

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»**

Геологический факультет

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
"25" М.В. Пименов
20 21 г.



Рабочая программа дисциплины
«Опробование и исследование скважин»




Направление подготовки бакалавриата
21.03.01 Нефтегазовое дело

Профиль подготовки бакалавриата
«Геолого-геофизический сервис»

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
заочная

Саратов,
2021

Статус	ФИО	Подпись	Дата
Преподаватель-разработчик	Елисеева Л.В.		25.10.21
Председатель НМК	Волкова Е.Н.		25.10.21
Заведующий кафедрой	Коробов А.Д.		25.10.21
Специалист учебного управления			

1. Цели освоения дисциплины

«Опробование и исследование скважин» является одной из заключительных дисциплин нефтегазопромысловой геологии, посвященной контролю за разработкой месторождений.

Целью изучения дисциплины является освоение студентами основных видов исследований скважин и параметров нефтяных и газовых пластов и месторождений, получаемых в результате исследований. Задачами курса «Опробование и исследование скважин» является получение знаний о нефтегазопромысловой информации, необходимой для оптимизации системы разработки месторождений нефти и газа.

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Опробование и исследование скважин» входит в состав блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана ООП в часть, формируемую участниками образовательных отношений, относится к дисциплинам по выбору и читается в 6 и 7 семестре. Эта дисциплина базируется на знаниях и навыках, полученных студентами при освоении таких дисциплин как «Бурение нефтяных и газовых скважин», «Геология и геохимия нефти и газа», «Геофизические исследования и работы в скважинах», «Гидрогеология месторождений нефти и газа», «Гидравлика и нефтегазовая гидромеханика» это те теоретические дисциплины и практики, для которых освоение дисциплины «Опробование и исследование скважин» необходимо как предшествующее.

В свою очередь, курс «Опробование и исследование скважин» является базой для таких дисциплин как «Технология и техника добычи углеводородного сырья», «Подсчёт запасов и оценка ресурсов нефти и газа».

3. Результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора (индикаторов) достижения компетенции	Результаты обучения
<p>УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>	<p>1.1_Б.УК-1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие. Осуществляет декомпозицию задачи. 2.1_Б.УК-1. Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи. 3.1_Б.УК-1. Рассматривает различные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки. 4.1_Б.УК-1. Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности. 5.1_Б.УК-1. Определяет и оценивает практические последствия возможных решений задачи.</p>	<p>Знать: основные методы мониторинга разработки месторождений нефти и газа, место гидродинамических методов контроля за разработкой месторождений нефти и газа; регламентирующие документы, определяющие порядок и периодичность контроля разработки месторождений нефти и газа гидродинамическими методами, принципы планирования работ по гидродинамическому контролю, технику и технологию проведения гидродинамических исследований применительно к задачам контроля за разработкой месторождений; принципы получения информации, достаточной для контроля разработки месторождений гидродинамическими методами, требования, предъявляемые к точности, полноте и достоверности данных гидродинамического контроля в компьютерном моделировании технологий нефтегазового дела;</p>
<p>ПК -1 Способен осуществлять комплексную интерпретацию данных скважинных геофизических методов, полученных в нефтегазовых скважинах</p>	<p>1.1_Б.ПК-1. Ориентируется в базовых профессиональных сведениях теории методов комплексной интерпретации скважинных геофизических данных. 1.2_Б.ПК-1. Применяет методы комплексной интерпретации скважинных геофизических данных с применением специализированных программных комплексов.</p>	<p>Уметь: определять (различать) основные типы залежей нефти и газа, выбирать рациональные комплексы исследований скважин и пластов с различными геолого-геофизическими характеристиками; выбирать наиболее эффективные ресурсо- и энергосберегающие технологии для решения задач контроля за разработкой гидродинамическими методами; проводить профессиональный анализ</p>

