Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
КАЗАНСКИЙ (ПРИВОЛЖСКИЙ) ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

«УТВЕРЖДАЮ»
Проректор
«30» 20 г.

Программа дисциплины

Б1.В.ОД.1 Литология

Направление подготовки: 05.06.01 Науки о Земле
Направленность (профиль) подготовки: Литология
Квалификация выпускника «Исследователь. Преподаватель-исследователь»

Казань 2014

1. КРАТКАЯ АННОТАЦИЯ

Курс посвящен овладению системой знаний об осадочных горных породах, расположенных в местах накопления углеводородного сырья, специфике их минерального состава и структуры, условиях формирования слоевых комплексов, физических и физико-химических процессах образования и преобразования нефтеносных пород при наличии углеводородов и пластовой микрофлоры. При освоении курса приобретаются навыки диагностики явлений, которые за счёт специфичных биохимических процессов могут менять структуру и кристаллохимический облик твёрдого скелета коллекторов и покрышек на всех этапах образования, разработки и разрушение залежей природных углеводородов, влияя на эффективность добычи нефти.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОПОП

Данная дисциплина относится к обязательным дисциплинам Б1.В.ОД . 7. Осваивается на 3курсе (5 семестр).

Для успешного освоения данной дисциплины нужно освоение в качестве предшествующих следующих дисциплин: «Математика»., «Физика», «Кристаллография», «Минералогия», «Литология»;

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Обучающийся, завершивший изучение дисциплины, должен

знать: законы образования слоевых последовательностей в осадочных толщах, принципы секвенс- и цикло- стратиграфии для проведения детальной корреляции нефтяных пластов с применением седиментационно-литологических методик;

- законы формирования структуры и минерального состава осадочных горных пород в зависимости от характера седиментации, источников сноса материала и глубины их залегания;
- теоретические основы теории процессов гипергенеза и свойств стоксовских и антистоксовских породообразующих элементов в растворах, законы абиогенной растворимости кремнезёма и глинозёма в природе;

основы теории формирования вещественного состава пород при бихимических процессах, образовании и трансформации тонкодисперсных минералов, миграции в коллекторах нефти новообразованных фаз

- основные методы изучения минерального состава осадочных пород, интерпретации спектров рентгеновской дифракции от ориентированных препаратов из глинистой составляющей покрышек и коллекторов нефти.

уметь: оценивать достоверность геологических моделей нефтепромысловых объектов;

- получать информацию о преобладании тех или иных процессов, сопровождающих образование и разрушение залежей нефти по литолого-минералогическим данным;
- оценивать возможные последствия различных технологий отработки промысловых объектов за счёт изменения структурных, минералогических и связанных с ними ёмкостно-фильтрационных характеристик коллекторов и покрышек;
- работать в экспедиционных и полевых условиях, работать с геологическими объектами в природных и лабораторных условиях

владеть: навыками творческого обобщения полученных знаний, конкретного объективного изложения своих знаний в письменной и устной форме, обработки кернового материала, камерального определения структурных характеристик и

минерального состава коллекторов с помощью поляризационного микроскопа и данных спектров рентгеновской дифракции, графического оформления результатов работы.
- знаниями о современной аналитической аппаратуре и методах ее эксплуатации, методами обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной геологической информации и использовать теоретические знания на практике
демонстрировать способность и готовность:
-применять полученные знания на практике в условиях действующих предприятий нефтегазового комплекса
- применять результаты освоения дисциплины в профессиональной деятельности.
В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	**Расшифровка приобретаемой компетенции**
УК- 3	готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач
УК-5	способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития
ОПК-1	способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий
ПК- 17	понимать общие закономерности формирования и строения земной коры и осадочных толщ, уметь формулировать задачи в литологии в рамках определенных геологических проблем
ПК-18	уметь выбирать методику литологических, минералогических и геохимических исследований для корректного решения геологических задач
ПК-19	быть готовым к решению практических задач при ведении геологоразведочных работ, применять полученные навыки в практической работе с геологическим материалом

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

4.1. Распределение трудоёмкости дисциплины (в часах) по видам нагрузки обучающегося и по разделам дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц 108 часов.

