

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 05.12.2023 12:58:41
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5b72742735c18b1d6

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования**

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ



Декан факультета
Урбанистики и городского хозяйства
/ Л.А. Марюшин /

« 31 » августа 2021 г.

Рабочая программа дисциплины «Геология нефти и газа»

Специальность
21.03.01 «Нефтегазовое дело»

Специализация подготовки:
**«Эксплуатация объектов транспорта и хранения нефти, газа
и продуктов переработки»**

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очно-заочная

Москва 2021 г.

1. Цели освоения дисциплины

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В дисциплине «Геология нефти и газа» закладываются фундаментальные основы знаний о происхождении и составе углеводородного сырья, происхождении нефти и газа,.

К основным целям дисциплины «Геология нефти и газа» относится формирование у студентов основ геологии природных горючих ископаемых, основных положений геологии нефти и газа, знаний о различных типах залежей углеводородов; геофизики, строительства скважин, проектирования, разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений.

К основным задачам освоения дисциплины «нефтепромышленной геологии» следует отнести:

- выработку умений определять происхождение, состав, свойства и условия залегания месторождений углеводородного сырья,
- выработка навыков в определении основных методов поисков и разведки месторождений нефти и газа,
- умение проводить промышленные исследовательские работы и ремонт скважин,
- умение пользоваться нефтегазопромышленным оборудованием.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата.

Учебная дисциплина «Нефтепромышленная геология» относится к дисциплинам вариативной части профессионального цикла дисциплин Блока 1 (Б.1.Вр.4.) основной образовательной программы.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций ООП ВО по направлению подготовки 21.03.01 «Нефтегазовое дело».

Учебная дисциплина «нефтепромышленная геология» взаимосвязана логически и содержательно методически со следующими дисциплинами и практиками:

- Математика;
- Физика;
- Геология;
- Общая химия;
- Месторождения полезных ископаемых;
- Геология и геохимия нефти и газа;
- Химия нефти и газа
- Безопасность жизнедеятельности;

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1	Способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять её в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	<p>Знать: новейшие достижения в области химии нефти и газа и компьютерных технологий, используемых в них.</p> <p>Уметь: представлять геологическую информацию в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий</p> <p>Владеть: навыками работы с различными пакетами программ по построению геологической графики, обработки геолого-геофизической информации; методами определения состава и расчета свойств газа по результатам его хроматографического анализа; методами пересчета показателей свойств нефти и газа на разные термобарические условия</p>
ПК-12	готовностью участвовать в испытании нового оборудования, опытных образцов, отработке новых технологических режимов при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, до-	<p>Знать: методы исследования нефти и газов; физико-химические свойства основных классов углеводородов и гетероатомных соединений;</p> <p>Уметь: применять знания о составе и свойствах нефти и газа в соответствующих расчетах; прогнозировать поведение нефти и газа в различных термодинами-</p>

	быче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья (ПК-12);	ческих условиях, опираясь на знание их состава и физико-химических свойств; Владеть: навыками выполнения основных стандартных испытаний по определению физико-химических свойств нефти и газа.
--	--	--

4. Структура и содержание дисциплины

Разделы дисциплины «Геология нефти и газа» изучаются на третьем курсе, на пятом семестре.

Пятый семестр: лекции 18 часов, лабораторные работы – 9, практические занятия – 9 часов; форма контроля – Экзамен.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, т.е. 108 академических часа, из них 72 часа – самостоятельная работа студентов.

Структура и содержание дисциплины «Геология нефти и газа» по разделам и видам занятий представлены в приложении 1.

Содержание разделов дисциплины.

4.1. Введение

Цель, задачи, содержание дисциплины и её место в учебном процессе. Основные понятия и проблемы геологии и геохимии нефти и газа: терминологические, генетические, классификационные, поисковые. Роль нефти и газа в жизни человека и общества. Топливо-энергетический комплекс (ТЭК) в жизнедеятельности государства. Ресурсы и запасы нефти и газа различных стран. Ведущие поставщики углеводородных полезных ископаемых в Мире. История добычи нефти и газа в СССР, Российской Федерации и в СНГ.

4.2. Краткие сведения о физических свойствах нефти и газа

Физические свойства нефти: плотность, вязкость, температура застывания и плавления, поверхностное натяжение, оптические и электрические свойства, газонасыщенность, давление насыщения, обратная (ретроградная) растворимость, взаимная растворимость нефти и воды, теплота сгорания, температура кипения и фракционный состав.

Условия нахождения, состав и генетические типы природных газов. Основные свойства природных газов:

- плотность, вязкость, растворимость в воде и нефти, сорбция, диффузия, фильтрация, всплывание,
- критическая температура и давление, гидратообразование. Принципы классификации природных газов.
- классификация природных газов В.И. Вернадского, В.А. Соколова.

Методы исследования и виды классификаций нефтей: технологические, химические, генетические, геохимические.

4.3. Условия залегания нефти и газа

Основные классификационные признаки коллекторов. Изменение коллекторских свойств пород с глубиной. Литологические типы коллекторов. абсолютная (физическая), эффективная (фазовая), относительная: Проницаемость пород-коллекторов и её виды. закрытая, эффективная).

Морфологические и генетические виды пустот. Породы-коллекторы, их ёмкость и виды пористости (общая. величина открытой пористости), характер и величина проницаемости, пустотного пространства, условия фильтрации и аккумуляции флюидов.

Флюидоупоры и ложные покрышки. Факторы, определяющие экранирующие свойства флюидоупоров. Классификация флюидоупоров. Переходные подтипы резервуаров.

Природные резервуары УВ. Типы гидродинамических систем в природных резервуарах. Природные резервуары и их морфологические типы. Типы ловушек по характеру замкнутости. Морфолого-генетическая классификация ловушек нефти и газа. Генетические классификации ловушек.

Термодинамические свойства недр. Значение фактора пластового давления в нефтегазовой геологии. Гидростатическое, и горное давление (геостатическое и геодинамическое). Причины образования аномальных давлений аномально высокое (АВПД) и аномально низкое (АНПД).

Температурные условия в природных резервуарах и их показатели: геотермическая ступень, геотермический градиент, плотность теплового потока, теплопроводность пород. Влияние пластовых температур на генерацию углеводородов (УВ), их фазовое состояние и состав.

Формирование и разрушение залежей нефти и газа

Понятие о локальных и региональных скоплениях нефти и газа. Принципиальная схема и элементы сводовой газонефтяной или нефтегазовой залежи. Процесс формирования залежей нефти и газа. Основной принцип аккумуляции и принцип дифференциального улавливания УВ. Характеристика методов определения времени формирования залежей нефти и газа. Понятие о геологическом времени, продолжительности (длительности) и скорости (интенсивности) формирования залежей нефти и газа.