	<p>1.3_Б.ПК-1.Использует навыки построения петрофизической модели горных пород по комплексу скважинных геофизических данных.</p>	<p>качества, полноты и достоверности данных гидродинамического контроля за разработкой месторождений нефти и газа; решать профессиональные задачи по технике и технологии контроля разработки месторождений гидродинамическими методами</p> <p>Владеть: знаниями и практическими навыками в области поисков, разведки и подготовки к промышленному освоению месторождений нефти и газа, необходимыми для профессиональной деятельности; методами анализа эффективности решения задач контроля за разработкой; основами планирования, проведения работ и интерпретации данных гидродинамического контроля за разработкой месторождений; основными направлениями использования данных гидродинамического контроля в общем процессе мониторинга разработки месторождений.</p>
<p>ПК-3 Способен оформлять технологическую, техническую, промысловую документацию по обслуживанию и эксплуатации объектов нефтегазовой отрасли в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности</p>	<p>1.1_Б.ПК-3. Демонстрирует знания о видах и типах промысловой документации и предъявляемые к ним требования. 1.2_Б.ПК-3. Формирует заявки на промысловые исследования и пользуется промысловыми базами данных, геологическими отчетами при их составлении. 1.3_Б.ПК-3. Самостоятельно ведет промысловую документацию и отчетности.</p>	
<p>ПК-5 Способен осуществлять и корректировать технологические процессы нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности</p>	<p>1.1_Б.ПК-5.Использует знания основных производственных процессов, представляющих единую цепочку нефтегазовых технологий. 1.2_Б.ПК-5. Эффективно корректирует в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб технологические процессы с учетом реальной ситуации. 1.3_Б.ПК-5.Владеет навыками руководства производственными</p>	

	<p>процессами с применением современного оборудования и материалов.</p>	
<p>ПК - 6 Способен выполнять работы по контролю безопасности работ при проведении технологических процессов нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности</p>	<p>1.1_Б.ПК-6. Пользуется правилами безопасности в нефтяной и газовой промышленности, в том числе при возникновении нештатных и аварийных ситуаций. 1.2_Б.ПК-6. Осуществляет действия по предупреждению и ликвидации аварийных и нештатных ситуаций с привлечением сервисных компаний, оценивает риски. 1.3_Б.ПК-6. Ведет контроль за техническим состоянием и работоспособностью технологического оборудования.</p>	

4. Структура и содержание дисциплины «Опробование и исследование скважин»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

4.1. Структура преподавания дисциплины

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля (по неделям семестра) Формы промежут. контроля (по семестрам)
				Лекции	Лабораторная работа			
					Общая трудоемкость	Из них – практическая	СР	
1	Раздел 1. Параметры нефтяных и газовых пластов, получаемые при исследовании, как основа для подсчёта запасов и составления проектов разработки месторождений нефти и газа Приборы, применяемые при исследовании скважин	6		1		1	15	Собеседование
2	Раздел 2. Планирование исследований и подготовка скважин к исследованиям Исследование фонтанных скважин	7		1		1	15	Доклад, собеседовани, Лабораторная работа № 1
3	Раздел 3. Исследование глубиннонасосных скважин Исследование газовых скважин	7		1		1	15	Доклад, собеседование Лабораторная работа № 2
4	Раздел 4. Исследование нагнетательных скважин Исследование скважин контрольного фонда	7		1		1	16	Доклад, собеседование Лабораторная работа № 3

5	Раздел 5. Систематизация и обработка данных исследования скважин Комплексы гидродинамических и промыслово-геофизических исследований скважин и пластов	7		1		1	15	Реферат, доклад, собеседование Лабораторная работа № 4
6	Раздел 6. Исследования по контролю за разработкой залежей. Вскрытие продуктивных пластов при бурении скважин	7		1		1	15	Реферат, доклад, собеседование Лабораторная работа № 5
7	Раздел 7. Методика опробования продуктивных пластов в открытом стволе	7		1		1	15	Доклад, собеседование
8	Раздел 8. Исследования скважин – основа текущего и перспективного планирования добычи нефти и газа	7		1		1	15	Доклад, собеседование
Промежуточная аттестация		7						Экзамен
Итого 144:				8		8	121	9

4.2. Содержание учебной дисциплины

Раздел 1. Параметры нефтяных и газовых пластов, получаемые при исследовании – основа для подсчёта запасов и составления проектов разработки нефтяных и газовых месторождений. Приборы, применяемые при исследовании скважин, их устройство, принципы работы, назначение.

Раздел 2. Планирование исследований и подготовка скважин к исследованию. Исследование фонтанных скважин, методы исследований, приборы, применяемые при исследованиях, задачи решаемые исследованиями.

Раздел 3. Исследование глубиннонасосных скважин, методы исследований, приборы, применяемые при исследованиях задачи, решаемые исследованиями. Исследование газовых скважин, методы исследований,

приборы, применяемые при исследованиях задачи, решаемые исследованиями.

Раздел 4. Исследование нагнетательных скважин, методы исследований, приборы, применяемые при исследованиях задачи, решаемые исследованиями. Исследование скважин контрольного фонда, методы исследований, приборы, применяемые при исследованиях задачи, решаемые исследованиями.

Раздел 5. Систематизация и обработка данных исследования скважин, программное обеспечение и результаты обработки данных. Комплексы гидродинамических и промыслово-геофизических исследований скважин и пластов. Оптимизация комплекса исследований для получения представительных данных.