Лекции – 36 часов Контроль – 36 часов

Самостоятельная работа – 54 часа

Форма отчетности – кандидатский экзамен

	Раздел дисциплины	Семестр	Лекции	Контроль	Самостоятельная работа
1.	Кристаллооптический анализ, определение структурных параметров по изображениям.	5	4	4	4
2.	Рентгенография, основное соотношение дифракции. Обратная решетка. Специфика глин.	5	4	4	4
3.	Закон Головкинского, значе-ние, вывод из уравнений Сен-Венана и основные следствия	5	4	4	10

4.	Секвенты, их структура и роль в построении геологических моделей промысловых объектов	5	4	4	4
5.	Ритмо- и секвенс корреляция разрезов нефтеносных толщ, причины, порядок цикличности	5	4	4	4
6.	Термодинамика гипергенного разложения фаз, устойчивость фаз при биокосных процессах.	5	4	4	4
7.	Механизмы формирования осадков из водных потоков, осадочная дифференциация.	5	4	4	10
8.	Эпигенеза в присутствии углеводородов. Техногенные процессы в коллекторах.	5	4	4	6
9.	Этапы геологической истории образования и разрушения нефтяных залежей.	5	4	4	8

4.2 Содержание дисциплины

Методы исследования нефтегазоносных осадочных горных пород

1. Оптические методы гранулометрического анализа, теоретические основы, шкалы.
2. Количественный кристаллооптический анализ, теоретические основы, шкалы, соотношение Делесса, методы определения структурных параметров по оптическим изображениям.
3. Рентгенография, задачи и возможности в литологии, вывод основного соотношения дифракции. Обратная решетка, условия получения дифракционных максимумов и законов погасания - геометрический вывод.
4. Метод порошка, рентгеногафические фазовый и количественный анализы, их задачи и возможности в литологии, рентгеноспектральный анализ.
5. Электронная микроскопия и электронография, термический анализ, их задачи и возможности в литологии.
6. Особенности рентгенографии глинистой компоненты осадочных пород. Основные глинистые минералы и смешанослойные фазы, принципы анализа картин дифракции.
7. Интерпретация состава тонкодисперсной компоненты пород в нефтеносных толщах: минеральные индикаторы процессов нефтенакопления и техногенного обводнения нефтяных пластов.

Нефтегазоносные комплексы.

1. Основных понятия: «комплекс осадочных горных пород», «закономерная породно-слоевая последовательность». Цели и задачи литмологии в геологии нефти и газа.
2. Основные понятия фациального анализа: фации, комплекс фаций, группа фаций.
3. Механизм смещения фаций, - закон Головкинского, его значение и вывод на основе системы гидродинамических уравнений Сен-Венана.
4. Главное следствие закона Головкинского: не изохронность и не параллельность литологических и фациальных границ.
5. Седиментологический смысл понятия «регрессия», условие реализации и вывод на основе закона Головкинского.
6. Седиментологический смысл понятия «трансгрессия», условия её реализации и вывод на основе закона Головкинского.
7. Седиментологический смысл понятий «регрессия высокого уровня», и «режим стабилизации» условие реализации и вывод на основе закона Головкинского.

8. Динамика формирования и пространственная ориентация границ между слоями, - вывод на основе закона Головкинского.
10. Секвент, его структура: нисходящие и восходящие тракты – серии слоёв, границы угловых несогласий, граница регрессии, парасеквент.
11. Условия образования изохронных и горизонтальных границ (вывод).
12. Механизм появления угловых несогласий и образования клиноформ - вывод из закона Головкинского, их значение в локализации залежей нефти.
13. Сомосогласованность осадочного процесса, - вклад изостазии и уплотнения осадков; роль астеносферы при формировании осадочных бассейнов.
14. Механизм образования нормальной седиментационной последовательности в породно-слоевой ассоциации - вывод; цикл и циклит, циклотема, циклата.
15. Элементарный циклит (парасеквент) и условия, которым он должен удовлетворять. Типы литологических границ и их генетическая интерпретация.
16. Генетические типы элементарных циклитов (вейлитов), различия между сокращёнными и неполными элементарными циклитами.
17. Морфологические типы элементарных циклитов, их диагностика; мощность полных элементарных циклитов.
18. Порядок (по Вэйлу) и иерархия цикличности в осадочном процессе: мезоциклиты, регоциклиты, макроциклиты, мегациклиты, - место в стратиграфической шкале.
20. Астрономические и тектонические причины цикличности, Кривая Шеппарда, циклы Хаина, Зубакова, Олсона-Хея, Миланковича, соотношение Кулинковича.
21. Ритмо- и секвенс стратиграфические основы корреляции разрезов осадочных толщ: общие принципы, предел детальности, маркирующие горизонты.
22. Условия, которым должны удовлетворять литологические, минералогические и геофизические реперы.
23. Метод корреляция разрезов путём параллелизации изохронных циклитов и факторы, его осложняющие.
24. Методы выделения элементарных циклитов по геофизическим (ГИС, СВАН) и литологическим (гранулометрия, последовательности фаций) данным.
25. Способы подавления шумовой составляющей при выделении элементарных циклитов по данным ГИС, функции сглаживания.
26. Реперные циклиты. Гармонический анализ в изучении цикличности продуктивных разрезов и его возможности.