4.4. Классификация и характеристика скоплений нефти и газа

Характеристика основных генетических типов месторождений. Зоны нефтегазонакопления и их генетические типы. Основной принцип классификации залежей нефти и газа. Морфологическая классификация залежей по типам природных резервуаров. Генетическая классификация залежей по типам ловушек. Характеристика залежей нефти и газа различных генетических классов, групп и подгрупп. Генетическая классификация месторождений нефти и газа.

Нефтегазogeологическое районирование и закономерности размещения скоплений нефти и газа в земной коре

Схемы нефтегазogeологического районирования по геотектоническому и генетическому принципам. Характеристика нефтегазоносных провинций, областей и районов. Цель, основные задачи и принципы нефтегазogeологического районирования. Основные закономерности размещения скоплений нефти и газа в земной коре. Глубинная (вертикальная), геоструктурная и литолого-стратиграфическая зональность размещения преимущественно нефтяных или газовых скоплений. Перспективы развития нефтегазовой геологии и геохимии.

4.5. Поиск и разведка залежей нефти и газа

Стадийность геологоразведочных работ на нефть и газ и их геолого-экономическая оценка.

Виды, методы поисковых и разведочных работ на нефть и газ. Четыре вида поисково-разведочных работ: геологические, геофизические, гидрогеохимические. Бурение и исследование скважин. Разведочное бурение и исследование скважин: геофизическим исследованиям скважин относят: электрический, радиоактивный, акустический каротажи.

Методы подсчета запасов нефти, газа и газоконденсата. Классификация запасов месторождений нефти и газа: объемный метод и различные его варианты; статистический и метод материальных балансов. Подсчет запасов газа по методу падения давления.

Строительство нефтяных и газовых скважин.

Понятие о строительстве скважин. Современный способ строительства скважины. Операции технико-технологического процесса современного способа строительства скважин:

- строительство буровой установки;
- спуск бурильных труб с породоразрушающим инструментом в скважину;
- разрушение породы в забое;
- вынос разрушенной породы из скважины;
- подъем бурильных труб из скважины для замены изношенного долота;
- крепление скважины обсадными колоннами и тампонирующим материалом.

Способы воздействия на горные породы при бурении скважин: вращательный (наиболее часто используемый); ударный, вибрационный, взрывной, гидродинамический и термический.

Оборудование забоя и устья скважины. Конструкции устьев скважин показан

Процессы, происходящие при эксплуатации нефтяных и газовых залежей. Условия притока жидкости (газа), силы,двигающие нефть (газ) в пла-

сте и препятствующие ее движению. Способы эксплуатации нефтяных и газовых скважин: фонтанным, газлифтным и механизированным.

5. Образовательные технологии.

Организация занятий по дисциплине «нефтепромысловая геология» проводится по традиционной технологии по видам работ (мультимедийные лекции, практические занятия, лабораторные работы, текущий контроль) согласно расписанию.

Методика преподавания дисциплины «Нефтепромысловая геология» и реализация компетентного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения групповых, индивидуальных, аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся:

- подготовка к выполнению практических и лабораторных работ в лабораториях вуза;
- подготовка, представление и обсуждение презентаций на семинарских занятиях;
- использование интерактивных форм обучения и текущего контроля в форме аудиторного бланкового и (или) компьютерного тестирования;

Лекционные занятия проводятся с использованием слайдов, подготовленных преподавателем в программе Microsoft Power Point, при этом параллельно демонстрируются модели реальных приборов газового и пылевого контроля.

Практические занятия проводятся в аудитории и направлены на закрепление знаний путем рассмотрения и анализа решений контрольных работ.

Лабораторные занятия проводятся в лаборатории группой студентов из 15-20 человек.

Самостоятельная работа по дисциплине включает:

- самоподготовку к учебным занятиям по конспектам, учебной литературе и с помощью электронных ресурсов;
- оформление отчетов по результатам лабораторных работ с выполнением необходимых расчетов и графических построений;

Наиболее продвинутые в плане компьютерной грамотности студенты выполняют специальные задания по разработке фрагментов компьютерных презентаций.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определен главной целью образовательной программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием дисциплины «Нефтепромысловая геология» и в целом по дисциплине составляет 50% аудиторных занятий. Занятия лекционного типа составляют 33% от объема аудиторных занятий.

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

В соответствии с требованиями ФГОС ВО для аттестации обучающихся по дисциплине предусмотрены:

- контрольные задания;
- тестирование;
- зачет.

6.1. Фонды оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Нефтепромысловая геология»

Фонды оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Нефтепромысловая геология» приведены в Приложении 2 к рабочей программе.

6.2. Шкала оценивания текущей и промежуточной аттестации по дисциплине «Нефтепромысловая геология» для формирования оценки академической успеваемости

По дисциплине «Нефтепромысловая геология» на заочной форме применяется балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся, основанная на следующих принципах:

	№	Форма контроля	Зачётный минимум	Зачетный максимум	График контроля
Аудиторная активность	1	Посещение (отмечается каждое занятие по шкале «Да/Нет»)	1	5	в дни лекционных занятий

	№	Форма контроля	Зачётный минимум	Зачетный максимум	График контроля
	2	Активность на практических занятиях (отмечается каждое занятие по шкале «Неудовлетворительно/ Удовлетворительно/Хорошо/ Отлично»)	5	15	в дни практических занятий
СРС	2	Контрольная работа 1	8	15	<i>6 семестр</i>
	3	Контрольная работа 2	8	15	<i>6 семестр</i>
	4	Расчетно-графическая работа.	10	20	<i>6 семестр</i>
	5	Построение структурной карты залежи	19	30	<i>6 семестр</i>
Итого:			55	80	

Максимально возможное количество баллов за аудиторную работу в семестре составляет 100 баллов. Оно складывается из посещения лекций, оценки работы на практических занятиях и балльной оценки прохождения контрольных точек.

Максимально возможное количество баллов за посещение лекций в течение семестра - 5 баллов.

Фактическое количество заработанных обучающимся баллов за лекции рассчитывается по формуле:

$$B_{лек} = \frac{5}{k_{план}} \times k_{лек}, \quad (1)$$

где $k_{лек}$ - фактически посещенное обучающимся количество лекций за семестр;

$k_{план}$ - количество лекционных занятий в соответствии с учебным планом.

Минимально допустимое для получения итоговой аттестации по дисциплине количество баллов за посещение лекционных занятий составляет 2 балла.

Максимально возможное количество баллов за работу на практических занятиях в течение семестра - 15 баллов. Шкала оценки работы обучающегося на практическом занятии следующая:

неудовлетворительно - обучающийся не работал в течение занятия;

удовлетворительно - обучающийся не выполнил все запланированные задания;

хорошо – обучающийся выполнил задание ,но не смог правильно объяснить решения задания;

отлично - обучающийся выполнил все задания и правильно отвечал на поставленные по заданиям вопросы.

