с данными мониторинга. Построение графиков и выводы.
5	Экологические и	Расчет экономической эффективности

	экономические аспекты	проекта. Оценка экологических рисков.
6	Автоматизация и управление процессами добычи	Моделирование работы автоматизированной системы управления.
7	Проектирование и оптимизация систем добычи	Разработка фрагмента проекта системы добычи.
8	Перспективные технологии и инновации	Подготовка и защита докладов по инновационным технологиям.

6 Самостоятельная работа студентов по дисциплине

Темы для самостоятельного изучения

1. Нормативная база в области добычи термальных вод.
2. Зарубежный опыт эксплуатации в нестандартных условиях.
3. Химические методы борьбы с осложнениями.
4. Системы телеметрии и удаленного управления.
5. Энергоэффективные технологии в геотермальной энергетике.

Темы рефератов:

1. Технологии борьбы с солеотложением в высокоминерализованных водах.
2. Системы мониторинга и диагностики в реальном времени.
3. Экономические аспекты проектов добычи термальных вод.
4. Автоматизация процессов добычи.
5. Экологические риски и методы их минимизации.
6. Опыт эксплуатации геотермальных систем в сейсмически активных регионах.
7. Использование возобновляемых источников энергии в геотермальной отрасли.
8. Новые материалы для оборудования.
9. Гибридные системы на основе геотермальной энергии.
10. Международные стандарты в геотермальной энергетике.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы студентов

Основная литература:

1. Иванов А.В. "Геотермальная энергетика: добыча и использование термальных вод". - М.: Недра, 2020. - 345 с.
2. Петров С.М., Сидоров К.П. "Техника и технология добычи термальных вод в сложных условиях". - СПб.: Горная книга, 2021. - 278 с.
3. Козлов В.А. "Эксплуатация геотермальных месторождений в нестандартных условиях". - М.: Изд-во МГУ, 2019. - 412 с.
4. Николаев Г.С. "Оборудование для добычи термальных вод". - Казань: Изд-во КГУ, 2022. - 234 с.

Дополнительная литература:

1. Васильев П.К. "Гидрогеотермические процессы в природных резервуарах". - Новосибирск: Наука, 2018. - 189 с.
2. Гордеев Р.А., Морозов В.П. "Коррозия и солеотложение в геотермальных системах". - М.: Химия, 2020. - 156 с.
3. Лебедев К.Р. "Автоматизация процессов добычи термальных вод". - Екатеринбург: УГГУ, 2021. - 267 с.
4. Семенов И.Л. "Экономика геотермальных проектов". - СПб.: Политехника, 2019. - 198 с.

7. Оценочные средства

Вопросы к первой рубежной аттестации

1. Дайте определение нестандартных условий добычи термальных вод. Классифицируйте основные типы осложнений.
2. Опишите геологические факторы, осложняющие добычу термальных вод.
3. Какие технические проблемы возникают при эксплуатации скважин в высокотемпературных условиях?
4. Перечислите основные методы борьбы с солеотложением в геотермальных системах.
5. Опишите технологии предотвращения коррозии оборудования при работе с агрессивными термальными водами.
6. Какие конструктивные особенности скважин применяются для работы в нестандартных условиях?
7. Объясните принцип работы систем очистки термальных вод от механических примесей.
8. Дайте характеристику насосного оборудования для добычи высокотемпературных термальных вод.
9. Какие материалы применяются для изготовления оборудования, работающего в агрессивных средах?
10. Опишите методы контроля дебита термальных скважин в нестабильных условиях.
11. Перечислите основные параметры мониторинга при эксплуатации геотермальных систем.
12. Объясните особенности добычи термальных вод в сейсмически активных регионах.
13. Какие технологии применяются для работы с высокоминерализованными термальными водами?
14. Опишите методы борьбы с образованием газовых пробок в скважинах.
15. Дайте характеристику систем поддержания пластового давления при добыче термальных вод.
16. Какие факторы влияют на выбор технологии добычи в конкретных геологических условиях?
17. Объясните принцип работы теплообменного оборудования в геотермальных системах.
18. Перечислите основные требования к безопасной эксплуатации оборудования в нестандартных условиях.
19. Опишите технологии ремонта и восстановления продуктивности геотермальных скважин.
20. Какие методы используются для прогнозирования осложнений при добыче термальных вод?