Процесы литогенеза в нефтяной литологии

27. Термодинамика гипергенного разложения силикатов; механизмы стабилизации системы в гипергенезе; биокосные процессы.
28. Реакционный ряд устойчивости минералов Голдича, устойчивость при биокосных процессах, их основные различия.
29. Растворимость кремнезёма и глинозёма, её литологическое значение. Коллоидные растворы кремнезёма и глинозёма, механизмы окремнения нефтеносных пород.
30. Различия поведения катионов в воде, ионный потенциал, Сутровские радиусы, Стоксовские и антистоксовские катионы, их различия в литогенезе.
31. Седиментогенез; механизмы переноса и осаждения вещества в осадочном процессе, роль живых организмов, океан как тепловая машина, апвеллинг.
32. Механизмы переноса и осаждения твердых частиц водными потоками: график Хьюльстрёма, эффект Хьюльстрёма.
33. Перенос в связанном слое; волочение по дну и его последствия для механической дифференциации, закон Штернберга.
34. Сальтация, число Фруда, его роль в формировании слоистости и литологических границ, критическая скорость, её значение в механической дифференциации частиц и скорости накопления осадков.

35. Движение частиц в виде дисперсоида при ламинарном и турбулентном потоке, число Рейнольдса: роль в осадочной дифференциации частиц на основе приближенного решения системы уравнений Сен-Венана.
36. Турбидиты, градационная слоистость, циклы Боума и динамика их формирования.
37. Механизмы формирование осадков на шельфе. Роль крупных рек и их дельт в седиментогенезе, коагуляция и дифференциация глинистых частиц, коллоидов и органо-металлических соединений, «глиняная пробка», «геохимическая пробка».
38. Лавинная седиментация: механизм, места локализации и геологическое значение; перераспределение осадков на шельфе и континентальном склоне, фёны.
39. Седиментация на океаническом ложе, осадки в зонах субдукции, их значение для нефтяной геологии.
40. Диагенез, его основные механизмы и процессы минералообразования. Значение органического вещества и микроорганизмов в изменении величин Ph и Eh. Роль типов литогенеза и биокосных процессов в диагенезе.

Особенности процессов эпигенеза в нефтегазоносных осадочных горных породах

41. Особенности процессов эпигенеза в присутствии углеводородов: роль биохимического окисления нефти и биокосного разложения минералов.
42. Влияние процессов эпигенеза на фильтрационно-ёмкостные свойства коллекторов и покрышек. Нефтегазоносные толщи на больших глубинах; кластеризация и вторичная пористость, инверсия коллекторов и покрышек.
43. Механизмы формирования, значение зон аномально высоких пластовых давлений.
44. Особенности процессов эпигенеза в присутствии углеводородов: роль биохимического окисления нефти и биохимического разложения минералов скелета нефтеносных пород.
45. Биохимическое разложение минералов в зонах современных и древних водо-нефтяных контактов (ВНК); минералогические и структурные критерии выявления современных и древних ВНК и зон вторичного природного заводнения, их значение в нефтяной геологии.
46. Изменения структуры и минерального состава пород на разных этапах геологической истории нефтяных залежей; механизмы природного заводнения, образования вторичной пористости и зон цементации в карбонатных и терригенных коллекторах нефти.
47. Техногенные процессы в коллекторах и покрышках. Новообразования минералов в нефтепромысловой арматуре. Промысловые последствия закачки приповерхностных вод: смятие промысловой арматуры, снижение фильтрации в глинистых коллекторах, физико-химические механизмы и минералогические причины.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

На лекциях: Освоение дисциплины «Нефтегазовая литология» предполагает использование как традиционных (лекции, практические занятия с применение методических и графических материалов), так и инновационных образовательных технологий с использованием в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий: выполнение ряда практических заданий с использованием имеющихся профессиональных программных средств и мультимедийных программ.

В ходе проведения практических занятий и самостоятельной работы студентов предусмотрено: применение поляризационных микроскопов и демонстрационных слайдов кристаллических структур; знакомство с рентгеновским дифрактометром; подготовлены задания для построения теоретических моделей спектров базальных отражений от смеси главных глинистых минералов и смешанослойных фаз. Создана база необходимого набора дифракционных спектров для глинистых фракций природных образцов из нефтеносных

толщ (более 50 комплектов), в которой представлены все основные процессы, которые могут реализоваться в нефтепромысловых объектах. Все задания выполняются или на компьютере, или с использованием соответствующих программ компьютерной графики.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Вопросы к практическим занятиям

Тема 1. Определение гранулометрического состава и пористости гранулярного коллектора с фотографии петрографиического шлифа по случайным сечениям.