Фактическое количество заработанных обучающимся баллов за практические занятия рассчитывается по формуле:

$$B_{\text{прак}} = \sum_{i=0}^n \frac{15}{k_{\text{план}} \times k_{\text{раб.}i}}, \quad (2)$$

где $k_{\text{план}}$ - количество практических занятий в соответствии с учебным планом;

n - фактически посещенное обучающимся количество практических занятий за семестр;

$k_{\text{раб.}i}$ - коэффициент, учитывающий работу обучающегося на i -том практическом занятии. Он будет составлять:

1 - при оценке работы обучающегося на «отлично»;

2 - при оценке работы обучающегося на «хорошо»;

3 - при оценке работы обучающегося на «удовлетворительно».

4 - при оценке работы обучающегося на «неудовлетворительно».

Минимально допустимое для получения итоговой аттестации по дисциплине количество баллов за работу на практических занятиях составляет 5 баллов.

Для дисциплины ««Нефтепромысловая геология»» установлены следующие контрольные точки и соответствующие им диапазоны балльной оценки:

1 контрольная точка	Контрольная работа №1	0-15 баллов
2 контрольная точка	Контрольная работа №2	0-15 баллов
3 контрольная точка	Расчетно-графическая работа	0-20 баллов
4 контрольная точка	Построение структурной карты залежи	0-30 баллов
ИТОГО за семестр		0-80 баллов

По дисциплине «Нефтепромысловая геология» применяется следующая шкала перевода результатов контрольных работ и тестирования в балльные оценки:

Результаты контрольной работы (письменного опроса) / защиты РГР	Результаты тестирования	Количество баллов
Отлично	73 - 85% и более	16-20
Хорошо	61 - 72%	9-15
Удовлетворительно	55% - 60%	6-8
Неудовлетворительно	Менее 55%	5 и менее

Минимально допустимое для получения итоговой аттестации по дисциплине количество баллов за прохождение каждой контрольной точки составляет 8 баллов.

Обучающиеся, набравшие в семестре менее 55 балла за аудиторную работу, **не допускаются до зачёта**.

Для допуска им необходимо добрать недостающие баллы путем подготовки рефератов и повторного написания контрольных работ по усмотрению преподавателя.

Ответ на зачёту оценивается по 100-балльной шкале. Минимально допустимое количество баллов за ответ составляет 50 баллов. При получении студентом на зачете менее 50 баллов, студенту выдается дополнительная задача, оцениваемая 15 баллов. Если студент не может решить задачу, то зачет не зачитывается и сдается повторно. Допускается две повторные сдачи.

Примерный алгоритм оценки результатов ответа обучающегося на зачете выглядит следующим образом:

1. Ответ на один вопрос оценивается в диапазоне 0-50 баллов. Балльная оценка ответу обучающегося на вопрос билета присваивается следующим образом:

Качество ответа обучающегося	Количество баллов
Студент дает полностью неверный ответ, или ответ не по теме вопроса, или совсем не отвечает на вопрос	0
Дает краткий пространственный ответ с ошибками	5
Дает краткий ответ с большим количеством ошибок, не отвечает на наводящие вопросы, но дает определение понятий: породы, минерала, структура, текстура, классификация пород по крепости.	10
Дает развернутый ответ, содержащий некоторые неточности. На наводящие вопросы отвечает неверно. Не может самостоятельно решить предлагаемую задачу первого уровня.	30
Дает развернутый ответ, практически без неточностей. На наводящие вопросы отвечает верно, решает задачи первого уровня.	40
Дает правильный развернутый ответ на вопрос билета, решает предложенные задачи второго уровня	50

2. В случае необходимости и при желании обучающийся имеет право ответить на 4 дополнительных вопроса, задаваемых преподавателем устно, для повышения своего рейтинга. Правильный ответ на каждый вопрос оценивается в 5 баллов.

Для получения допуска к экзамену по дисциплине «Нефтепромысловая геология» сумма баллов в семестре, полученная обучающимися, после про-

хождения всех контрольных точек должна быть 55 и более баллов.

6.2. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).

№ п/п	№ раздела дисциплины	Методические указания по выполнению самостоятельной работы
1.	Раздел 1,2	Чтение лекционного материала Изучение основной и дополнительной литературы Контрольная работа
2.	Раздел 3	Чтение лекционного материала Изучение основной и дополнительной литературы Самостоятельное выполнение практических заданий
3.	Раздел 4	Чтение лекционного материала Изучение основной и дополнительной литературы Контрольная работа
4.	Раздел 5	Чтение лекционного материала Изучение основной и дополнительной литературы Самостоятельное выполнение практических заданий

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

а) основная литература:

1. Милютин А.Г. Геология: учебник для вузов / А.Г. - 3-е изд., доп. - М: Юрайт, 2010.

2. Рябов В.Д. Химия нефти и газа. Учебное пособие (Высшее образование). М., ИД Форум, 2009.

3. Геология и геохимия нефти и газа: Учебник / Баженова О.К., Бурлин Ю.К., Соколов Б.А., Хаин В.Е. Под ред. Соколова Б.А. - 2-е изд. перераб. и доп. - М: Издательский центр "Академия", 2004.

4. http://pstu.ru/files/file/gnf/osnovy_neftegazopromyslovogo_dela.pdf

б) справочная и дополнительная литература:

1. Основы геологии горючих ископаемых: Учебник для вузов / В.В. Семенович, И.В. Высоцкий, Ю.И. Корчагина и др. - М.: Недра, 2008. Тиссо Б., Вельте Д. Образование и распространение нефти и газа. – М.: Мир, 1981. – 501 с.г

2. Хант Дж. Геохимия и геология нефти и газа. – М.: Мир, 1982. – 703 с.

3. Зорькин Л.М., Старобинец И.С., Стадник Е.В. – Геохимия природных газов нефтегазоносных бассейнов. М., Недра, 1984.

4. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

<http://www.bashneft.ru/press/glossary/>

<http://www.glossary.ru>

<http://dic.academic.ru>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины «Нефтепромысловая геология», располагает аудиторией на 15 посадочных мест и лабораторией на 20 посадочных мест. Аудитория оснащена электронным проектором.

Для организации образовательного процесса со студентами используется также материально-техническая база университета, обеспечивающая проведение всех видов лекционных, практических и лабораторных занятий. Все компьютеры имеют выход в систему Интернет. Студенты и преподаватели имеют доступ к электронным образовательным ресурсам, размещенным в Интернете.