Образец аттестационного билета

АТТЕСТАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Опишите геологические факторы, осложняющие добычу термальных вод.
2. Какие конструктивные особенности скважин применяются для работы в нестандартных условиях?
3. Объясните принцип работы систем очистки термальных вод от механических примесей.

Вопросы ко второй рубежной аттестации

1. Современные системы автоматизации процессов добычи термальных вод: состав и функции.
2. Методы оптимизации режимов эксплуатации геотермальных скважин в изменяющихся условиях.
3. Технологии интеллектуального месторождения: применение в геотермальной энергетике.
4. Системы телеметрии и дистанционного управления оборудованием скважин.
5. Методы математического моделирования процессов тепло- и массопереноса в геотермальных системах.
6. Прогнозирование изменения продуктивности скважин во времени.
7. Методы увеличения производительности геотермальных скважин.
8. Технологии гидроразрыва пласта применительно к геотермальным месторождениям.
9. Системы регенерации тепловой энергии отработанных термальных вод.
10. Методы утилизации попутных газов при добыче термальных вод.
11. Оценка экономической эффективности проектов добычи в нестандартных условиях.
12. Методы расчета капитальных и операционных затрат геотермальных проектов.
13. Анализ рисков при реализации геотермальных проектов.
14. Экологические требования к проектированию геотермальных систем.
15. Системы мониторинга воздействия на окружающую среду.
16. Методы очистки сбросных вод геотермальных установок.
17. Технологии использования низкопотенциального тепла термальных вод.
18. Гибридные энергетические системы на основе геотермальной энергии.
19. Перспективные направления развития геотермальной энергетики в России.
20. Международный опыт эксплуатации геотермальных месторождений в сложных условиях.

Образец аттестационного билета

АТТЕСТАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Методы оптимизации режимов эксплуатации геотермальных скважин в изменяющихся условиях.
2. Системы регенерации тепловой энергии отработанных термальных вод.
3. Оценка экономической эффективности проектов добычи в нестандартных условиях.

Вопросы к зачету

Раздел 1. Основы добычи термальных вод

1. Понятие и классификация нестандартных условий добычи термальных вод
2. Геологические факторы, осложняющие добычу термальных вод
3. Технические проблемы эксплуатации скважин в высокотемпературных условиях
4. Гидрогеологические особенности термальных месторождений
5. Термодинамические процессы в геотермальных системах

Раздел 2. Оборудование и технологии

6. Конструктивные особенности скважин для работы в нестандартных условиях
7. Насосное оборудование для добычи высокотемпературных термальных вод
8. Материалы для оборудования, работающего в агрессивных средах

9. Системы очистки термальных вод от механических примесей
10. Теплообменное оборудование в геотермальных системах
11. Методы борьбы с солеотложением в геотермальных системах
12. Технологии предотвращения коррозии оборудования
13. Системы поддержания пластового давления
14. Методы борьбы с образованием газовых пробок

Раздел 3. Автоматизация и управление

15. Современные системы автоматизации процессов добычи
16. Системы телеметрии и дистанционного управления
17. Методы математического моделирования геотермальных систем
18. Технологии интеллектуального месторождения
19. Методы оптимизации режимов эксплуатации скважин

Раздел 4. Мониторинг и диагностика

20. Системы контроля параметров добычи
21. Методы диагностики состояния скважин и оборудования
22. Прогнозирование изменения продуктивности скважин
23. Методы увеличения производительности геотермальных скважин
24. Технологии гидроразрыва пласта в геотермальной энергетике

Раздел 5. Экономика и экология

25. Оценка экономической эффективности геотермальных проектов
26. Расчет капитальных и операционных затрат
27. Анализ рисков при реализации проектов
28. Экологические требования к геотермальным системам
29. Системы мониторинга воздействия на окружающую среду
30. Методы очистки сбросных вод

Раздел 6. Перспективные технологии

31. Системы регенерации тепловой энергии
32. Методы утилизации попутных газов
33. Технологии использования низкопотенциального тепла
34. Гибридные энергетические системы
35. Международный опыт эксплуатации геотермальных месторождений