Тема 2. Построение в виде штрих- диаграмм теоретических кар-тин дифракции при достато-чных для диагностики глинистых минералов обработках препарата

Тема 3. Смешанослойные фазы, способ описания упорядоченных и неупорядоченных струк-тур, специфика дифракции, правило Меринга- Дрица

Тема 4. Специфика глинистой компоненты нефтеносных осадочных толщ

Тема 5. Специфика глинистой компоненты нефтеносных осадочных толщ

Тема 6. Анализ гипергенных явлений по минеральному составу

Тема 7. Генетическая интерпретация трансформации глин

Тема 8. Интерпретация изменений состава глин при эксплуатации нефтяных залежей

Тема 9. Промысловая и генетическая интерпретация состава фаз на реальных объектах

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

7.1. Регламент дисциплины

7.2. Оценочные средства текущего контроля

В ходе текущего контроля студентам предлагается дать ответ на вопросы, отвечающие программе курса, но сформулированные иначе, например:

- могут ли быть промышленные залежи нефти за пределами регионального контура нефтеносности Ромашкино и почему?
- какие гипотезы могут объяснить различную эффективность горизонтальных скважин в одном и том же пласте?
- почему иногда значения проницаемости, определяемые данными полевой геофизики (метод СВАН), оказываются ближе к истине, чем прямыми методами в лаборатории?
- почему у пластов песчаников резкие границы наблюдаются чаще, чем для пластов глинистых алевролитов?
- перечислите главные процессы образования и преобразования минерального скелета, способную снижать фильтрацию коллекторов при использовании технологий заводнения

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

7.1. Регламент дисциплины

Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования педагогического работника с обучающимися.

7.2. Оценочные средства текущего контроля

Контроль качества знаний, приобретаемых аспирантами на лекциях и самостоятельной работе осуществляется :

- - выступления с докладами

- зачет

7.3. Вопросы к зачету

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА АСПИРАНТОВ (СРА) включает следующие виды работ:

изучение теоретического лекционного материала

проработка теоретического материала основной и дополнительной литературы

ВОПРОСЫ К ЗАЧЁТУ

1. Общие сведения об осадочных горных породах: стратисфера, значение литологии в развитии сырьевой базы индустрии; задачи и главные разделы литологии.
2. Минеральные составляющие осадочных горных пород. Номенклатура и классификации осадочных горных пород.
3. Формы залегания и текстура осадочных горных пород; морфологические типы текстур подошвы, кровли и середины пласта, морфологические типы слоистости.
4. Грубообломочные горные породы: Псефиты, номенклатура, классификация, генетические типы, практическое значение.
5. Пески и песчаники: номенклатура, состав, генезис, практическое значение как полезных ископаемых и коллекторов углеводородного сырья.
6. Структура обломочных горных пород и принципы ее классификации: по размеру обломков, происхождению цемента и типу цементации, степени кристалличности.
7. Минералогическая зрелость песков и песчаников, критерии выявления количества циклов переотложения.
8. Кварцевые пески и песчаники: номенклатура, генезис, практическое значение как полезных ископаемых и коллекторов углеводородного сырья.
9. Аркозы: состав, классификация, генезис, практическое значение как коллекторов углеводородного сырья.
10. Граувакки: классификация, генезис, практическое значение как коллекторов углеводородного сырья.
11. Алевриты и алевролиты: состав, генетические типы, классификация, практическое значение в инженерной и нефтяной геологии.
12. Глинистые породы: минеральный состав, классификация, текстурно-структурные особенности, области применения, значение глин и аргиллитов в нефтяной геологии.
13. Пирокластические горные породы: состав, номенклатура и классификация; значение эффузивно-осадочных пород в нефтяной геологии.
14. Комуфлированная пирокластика и критерии ее выявления; значение вулканического материала в нефтяной геологии.
15. Карбонатные породы – общие вопросы: состав, структура, текстуры, классификация. Карбонатные породы смешанного состава, их номенклатура, и практическое значение.
16. Органогенные известняки, их генетические типы; формы залегания органогенных известняков: рифы, биогермы, биостромы; известняки как коллектора углеводородов.

17. Хемогенные и обломочные известняки: структура, генетические типы, формы залегания. Роль хемогенных и обломочных известняков в нефтяной геологии.

18. Доломиты, их генетические типы и практическое значение. Механизмы и факторы доломитообразования. 19.Аллиты: латериты, бокситы, состав, структурно-текстурные признаки, генезис, практическое значение.