В процессе обучения используется:

А) коллекции горных пород-коллекторов, пород-флюидоупоров; нефтей;

Б) комплекты учебных и макетов структурных формул углеводородов.

Д) геоинформационная ArcGIS (компьютерный класс), материалы сети интернет (www.google.com),

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС 3+ ВПО с учетом рекомендаций и ПрООП ВПО по направлению (специальности) 21.03.01.0 «Нефтегазовое дело» и специализации - «Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти».

9. Методические рекомендации преподавателю.

Данный раздел настоящей рабочей программы предназначен для начинающих преподавателей.

Дисциплина «Нефтепромысловая геология» является обязательной дисциплиной базовой части учебного плана и обеспечивает формирования профессиональных компетенций.

Структура и последовательность проведения лекционных занятий и практических занятий по дисциплине представлена в приложении 1 к настоящей рабочей программе.

Примерные варианты заданий для выполнения курсового проекта и перечень вопросов к экзамену по дисциплине представлены в составе ФОС по дисциплине в Приложении 2 к рабочей программе.

Перечень основной и дополнительной литературы и нормативных документов, необходимых в ходе преподавания дисциплины «Горные машины и

оборудование подземных горных работ», приведен в п.7 настоящей рабочей программы.

Подробное содержание отдельных разделов дисциплины ««Нефтепромысловая геология»» рассматривается в п. 4 рабочей программы.

Базовая тематика лабораторных работ по дисциплине ««Нефтепромысловая геология»» представлена в составе ФОС по дисциплине в Приложении 2 к рабочей программе.

10. Методические указания обучающимся

Методические указания по освоению дисциплины.

Лекционные занятия проводятся в соответствии с содержанием настоящей рабочей программы и представляют собой изложение вопросов истории и развития Земли, как планеты солнечной системы; сведений о геологическом времени; строения внутренних и внешних оболочек Земли; химического состава и строения минералов и горных пород; геологических процессов внутренней и внешней динамики; состава, происхождения и миграции нефти и газа; строения и распространения залежей углеводородных полезных ископаемых; гидрогеологических особенностей верхней части литосферы. .

Посещение лекционных занятий является обязательным. Пропуск лекционных занятий без уважительных причин в объеме более 40 % от общего количества предусмотренных учебным планом на семестр лекций влечет за собой невозможность аттестации по дисциплине ««Нефтепромысловая геология»» по итогам семестра, так как обучающийся не набирает минимально допустимого для получения итоговой аттестации по дисциплине количества баллов за посещение лекционных занятий (см. соответствующие положения пункта 6 настоящей рабочей программы).

В ходе лекций обучающимся рекомендуется:

- вести конспектирование учебного материала. Допускается конспектирование лекционного материала письменным и компьютерным способом.
- обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению;
- задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью правильного понимания теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Для успешного овладения курсом необходимо посещать все лекции, так как тематический материал взаимосвязан между собой.

Практическое занятие – это активная форма учебного процесса в вузе. При подготовке к практическим занятиям обучающемуся необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, учесть рекомендации преподавателя. Практические задания выполняются обучающимися в аудиториях и самостоятельно. Практическое задание оце-

нивается по критериям, представленным в Приложении 2 к рабочей программе.

Проведение практических занятий по дисциплине «Нефтепромысловая геология» осуществляется в формах, описанных в пункте 5 настоящей рабочей программы.

Посещение практических занятий и активное участие в них является обязательным. Пропуск практических занятий без уважительных причин в объеме более 50 % от общего количества предусмотренных учебным планом на семестр занятий даже при условии отличной работы на оставшихся занятиях влечет за собой невозможность аттестации по дисциплине по итогам семестра.

Подготовка к практическим занятиям обязательно включает в себя изучение конспектов лекционного материала для адекватного понимания условия и способа решения заданий, запланированных преподавателем на конкретное практическое занятие.

Методические указания по выполнению различных форм внеаудиторной самостоятельной работы

Важной частью самостоятельной работы является чтение учебной и научной литературы. Основная функция учебников - ориентировать обучающегося в системе знаний, умений и навыков, которые должны быть усвоены по данной дисциплине будущими выпускниками.

Список основной и дополнительной литературы и обязательных к изучению нормативно-правовых документов по дисциплине «Нефтепромысловая геология» приведен в п.7 настоящей рабочей программы. Следует отдавать предпочтение изучению нормативных документов по соответствующим разделам дисциплины «Нефтепромысловая геология» по сравнению с их адаптированной интерпретацией в учебной литературе.

Изучение основной и дополнительной литературы, а также нормативно-правовых документов по дисциплине проводится на регулярной основе в разрезе каждого раздела в соответствии с приведенными в п.6 рабочей программы рекомендациями для подготовки к промежуточной и итоговой аттестации по дисциплине «Нефтепромысловая геология».

Сведения о текущем контроле успеваемости обучающихся

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра путем регулярной проверки присутствия обучающегося на лекционных и практических занятиях, оценки качества и активности работы на практических занятиях при решении задач и в ходе блиц-опросов

Сведения о текущей работе студентов по дисциплине «Нефтепромысловая геология» фиксируются преподавателем и служат базовым основанием для формирования семестрового рейтинга по дисциплине.

Текущая аттестация по дисциплине «Нефтепромысловая геология» проводится в формах контрольных работ, расчетно-графических работ (см.

соответствующие положения ФОС по дисциплине в Приложении 2 к рабочей программе).

Примерные задания для контрольных работ, а также вопросы тестирования по дисциплине «Нефтепромысловая геология» приведены в различных подпунктах в составе ФОС по дисциплине в Приложении 2 к рабочей программе без указания правильных вариантов ответов или методики выполнения соответствующих заданий для стимулирования поисковой активности обучающегося.

Методические указания по подготовке к промежуточной/ итоговой аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине «Нефтепромысловая геология» в 6-м семестре проходит в форме зачета. Примерный перечень вопросов к зачету по дисциплине «Нефтепромысловая геология» и критерии оценки ответа обучающегося на зачете для целей оценки сформированности компетенций приведен в соответствующем подпункте Приложении 2 к рабочей программе.

Подготовка к зачёту предполагает изучение рекомендуемой литературы и других источников, конспектов лекций, повторение материалов практических занятий.

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки бакалавров **21.03.01 «Нефтегазовое дело»**.