Раздел 7. Безопасность и надежность

36. Требования к безопасной эксплуатации оборудования
37. Методы прогнозирования осложнений при добыче
38. Технологии ремонта и восстановления скважин
39. Системы аварийной остановки и защиты
40. Обеспечение надежности геотермальных систем

Образец билета для зачета

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

имени академика М.Д. Миллионщикова

Институт нефти и газа

БИЛЕТ № 1

Дисциплина: Техника и технология добычи термальных вод в нестандартных
условиях

Профиль: «Реинжиниринг нефтяных скважин в геотермальные, эксплуатация и
обслуживание»

Семестр 9

1. Геологические факторы, осложняющие добычу термальных вод

2. Современные системы автоматизации процессов добычи термальных вод
3. Оценка экономической эффективности проектов добычи в нестандартных условиях

УТВЕРЖДАЮ:

«___» _____ 202 г. Зав. кафедрой «БРЭНГМ»

Халадов А.Ш.

Текущий контроль

Задача 1. Расчет индекса стабильности Ланжелье

Индекс Ланжелье (LI) определяется по формуле:

$$LI = pH - pH_s$$

где $pH_s = (9.3 + A + B) - (C + D)$

$$A = \log_{10}[TDS] - 1 / 10$$

$$B = -13.12 \times \log_{10}(^{\circ}C + 273) + 34.55$$

$$C = \log_{10}[Ca^{2+}] - 0.4$$

$$D = \log_{10}[Щелочность]$$

Задание: Рассчитать индекс Ланжелье для заданных условий и определить склонность воды к солеотложению.

Решение:

1. $TDS = 450 + 1200 + 650 = 2300$ мг/л
2. $A = \log_{10}(2300) - 1/10 = 3.36 - 0.1 = 3.26$
3. $B = -13.12 \times \log_{10}(85 + 273) + 34.55 = -13.12 \times 2.55 + 34.55 = 1.18$
4. $C = \log_{10}(450) - 0.4 = 2.65 - 0.4 = 2.25$
5. $D = \log_{10}(650) = 2.81$
6. $pH_s = (9.3 + 3.26 + 1.18) - (2.25 + 2.81) = 13.74 - 5.06 = 8.68$
7. $LI = 7.2 - 8.68 = -1.48$

Вывод: $LI < 0$ - вода обладает коррозионной активностью, но не склонна к карбонатному солеотложению.

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	менее 41 баллов (неудовлетворительно)	41-60 баллов (удовлетворительно)	61-80 баллов (хорошо)	81-100 баллов (отлично)	
ПК-1. Способность осуществлять и корректировать технологические процессы разработки и эксплуатации геотермальных ресурсов					
Знать: Принципы работы геотермальных систем (открытых, закрытых, гибридных). Классификацию геотермальных ресурсов по температуре, глубине залегания и фазовому состоянию флюидов. Нормативно-правовую базу в области геотермальной энергетики (ГОСТ, СП, международные стандарты).	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Задания для контрольной работы, темы докладов, вопросы на зачет
уметь: Проводить расчеты основных параметров геотермальных систем (КПД, тепловая мощность, дебит скважин). Анализировать данные мониторинга для оптимизации режимов эксплуатации. Разрабатывать схемы перепрофилирования скважин с учетом геологических условий.	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: Работа с диагностическим оборудованием для контроля состояния скважин. Использование программного обеспечения для моделирования	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	

гидродинамики пластов (COMSOL, TOUGH2). Оформление технической документации (протоколы испытаний, регламенты ТО).					
--	--	--	--	--	--

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Иванов А.В. "Геотермальная энергетика: добыча и использование термальных вод". - М.: Недра, 2020. - 345 с.
2. Петров С.М., Сидоров К.П. "Техника и технология добычи термальных вод в сложных условиях". - СПб.: Горная книга, 2021. - 278 с.
3. Козлов В.А. "Эксплуатация геотермальных месторождений в нестандартных условиях". - М.: Изд-во МГУ, 2019. - 412 с.
4. Николаев Г.С. "Оборудование для добычи термальных вод". - Казань: Изд-во КГУ, 2022. - 234 с.
5. "Практикум по расчету параметров добычи термальных вод" / Сост. А.Р. Мирзоев. - Грозный: ГГНТУ, 2023. - 156 с.
6. "Сборник задач по технологии добычи геотермальных ресурсов" / Под ред. В.К. Орлова. - М.: Недра, 2021. - 198 с.