Раздел 6. Исследования по контролю за разработкой залежей. Необходимость и периодичность проведения данных исследований. Вскрытие продуктивных пластов при бурении скважин, требования при первичном вскрытии продуктивных пластов. Методика вскрытия и опробования карбонатных коллекторов.

Раздел 7. Методика опробования продуктивных пластов в открытом стволе с выводом флюида на поверхность.

Раздел 8. Исследования скважин – основа текущего и перспективного планирования добычи нефти и газа на нефтегазодобывающем предприятии.

4.3. Лабораторные занятия

1. Расчет коэффициента продуктивности скважины.
2. Определение коэффициента проницаемости пласта.
3. Расчет гидропроводности пласта.
4. Пьезопроводность продуктивных отложений.
5. Определение скин-фактора.

5. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины

При реализации программы дисциплины «Опробование и исследование скважин» – аудиторные занятия (16 часа) проводятся в виде лекций - 8 часов и лабораторных занятий - 8 часов. Лабораторные занятия представляют собой выступления студентов с докладами и собеседование с преподавателем по заранее подготовленным темам, выполнение студентами конкретных индивидуальных заданий, представляемых преподавателем, а также встречи, мастер-классы с представителями и специалистами производственных государственных и коммерческих организаций.

Закрепление теоретического материала осуществляется при проведении лабораторных занятий и выполнения контрольных работ с использованием компьютерных технологий, выполнения проблемно-ориентированных и творческих заданий. Самостоятельное изучение теоретического материала дисциплины с использованием Internet-ресурсов, информационных баз, методических разработок, специальной учебной и научной литературы, а также консультации и помощь преподавателя в написании рефератов и при выполнении практических и индивидуальных работ.

При обучении лиц с ограниченными возможностями используются подходы, способствующие созданию безбарьерной образовательной среды: технологии дифференциации и индивидуализации обучения, применение соответствующих методик по работе с инвалидами, использование средств дистанционного общения.

Для обеспечения дифференцированного подхода обеспечивается многоуровневая подача материала в соответствии с индивидуальными особенностями, предоставление учащимся права выбора целей, средств, форм работы, организация работы учащихся в малых группах, самостоятельная работа в собственном диапазоне возможностей, оценка достижения учащихся в соответствии с их возможностями.

Адаптивные технологии при обучении студентов-инвалидов реализуются с учетом особенностей этапов обучения:

- адаптации и овладения основами обучения,
- интеграции в коллектив, накопления опыта социально-адаптированного поведения и учебной деятельности;
- введения в профессионально-практическую деятельность и накопления практико-ориентированного опыта;
- овладения основами профессиональной деятельности;
- результативный этап.

Каждый этап предусматривает свою специфику сопровождения. В зависимости от этапа обучения и принадлежности студента к учебной группе используется сопровождение тьюторов.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Виды самостоятельной работы

1. Освоение теоретического материала - работа с литературой (учебниками, учебными пособиями, справочной), конспектами лекций.
2. Работа со структурными картами, подсчетными планами конкретных залежей и месторождений, геологическими и сейсмогеологическими профилями, картами нефтегазонасыщенности, таблицами, схемами, графиками, отражающими геологическое строение месторождений с целью обоснования рациональной системы разработки залежей, оценки природных режимов резервуаров, возможности их работы на естественном режиме, выбор методов воздействия на продуктивные пласты, обоснование систем заложения сетки добывающих и нагнетательных скважин.
3. Подготовка контрольной работы.

Для проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости студентов используется собеседование по контрольным вопросам во время лабораторных занятий, проверка выполнения контрольных работ, заслушивание и обсуждение докладов и презентаций.

7. Данные для учета успеваемости студентов в БАРС

Таблица 1.1 Таблица максимальных баллов по видам учебной деятельности

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Семестр	Лекции и	Лабораторные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Автоматизированное тестирование	Другие виды учебной деятельности	Промежуточная аттестация	Итого
8	10	30	0	20	0	0	40	100

Программа оценивания учебной деятельности студента

При освоении студентом данной дисциплины оцениваются следующие виды учебной деятельности: лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа и зачет на промежуточной аттестации.

Лекции

Посещение (0-3 балла), активность (0-4 балла), умение кратко конспектировать (0-3 балла)

Лабораторные занятия:

Лабораторная работа №1 (0-4 балла)

Лабораторная работа №2 (0-4 балла)

Лабораторная работа №3 (0-4 балла)

Лабораторная работа №4 (0-5 баллов)

Лабораторная работа №5 (0-4 балла)

Лабораторная работа №6 (0-4балла)

Лабораторная работа №7 (0-5 баллов)

Практические занятия, автоматизированное тестирование

Не предусмотрены.