Структура и содержание дисциплины « Геология нефти и газа»
 Направление подготовки - 21.03.01 – Нефтегазовое дело
 Форма обучения – Очно-заочная

Раздел	Курс	Недели	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость в часах					Самостоятельной работы студентов					Формы аттестации	
			Л	П/З	Лаб	СРС	КСР	К.Р.	К.П.	РГР	Реф.	К/р	Э	З
1. Введение. Общие положения	3		2	1		12								
2. Состав химические и физические свойства нефти и газа. Кристаллогидраты природных газов происхождения, состав и свойства. Газоконденсатные системы их характеристика. Фракционный состав нефти.	3		4	3		15						+		
3. Происхождении нефти и газа, особенности залежей и ловушек нефтегазовых месторождений.	3		4	1		15			+			+		
4. Информация о крупнейших месторождениях нефти и газа, и основных методах поисков и разведки этих месторождений.	3		4	2		10				+				
5. Нефтегазопромысловое оборудование, промысловые исследовательские работы, ремонт скважин	3		4	2		20				+				
Итого	108		18	9	9	72				+			+	

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)**

Направление подготовки: 21.05.02. «прикладная геология»

Специализация:
Нефтегазовое дело

Формы обучения: заочная

Виды профессиональной деятельности:

- производственно-технологическая;
- научно-исследовательская

Кафедра: Техники и технологии горного и нефтегазового производства

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине**

«Геология нефти и газа»»

Москва, 2021 год

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины. Формы контроля формирования компетенций

Компетенция	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать	Форма контроля	Этапы формирования (разделы дисциплины)
ОПК-1	Способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять её в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	Промежуточный контроль: зачёт Текущий контроль: опрос на практических занятиях; контрольная работа;	1, 2, 3, ,
ПК-12	готовностью участвовать в испытании нового оборудования, опытных образцов, отработке новых технологических режимов при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья	Промежуточный контроль: экзамен, Текущий контроль: опрос на практических занятиях; контрольная работа; расчётно-графическая работа	4, 5

2. Показатели и критерии оценивания компетенций при изучении дисциплины, описание шкал оценивания

2.1 Критерии оценки ответа на зачете (формирование компетенций ОПК-1, ПК-12)

"Зачтено": обучающийся четко и без ошибок отвечает на все вопросы, отраженные в экзаменационном билете, демонстрирует системные теоретические знания, владеет терминами, делает аргументированные выводы и обобщения, приводит примеры, показывает способность быстро реагировать на уточняющие вопросы.

Обучающийся на высоком и хорошем уровне владеет способностью составлять все типы геолого-геоморфологической графики, умеет анализировать генетические особенности форм современного рельефа (ОПК-1, ПК-12);

"Не зачтено" обучающийся демонстрирует незнание теоретических основ предмета, не умеет делать аргументированные выводы и приводить примеры, не владеет терминами, проявляет отсутствие логичности и последовательности изложения, делает ошибки, которые не может исправить даже при коррекции пре-

подавателем, неудовлетворительно отвечает на экзаменационные вопросы, отказывается отвечать на дополнительные вопросы.

Обучающийся не владеет способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОПК-1, ПК-12);

2.2 Критерии оценки работы обучающегося на практических занятиях (формирование компетенций ОПК-1, ПК-12)

«5» (отлично): обучающийся четко и без ошибок отвечает на все экзаменационные вопросы, демонстрирует системные теоретические знания, владеет терминами, делает аргументированные выводы и обобщения, приводит примеры, показывает способность быстро реагировать на уточняющие вопросы.

Обучающийся на высоком уровне владеет навыками выбирать технические средства для решения общепрофессиональных задач и осуществлять контроль за их применением; способностью проводить геологические геохимические наблюдения и осуществлять их документацию на объекте изучения; способностью составлять схемы, планы, базы данных геологического содержания (ОПК-1, ПК-12);

«4» (хорошо): обучающийся отвечает на все экзаменационные вопросы, демонстрирует прочные теоретические знания, владеет терминами, делает аргументированные выводы и обобщения, приводит примеры, но при этом делает несущественные ошибки, которые быстро исправляет самостоятельно или при незначительной коррекции преподавателем.

Обучающийся хорошо владеет навыками выбирать технические средства для решения общепрофессиональных задач и осуществлять контроль за их применением; способностью проводить геологические геохимические наблюдения и осуществлять их документацию на объекте изучения; способностью составлять схемы, планы, базы данных геологического содержания (ОПК-1, ПК-12);

«3» (удовлетворительно): обучающийся удовлетворительно отвечает на экзаменационные вопросы, демонстрирует неглубокие теоретические знания, проявляет слабо сформированные навыки анализа явлений и процессов, недостаточное умение делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает не достаточно свободное владение терминами, логичностью и последовательностью изложения, делает ошибки, которые может исправить только при коррекции преподавателем.

Обучающийся на удовлетворительном уровне владеет выбирать технические средства для решения общепрофессиональных задач и осуществлять контроль за их применением; способностью проводить геологические и геохимические наблюдения и осуществлять их документацию на объекте изучения; способностью составлять схемы, планы, базы данных геологического содержания (ОПК-1, ПК-12);

«2» (неудовлетворительно): обучающийся демонстрирует незнание теоретических основ предмета, не умеет делать аргументированные выводы и приводить примеры, не владеет терминами, проявляет отсутствие логичности и последовательности изложения, делает ошибки, которые не может исправить даже при коррекции преподавателем, неудовлетворительно отвечает на экзаменационные вопросы, отказывается отвечать на дополнительные вопросы.

Обучающийся не владеет навыками выбирать технические средства для решения общепрофессиональных задач и осуществлять контроль за их применением; способностью геологические геохимические наблюдения и осуществлять их документацию на объекте изучения; способностью составлять схемы, планы, базы данных геологического содержания (ОПК-1, ПК-12);

2.3. Критерии оценки контрольной работы (формирование компетенций ОПК-1, ПК-12)

«5» (отлично): обучающийся четко и без ошибок отвечает на все экзаменационные вопросы, демонстрирует системные теоретические знания, владеет терминами, делает аргументированные выводы и обобщения, приводит примеры, показывает способность быстро реагировать на уточняющие вопросы.

Обучающийся на высоком уровне владеет навыками выбирать технические средства для решения общепрофессиональных задач и осуществлять контроль за их применением; способностью проводить геологические геохимические наблюдения и осуществлять их документацию на объекте изучения; способностью составлять схемы, планы, базы данных геологического содержания (ОПК-1, ПК-12);

«4» (хорошо): обучающийся отвечает на все экзаменационные вопросы, демонстрирует прочные теоретические знания, владеет терминами, делает аргументированные выводы и обобщения, приводит примеры, но при этом делает несущественные ошибки, которые быстро исправляет самостоятельно или при незначительной коррекции преподавателем.

Обучающийся хорошо владеет навыками выбирать технические средства для решения общепрофессиональных задач и осуществлять контроль за их применением; способностью проводить геологические геохимические наблюдения и осуществлять их документацию на объекте изучения; способностью составлять схемы, планы, базы данных геологического содержания (ОПК-1, ПК-12);

«3» (удовлетворительно): обучающийся удовлетворительно отвечает на экзаменационные вопросы, демонстрирует неглубокие теоретические знания, проявляет слабо сформированные навыки анализа явлений и процессов, недостаточное умение делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает не достаточно свободное владение терминами, логичностью и последовательностью изложения, делает ошибки, которые может исправить только при коррекции преподавателем.