б) дополнительная литература:

1. Васильев П.К. "Гидрогеотермические процессы в природных резервуарах". - Новосибирск: Наука, 2018. - 189 с.
2. Гордеев Р.А., Морозов В.П. "Коррозия и солеотложение в геотермальных системах". - М.: Химия, 2020. - 156 с.
3. Лебедев К.Р. "Автоматизация процессов добычи термальных вод". - Екатеринбург: УГГУ, 2021. - 267 с.
4. "Современные проблемы геотермальной энергетики" / Под ред. С.И. Рогова. - М.: Энергоатомиздат, 2019. - 312 с.
- 2.2. "Инновационные технологии в добыче термальных вод" / Сб. науч. трудов. - Грозный: ГГНТУ, 2022. - 245 с.

9.2. Методические указания по освоению дисциплины (приложение)

10 Материально-техническое обеспечение дисциплины «Сбор, подготовка и транспорт нефти и термальных вод»

Для проведения лекции пользуются плакатами, макетами (фонтанная арматура, станок-качалка).

Технические средства обучения – сосредоточены в лабораториях кафедры «БРЭНГМ» (лаб. 2-33, 2-30, 2-26 и 2-35).

В лаборатории содержатся электронные версии лекций методических указаний к выполнению практических заданий.

Класс с персональными компьютерами для проведения практических занятий.

**Методические указания по освоению дисциплины
«Эксплуатация и обслуживание магистральных трубопроводов»**

1. Методические указания для обучающихся по планированию и организации времени, необходимого для освоения дисциплины.

Изучение рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой дисциплины, ее структурой и содержанием разделов (модулей), фондом оценочных средств, ознакомиться с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины.

Дисциплина «Техника и технология добычи термальных вод в нестандартных условиях» состоит из 8 связанных между собою тем, обеспечивающих последовательное изучение материала.

Обучение по дисциплине «Техника и технология добычи термальных вод в нестандартных условиях» осуществляется в следующих формах:

1. Аудиторные занятия (лекции, практические занятия).
2. Самостоятельная работа студента (подготовка к лекциям, практическим занятиям, рефератам, и иным формам письменных работ, выполнение анализа кейсов, индивидуальная консультация с преподавателем).
3. Интерактивные формы проведения занятий (коллоквиум, лекция-дискуссия, групповое решение кейса и др. формы).

Учебный материал структурирован и изучение дисциплины производится в тематической последовательности. Каждому практическому занятию и самостоятельному изучению материала предшествует лекция по данной теме. Обучающиеся самостоятельно проводят предварительную подготовку к занятию, принимают активное и творческое участие в обсуждении теоретических вопросов, разборе проблемных ситуаций и поисков путей их решения. Многие проблемы, изучаемые в курсе, носят дискуссионный характер, что предполагает интерактивный характер проведения занятий на конкретных примерах.

Описание последовательности действий обучающегося:

При изучении курса следует внимательно слушать и конспектировать материал, излагаемый на аудиторных занятиях. Для его понимания и качественного усвоения рекомендуется следующая последовательность действий:

1. После окончания учебных занятий для закрепления материала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня, разобрать рассмотренные примеры (10 – 15 минут).
2. При подготовке к лекции следующего дня повторить текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть следующая тема (10 - 15 минут).
3. В течение недели выбрать время для работы с литературой в библиотеке (по 1 часу).
4. При подготовке к практическому занятию повторить основные понятия по теме, изучить примеры. Решая конкретную ситуацию, - предварительно понять, какой теоретический материал нужно использовать. Наметить план решения, попробовать на его основе решить 1 - 2 практические ситуации (лаб. работы).

2. Методические указания по работе обучающихся во время проведения лекций.