Самостоятельная работа

Контроль выполнения самостоятельной работы в течение 7 семестра - от 0 до 20 баллов.

Доклад

Реферат (0-10 баллов)

Промежуточная аттестация

Ответ студента на экзамене может быть оценен от 0 до 40 баллов

ответ на «отлично» оценивается от 31 до 40 баллов;

ответ на «хорошо» оценивается от 21 до 30 баллов;

ответ на «удовлетворительно» оценивается от 11 до 20 баллов;

ответ на «неудовлетворительно» оценивается от 0 до 10 баллов.

Таким образом, максимально возможная сумма баллов за все виды учебной деятельности студента за один семестр по дисциплине «Опробование и исследование скважин» составляет 100 баллов.

Таблица 2.1 Таблица пересчета полученной студентом суммы баллов по дисциплине «Опробование и исследование скважин» в оценку (экзамен):

Сумма баллов, набранных студентом по итогам изучения дисциплины	Оценка
90-100	«отлично»
80-89	«хорошо»
55-79	«удовлетворительно»
0-54	«неудовлетворительно»

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) литература:

1. Ладенко, А. А. «Теоретические основы разработки нефтяных и газовых месторождений»/ А. А. Ладенко, О. В. Савенок. – издательство: Инфра-Инженерия, 2020. – 244 с.

2. Квеско, Б. Б. «Основы геофизических методов исследования нефтяных и газовых скважин» / Б. Б. Квеско, Н. Г. Квеско. – В. П. Меркулов издательство: Инфра-Инженерия, Учебное пособие, 2020. – 228 с;

3. Каналин, В. Г. «Справочник геолога нефтегазоразведки: нефтегазопромысловая геология и гидрогеология»/ В. Г. Каналин. – издательство: Инфра-Инженерия, 2020. – 416 с.

4. Мищенко, И. Т. Скважинная добыча нефти : учеб. пособие для вузов / И. Т. Мищенко. - 2-е изд., испр. - М. : Изд-во "Нефть и газ" РГУ нефти и газа им. И. М. Губкина, 2007. - 826 с.

5. Маврин, К.А., Введение в геологию нефти и газа/ К.А. Маврин, В.Ф. Калинин, и др.- Саратов: Изд-во Саратов.ун-та, 2008.

6. Баженова, О. К. Геология и геохимия нефти и газа : учебник / О. К. Баженова и др; под ред. Б. А. Соколова. – Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Изд-во Моск. ун-та : Академия, 2004. – 413 с.

7. Добрынин, В.М. Петрофизика. (Физика горных пород) / В. М. Добрынин, Б. Ю. Вендельштейн, Д. А. Кожевников ; под ред. Д. А. Кожевникова. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Изд-во "Нефть и газ" РГУ нефти и газа им. И. М. Губкина, 2004. - 367 с.

8. Калинин, В.Ф. Определение петрофизических свойств пород-коллекторов по керновому материалу: учеб.-метод. пособие / В. Ф. Калинин ;

Сарат. гос. ун-т им. Н. Г. Чернышевского. - Саратов : Изд-во Сарат. ун-та, 2007. – 32 с.

9. Жданов М.А. Нефтегазопромысловая геология и подсчет запасов нефти и газа/ М.А. Жданов. – М., Недра, 1981.

б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

- ОС MS Windows XP SP2 или ОС MS Windows 7 Pro
- MS Office 2003 или MS Office 2007 Pro
- Антивирус Касперского для Windows workstations
- CorelDRAW Graphics Suite X3
- <http://geo.web.ru> – общеобразовательный геологический сайт
- <http://www.sgu.ru/node/11448/> - страница дисциплины на геологическом факультете СГУ, с большим количеством электронных учебников и публикаций
- <http://vsegei.ru> - сайт Всероссийского научно-исследовательского геологического института им. А.П. Карпинского
- elibrary.ru (Научная электронная библиотека).
- <https://znanium.com/>

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для материально-технического обеспечения дисциплины «Опробование и исследование нефтяных и газовых скважин» используются: мультимедийный проектор, экран, интерактивная доска, специализированный класс компьютерного моделирования с установленным программным обеспечением, библиотека Геологического факультета СГУ.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 21.05.02 «Прикладная геология», специализация «Геология нефти и газа».

Автор:

старший преподаватель

кафедры

Л.В. Елисеева

Программа одобрена на заседании кафедры геологии и геохимии горючих ископаемых от 25.10.2021 года, протокол № 4.