Обучающийся на удовлетворительном уровне владеет выбирать технические средства для решения общепрофессиональных задач и осуществлять контроль за их применением; способностью проводить геологические и геохимические наблюдения и осуществлять их документацию на объекте изучения; способностью составлять схемы, планы, базы данных геологического содержания (ОПК-1, ПК-12);

«2» (неудовлетворительно): обучающийся демонстрирует незнание теоретических основ предмета, не умеет делать аргументированные выводы и приводить примеры, не владеет терминами, проявляет отсутствие логичности и последовательности изложения, делает ошибки, которые не может исправить даже при коррекции преподавателем, неудовлетворительно отвечает на экзаменационные вопросы, отказывается отвечать на дополнительные вопросы.

Обучающийся не владеет навыками выбирать технические средства для решения общепрофессиональных задач и осуществлять контроль за их применением; способностью геологические геохимические наблюдения и осуществлять их документацию на объекте изучения; способностью составлять схемы, планы, базы данных геологического содержания (ОПК-1, ПК-12.);

2.4. Критерии оценки тестирования (формирование компетенций (ОПК-1, ПК-12))

Тестирование оценивается в соответствии с процентом правильных ответов, данных студентом на вопросы теста.

Стандартная шкала соответствия результатов компьютерного тестирования выставяемой балльной оценке:

- «отлично» - свыше 70,1% правильных ответов;
- «хорошо» - от 50,1% до 70% правильных ответов;
- «удовлетворительно» - от 40,1% до 50% правильных ответов;
- от 0 до 40% правильных ответов – «неудовлетворительно»

Стандартный регламент тестирования включает:

- количество вопросов – 50;
- продолжительность тестирования – 60 минут;
- генерация теста из БТЗ – методом случайной выборки;
- режим контроля – жесткий (отсутствие возможности тестируемым увидеть результат ответа на вопрос теста в процессе тестирования).

«5» (отлично): обучающийся четко и без ошибок отвечает на все экзаменационные вопросы, демонстрирует системные теоретические знания, владеет терминами, делает аргументированные выводы и обобщения, приводит примеры, показывает способность быстро реагировать на уточняющие вопросы.

Обучающийся на высоком уровне владеет навыками выбирать технические средства для решения общепрофессиональных задач и осуществлять контроль за их применением; способностью проводить геологические геохимические наблюдения и осуществлять их документацию на объекте изуче-

ния; способностью составлять схемы, планы, базы данных геологического содержания (ОПК-1, ПК-12);

«4» (хорошо): обучающийся отвечает на все экзаменационные вопросы, демонстрирует прочные теоретические знания, владеет терминами, делает аргументированные выводы и обобщения, приводит примеры, но при этом делает несущественные ошибки, которые быстро исправляет самостоятельно или при незначительной коррекции преподавателем.

Обучающийся хорошо владеет навыками выбирать технические средства для решения общепрофессиональных задач и осуществлять контроль за их применением; способностью проводить геологические геохимические наблюдения и осуществлять их документацию на объекте изучения; способностью составлять схемы, планы, базы данных геологического содержания (ОПК-1, ПК-12);

«3» (удовлетворительно): обучающийся удовлетворительно отвечает на экзаменационные вопросы, демонстрирует неглубокие теоретические знания, проявляет слабо сформированные навыки анализа явлений и процессов, недостаточное умение делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает не достаточно свободное владение терминами, логичностью и последовательностью изложения, делает ошибки, которые может исправить только при коррекции преподавателем.

Обучающийся на удовлетворительном уровне владеет выбирать технические средства для решения общепрофессиональных задач и осуществлять контроль за их применением; способностью проводить геологические и геохимические наблюдения и осуществлять их документацию на объекте изучения; способностью составлять схемы, планы, базы данных геологического содержания (ОПК-1, ПК-12);

«2» (неудовлетворительно): обучающийся демонстрирует незнание теоретических основ предмета, не умеет делать аргументированные выводы и приводить примеры, не владеет терминами, проявляет отсутствие логичности и последовательности изложения, делает ошибки, которые не может исправить даже при коррекции преподавателем, неудовлетворительно отвечает на экзаменационные вопросы, отказывается отвечать на дополнительные вопросы.

Обучающийся не владеет навыками выбирать технические средства для решения общепрофессиональных задач и осуществлять контроль за их применением; способностью геологические геохимические наблюдения и осуществлять их документацию на объекте изучения; способностью составлять схемы, планы, базы данных геологического содержания (ОПК-1, ПК-12);

2.5. Итоговые показатели балльной оценки сформированности компетенций по дисциплине в разрезе дескрипторов «знать/ уметь/ владеть»:

ОПК-1- Способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять её в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий

Показатель	Критерии оценивания			
	2	3	4	5
Знать: новейшие достижения в области химии нефти и газа и компьютерных технологий, используемых в них.	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие знаний научных методов применения теоретических знаний для решения общепрофессиональных задач и осуществлять контроль за их применением;	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний научных основ. применения теоретических знаний для решения общепрофессиональных задач и осуществлять контроль за их применением; Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие знаний научных основ применения теоретических знаний для решения общепрофессиональных задач и осуществлять контроль за их применением; но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие знаний научных основ применения теоретических знаний для решения общепрофессиональных задач и осуществлять контроль за их применением;
Уметь: представлять геологическую информацию в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий ств;	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет проводить исследования и применять знания о составе и свойствах нефти и газа в соответствующих рас-	Обучающийся демонстрирует неполное умение применять знания о составе и свойствах нефти и газа в соответствующих расчетах; прогнозировать поведение	Обучающийся демонстрирует частичное умение применять знания о составе и свойствах нефти и газа в соответствующих расчетах; прогнозировать поведение	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: проводить геологические наблюдения и осуществлять их документа-