Лекции дают обучающимся систематизированные знания по дисциплине, концентрируют их внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Лекции обычно излагаются в традиционном или в проблемном стиле. Для студентов в большинстве случаев в проблемном стиле. Проблемный стиль позволяет стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся и их интерес к дисциплине, формировать творческое мышление, прибегать к противопоставлениям и сравнениям, делать обобщения, активизировать внимание обучающихся путем постановки проблемных вопросов, поощрять дискуссию.

Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть того или иного явления, или процессов, выводы и практические рекомендации.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает преподаватель, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями

«важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, необходимо использовать не только основную литературу, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал преподаватель. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Тематика лекций дается в рабочей программе дисциплины.

3. Методические указания обучающимся по подготовке к практическим/семинарским занятиям.

На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике семинарских занятий.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к семинарскому занятию:

1. Ознакомление с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы;
2. Проработать конспект лекций;
3. Прочитать основную и дополнительную литературу.

В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов отношение к конкретной проблеме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса;

4. Ответить на вопросы плана практического занятия;
5. Выполнить домашнее задание;
6. Проработать тестовые задания и задачи;
7. При затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы практикума, выступать и участвовать в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильно выполнять практические задания и иные задания, которые даются в фонде оценочных средств дисциплины.

4. Методические указания обучающимся по организации самостоятельной работы.

Цель организации самостоятельной работы по дисциплине «Техника и технология добычи термальных вод в нестандартных условиях» - это углубление и расширение

знаний в области нефтегазового дела; формирование навыка и интереса к самостоятельной познавательной деятельности.

Самостоятельная работа обучающихся является важнейшим видом освоения содержания дисциплины, подготовки к практическим занятиям и к контрольной работе. Сюда же относятся и самостоятельное углубленное изучение тем дисциплины. Самостоятельная работа представляет собой постоянно действующую систему, основу образовательного процесса и носит исследовательский характер, что послужит в будущем основанием для написания выпускной квалификационной работы, практического применения полученных знаний.

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению, с учетом потребностей и возможностей личности.

Правильная организация самостоятельных учебных занятий, их систематичность, целесообразное планирование рабочего времени позволяет студентам развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивать высокий уровень успеваемости в период обучения, получить навыки повышения профессионального уровня.

Подготовка к практическому занятию включает, кроме проработки конспекта и презентации лекции, поиск литературы (по рекомендованным спискам и самостоятельно), подготовку заготовок для выступлений по вопросам, выносимым для обсуждения по конкретной теме. Такие заготовки могут включать цитаты, факты, сопоставление различных позиций, собственные мысли. Если проблема заинтересовала обучающегося, он может подготовить реферат и выступить с ним на практическом занятии. Практическое занятие - это, прежде всего, дискуссия, обсуждение конкретной ситуации, то есть предполагает умение внимательно слушать членов малой группы и модератора, а также стараться высказать свое мнение, высказывать собственные идеи и предложения, уточнять и задавать вопросы коллегам по обсуждению.

При подготовке к контрольной работе обучающийся должен повторять пройденный материал в строгом соответствии с учебной программой, используя конспект лекций и литературу, рекомендованную преподавателем. При необходимости можно обратиться за консультацией и методической помощью к преподавателю.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий - на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания - на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Виды СРС и критерии оценок

(по балльно-рейтинговой системе ГГНТУ, СРС оценивается в 15 баллов)

1. Реферат
2. Участие в мероприятиях

Темы для самостоятельной работы прописаны в рабочей программе дисциплины. Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

Составители:

К.т.н., с.н.с., доцент кафедры «БРЭНГМ»



/Р.Х. Моллаев/

Старший преподаватель кафедры «БРЭНГМ»



/З.Х. Газабиева/

Согласовано:

Зав. кафедрой «БРЭНГМ», руководитель
ОП ВО ПИШ специальности 21.05.06
Нефтегазовые техника и технологии,
Специализации «Реинжиниринг нефтяных
скважин в геотермальные, эксплуатация и
обслуживание», к.т.н., доцент



/А.Ш. Халадов/

Директор ДУМР, к.ф.-м.н., доцент



/М.А. Магомаева/