	четах; прогнозировать поведение нефти и газа в различных термодинамических условиях, опираясь на знание их состава и физико-химических свойств	нефти и газа в различных термодинамических условиях, опираясь на знание их состава и физико-химических свойств Допускаются значительные ошибки,	нефти и газа в различных термодинамических условиях, опираясь на знание их состава и физико-химических свойств Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, при переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	цию на объекте изучения. Оценивать геологическую обстановку региона исследования и выбирать наиболее правильную систему работ
Владеть: навыками работы с различными пакетами программ по построению геологической графики, обработки геолого-геофизической информации; методами определения состава и расчета свойств газа по результатам его хроматографического анализа; методами пересчета показателей свойств нефти и газа на разные термобарические условия	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет навыками выполнения основных стандартных исследований по определению физико-химических свойств нефти.	Обучающийся слабо владеет методами навыками выполнения основных стандартных испытаний по определению физико-химических свойств нефти. Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	Обучающийся владеет методами навыками выполнения основных стандартных испытаний по определению физико-химических свойств нефти, но допускаются незначительные ошибки, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся в полном объеме владеет методами навыками выполнения основных стандартных испытаний по определению физико-химических свойств нефти, свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.
ПК-12 готовностью участвовать в испытании нового оборудования, опытных образцов, обработке новых технологических режимов при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья				
Знать: методы исследования нефти и газов; физико-химические свойства основных классов углеводородов и гетероатомных соединений;	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующим	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующим новейшим	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующим новейшим	Обучающийся демонстрирует свободное владение знаниями о новейших достижениях в

	<p>ющих знаний новейшие достижения в области химии нефти и газа и компьютерных технологий, используемых в них..</p>	<p>достижения в области химии нефти и газа и компьютерных технологий, используемых в них..</p>	<p>достижения в области химии нефти и газа и компьютерных технологий, используемых в них, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.</p>	<p>области химии нефти и газа и компьютерных технологий, используемых в них. свободно оперирует приобретенными знаниями.</p>
<p>Уметь: применять знания о составе и свойствах нефти и газа в соответствующих расчетах; прогнозировать поведение нефти и газа в различных термодинамических условиях, опираясь на знание их состава и физико-химических свойств;</p>	<p>Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет работать с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий</p>	<p>Обучающийся демонстрирует неполное умение работы с полевым геологическим оборудованием и графическим отображением геологических объектов. Обучающийся испытывает значительные затруднения при определении химического состава нефти и газа</p>	<p>Обучающийся демонстрирует частичное соответствие знаний в процессе работы использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий. Допускаются небольшие ошибки.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует полное соответствие знаний и умений . Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.</p>
<p>Владеть: навыками выполнения основных стандартных испытаний по определению физико-химических свойств нефти и газа.</p>	<p>Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет методами обработки геолого-геохимической информации; методами определения состава и расчета свойств газа по результатам его хроматографического анализа;</p>	<p>Обучающийся владеет методами обработки геолого-геохимической информации; методами определения состава и расчета свойств газа по результатам его хроматографического анализа; допускаются</p>	<p>Обучающийся частично владеет методами обработки геолого-геохимической информации; методами определения состава и расчета свойств газа по результатам его хроматографического анализа;</p>	<p>Обучающийся в полном объеме владеет методами обработки геолого-геохимической информации; методами определения состава и расчета свойств газа по результатам его хроматографического анализа;.</p>

		значительные ошибки,.		Обладает твердыми знаниями о методах пересчета показателей свойств нефти и газа на разные термобарические условия о
--	--	-----------------------	--	---

3. Методические материалы (типовые контрольные задания), определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Контрольные задания, применяемые в рамках текущего и промежуточного контроля по дисциплине, носят универсальный характер и предусматривают возможность комплексной оценки всего набора компетенций, предусмотренных ОП по дисциплине.

3.1. Текущий контроль (работа на практических занятиях) (формирование компетенций ОПК-1, ПК-12)

Тематика практических заданий для текущего контроля по дисциплине изложена в Приложении 1 к рабочей программе.

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ
1	Характеристика основных генетических типов месторождений. Зоны нефтегазоаккумуляции и их генетические типы. Основной принцип классификации залежей нефти и газа. Морфологическая классификация залежей по типам природных резервуаров	Построение схем корреляции и разрезов по данным бурения скважин
2.	Условия залегания нефти и газа; природные резервуары, ловушки, залежи нефти и газа. Бурение и исследование скважин. Разведочное бурение и исследование скважин.	Построение структурных карт кровли и подошвы продуктивного пласта. Определение эффективной мощности.

Примерное задание для практической работы № 1:

Построение профильного разреза по данным бурения.

Профильным геологическим разрезом называется графическое изображение строения недр в вертикальной плоскости, проходящей в определённом

направлении через какую-либо геологическую структуру. Профильный геологический разрез может быть построен по данным изучения естественных выходов горных пород на дневную поверхность, при проведении горных выработок и буровых скважин. Линия разреза может быть прямой или ломаной. На концах линии разреза и в каждой точке излома ставят прописные буквы русского алфавита с цифрами: А – А₁ – А₂ и т.д.

В этой лабораторной работе предусматривается построение профильного геологического разреза по материалам, полученным при бурении скважин.

Исходными данными для выполнения этой работы являются схематизированные описания горных пород по керну четырёх скважин. Они приведены в виде краткого описания литологического состава пород и их стратиграфической принадлежности. Описание керна каждой скважины начинается от её устья, т.е. с глубины от земной поверхности равной 0 метров. Первый, выделенный в разрезе, пласт пройдёт от глубины «0 метров» до той глубины, с которой начинается описание второго пласта. Второй пласт встречен скважиной начиная с глубины залегания его кровли, указанной в начале этого горизонта, до глубины залегания кровли следующего (третьего) пласта и так далее. Последний (нижний) пласт вскрыт скважиной от глубины залегания его кровли до забоя скважины. Глубина забоя не всегда соответствует глубине подошвы последнего слоя.

Разность глубины залегания кровли и подошвы каждого слоя (пласта) составляет его вертикальную мощность.

Глубины залегания плоскостей наложения слоёв измеряются в каждой данной скважине от её устья, которое может иметь разную высотную отметку (альтитуду), поэтому при построении профильного геологического разреза, обычно, пользуются не глубинами залегания кровли каждого пласта (относительные значения), а их абсолютными высотными отметками (от уровня мирового океана).

Если в скважинах слои расположены выше уровня моря, то абсолютные отметки их плоскостей наложения (кровель и подошв) имеют положительные значения, а если ниже уровня моря - отрицательные значения. Для вычисления абсолютных отметок плоскостей наложения во вторых колонках таблиц из заданий приведены альтитуды устьев скважин.

В кратких описаниях литологического состава пород, вскрываемых скважинами, приводятся названия пород, их цвет и некоторые структурно-текстурные особенности (например, глина серая или песчаник косослоистый мелкозернистый зеленовато-серый). Предполагается, что в пределах профильного разреза фациальных изменений не происходит и каждый пласт во всех скважинах имеет одинаковые характеристики.

При построении профильного геологического разреза в один и тот же слой могут быть включены породы только одинакового возраста.

Кроме схематизированных описаний колонок скважин даются сведения о расположении скважин на местности – направление профиля и расстояние между скважинами. По этим данным вычерчивается план расположения

скважин. Построение профильного разреза выполняют на листе миллиметровой бумаги в масштабе 1:10 000 или 1:5000. Горизонтальный и вертикальный масштабы принимают одинаковыми, чтобы избежать искажения в углах наклонов слоёв. Увеличение вертикального масштаба допустимо только для районов с горизонтальным или пологим (не более 5°) залеганием пород.

Профильные разрезы размещают так, чтобы слева находились западные, северо-западные, юго-западные и южные, а справа – восточные, северо-восточные, юго-восточные и северные концы разреза.

Примерное задание для практического занятия №2

Построение структурной карты по данным бурения.

Построение структурных карт кровли и подошвы понтического яруса (N₂ p) района купола Акжар.

На рисбланковке № 10 приведена топографическая карта масштаба 1:1000. Рельеф на карте показан с помощью горизонталей с сечением 10 м. На площади пробурено 30 скважин, вскрывших, по данным бурового журнала (таблица 1) на различных глубинах кровлю понтического яруса (N₂ p) Четыре скважины углублены до кровли нижележащего мэотического яруса (N₂ m) и вскрыли её на различных глубинах.

Таблица 1
Буровой журнал к заданию №

№ буровых скважин	Абс. отметка устья скважин (м)	Глубина до кровли понтического яруса (N ₂ p)	Абс. Отметка кровли (N ₂ p)	Глубина до кровли мэотического яруса (N ₂ m)	Абс. Отметка кровли (N ₂ m)	Мощность понтического яруса (N ₂ p), м
1	95	63		263		
2	96	110				
3	113	130				
4	82	42				
5	86	58				
6	128	97				
7	105	69				
8	84	39				
9	67	6				
10	92	66		216		
11	64	10				
12	61	16				
13	57	34				
14	5	57				
15	76	85		175		
16	73	55				
17	67	96				
18	95	103				
19	77	106				
20	96	152				

21	108	129			
22	118	150			
23	75	80			
24	99	149			
25	83	75		275	
26	107	173			
27	69	27			
28	74	115			
29	90	162			
30	132	220			

Методика выполнения задания

1. По данным бурового журнала рассчитать:
 - а) абсолютные высотные отметки кровли $N_2 p$;
 - б) абсолютные высотные отметки кровли $N_2 m$ (одновременно являющиеся подошвой $N_2 p$);
 - в) вертикальную мощность $N_2 p$ в четырех скважинах.
2. Построить стратоизогипсы кровли $N_2 p$, предварительно построив сеть треугольников, на сторонах которых проинтерполированы высотные отметки этой кровли. Построения выполняются на бланке-карте № 10.
3. Рассчитать вертикальную мощность $N_2 p$ по данным бурового журнала, вынести на первую кальку-накладку скважины с этими данными и построить карту изопахит.
4. На второй кальке методом схождения (наложив кальку с изопахитами понтического яруса на бланковку со стратоизогипсами кровли $N_2 p$) отстроить кровлю $N_2 m$ (подошву $N_2 p$).
5. Построить разрез через скважины, указанные преподавателем.

3.2. Текущий контроль (лабораторные работы) (формирование компетенций ОПК-1, ПК-12)

1. Ознакомление с коллекцией каустобиолитов, изучение схем их классификаций, описание характерных свойств.
2. Изучение схем геохимических классификаций нефтей.
3. Ознакомление с коллекцией пород-коллекторов и флюидоупоров, изучение их классификационных признаков.
4. Прогнозирование температур в природных резервуарах.
5. Изучение методов прогноза пластовых давлений.
6. Изучение генетической классификации залежей нефти и газа и их изображений в плане и разрезе.
7. Построение графических моделей (геометризация) залежей нефти и газа различных генетических и морфологических типов.
8. Определение времени формирования залежей нефти и газа.

3.3. Текущий контроль (выполнение контрольных работ) (формирование компетенций ОПК-1, ПК-9.2)

Примерные задания для контрольных работ №1 и №2

1. Какие геолого-технические исследования проводятся в скважинах? Скважин?
2. Какие проводятся геолого-промысловые исследования продуктивных пластов?
3. Как проводится изучение строения продуктивных горизонтов по геолого-геофизическим данным
4. Описать методику составления нормального, типового и сводного геологических разрезов.
5. Какие физические и химические свойства нефти влияют на её товарную ценность?

6. 3.5. Промежуточный контроль (вопросы к зачёту) (формирование компетенций ОПК-1, ПК-12)

1. Характеристика и основные свойства пород-коллекторов нефтяных и газовых месторождений.
2. Характеристика и основные свойства пород-флюидоупоров нефтяных и газовых месторождений
3. Типы пустотного пространства. Классификация пород по величине абсолютной и относительной пористости.
4. Гранулометрический состав пород и его влияние фильтрационно-емкостные свойства пород.
5. Проницаемость. Единицы измерения проницаемости. Деление пород-коллекторов и флюидоупоров по проницаемости.
6. Геолого-геофизические методы исследования пластов-коллекторов.
7. Основные физические свойства нефти, и их изменение в процессе разработки.
8. Основные физические свойства газа и их изменение в процессе разработки.
9. Состав и физико-химические свойства пластовых флюидов
10. Состав природных углеводородных газов и конденсатов
11. Физические и химические свойства конденсата
12. Промысловая классификация пластовых вод
13. Температура в недрах нефтяных и газовых месторождений
14. Водонапорный режим залежей нефти и газа
15. Газонапорный режим залежей нефти и газа
16. Категории запасов, перспективных и прогнозных ресурсов нефти и газа и их назначение

17. Методы подсчета запасов нефти: объемный метод, метод материального баланса, статистический метод
18. Методы подсчета запасов газа. Подсчет запасов свободного газа
19. Метод подсчета запасов газа по падению давления
20. Геологические основы рациональной подготовки месторождений (залежей) нефти и газа к разработке
21. Системы разработки нефтяных месторождений.
22. Новые методы разработки нефтяных залежей и геологические условия их применения
23. Сетка скважин нефтяного эксплуатационного объекта
24. Геолого-промысловый контроль за добычей нефти, газа, обводненностью продукции, закачкой воды
25. Исследование корреляционных связей при подсчете запасов
26. Геолого-промысловом анализе разработки и оценке конечной нефтеотдачи залежи

3.5.1. Пример экзаменационного билета

МПУ	БИЛЕТ №1	УТВЕРЖДАЮ
	по дисциплине «Геология нефти и газа» для студентов по направлению подготовки специалистов 21.03.01 – Нефтегазовое дело	Зав. кафедрой _____ 2021г.
1 Процессы, происходящие при эксплуатации нефтяных и газовых залежей. 2 Характеристика и основные свойства пород-коллекторов нефтяных и газовых месторождений.		