20. Кремнистые породы: состав, структурно-текстурные особенности, классификация и практическое значение силицитов. Механизмы концентрации свободного кремнезема.

21. Соли: состав, классификация, структуры, текстура, практическое значение; генетические типы солей; значение соляных пород в нефтяной геологии.

22. Железистые осадочные горные породы: классификация, состав, структура, текстуры, происхождение, практическое значение.

23. Марганцовистые осадочные горные породы: состав, структура, текстуры, классификация. Осадочная концентрация марганца во внутриконтинентальных морях и на дне океанов.

24. Фосфориты: состав, структуры, текстура, практическое значение; условия концентрации фосфора в осадочном процессе, роль апвеллинга.

25. Каустобиолиты: основные типы, принципы номенклатуры, условия образования и практическое значение.

26. Основных понятия литмологии: «комплекс осадочных горных пород», «закономерная породно-слоевая последовательность»; секвент. Цели и задачи литмологии.

27. Основные принципы и понятия фациального анализа: фации, комплекс фаций, группа фаций, основные группы фаций.

29. Механизм смещения фаций, - закон Головкинского, его значение и вывод на основе системы гидродинамических уравнений Сен-Венана.

30. Следствия закона Головкинского: не изохронность и не параллельность литологических и фациальных границ. Условия образования изохронных и горизонтальных границ (вывод).

31. Литмологический смысл понятия «регрессия», условие реализации и вывод на основе закона Головкинского.

32. Литмологический смысл понятия «трансгрессия», условия еѐ реализации и вывод на основе закона Головкинского.

32. Литмологический смысл понятия «регрессия высокого уровня», условие реализации и вывод на основе закона Головкинского.

34. Генетический смысл понятия «режим стабилизации», условия реализации и вывод на основе закона Головкинского.

35. Секвент, его структура: нисходящие и восходящие тракты – серии слоѐв, границы угловых несогласий, граница регрессии, парасеквент.

36. Динамика формирования и пространственная ориентация границ между слоями, - вывод на основе закона Головкинского.

37. Механизм образования угловых несогласий, клиноформные структуры - вывод из закона Головкинского, их значение в локализации залежей нефти.

38. Сомосогласованность осадочного процесса, - вклад изостазии и уплотнения осадков; роль астеносферы при формировании осадочных бассейнов.

39. Механизм образования нормальной седиментационной последовательности в породно-слоевой

ассоциации - вывод; цикл и циклит, циклотема, циклата.

40. Элементарный циклит (парасеквент) и условия, которым он должен удовлетворять. Типы литологических

границ и их генетическая интерпретация.

41. Генетические типы элементарных циклитов (вейлитов), различия между сокращѐнными и неполными

элементарными циклитами.

42. Морфологические типы элементарных циклитов, их диагностика; мощность полных элементарных циклитов, - правило Македонова.

43. Порядок (по Вэйлу), самоподобие цикличности в осадочном процессе: мезоциклиты, регоциклиты, макроциклиты, мегациклиты, - место в стратиграфической шкале.

44. Астрономические и тектонические причины цикличности, Кривая Шеппарда циклы Хаина,

Зубакова, Олсона-Хея, Миланковича, соотношение Кулинковича.

45. Литмологические основы стратификации и корреляции разрезов осадочных толщ, - общие

принципы, предел детальности, маркирующие горизонты.

46. Условия, которым должны удовлетворять литологические, минералогические и геофизические реперы.

47. Метод корреляция разрезов путѐм параллелизации изохронных циклитов и факторы, его осложняющие.

48. Методы выделения элементарных циклитов по геофизическим (ГИС, СВАН) и литологическим (гранулометрия, последовательности фаций) данным.

49. Способы подавления шумовой составляющей при выделении элементарных циклитов по данным ГИС, функции сглаживания.

50. Гармонический анализ при изучении цикличности продуктивных разрезов и его возможности. Реперные циклиты.

.

Темы контрольных заданий

Тема: Обработка результата гранулометрического анализа, определение

седиментационной принадлежности породы с помощью диаграммы Пассеги. Контрольное задание 1.

Тема: Определение содержания фракций и пористости гранулярного коллектора с фотографии петрографического шлифа методом случайных сечений Контрольное задание 2

Тема: Построение в виде штрих- диаграмм теоретических картин дифракции при обработках препарата, достаточных для однозначной диагностики глинистых минералов в их механической смеси. Контрольное задание 3.

Тема: Построение теоретических картин дифракции от смешанослойных фаз, достаточных при необходимых обработках препарата для их однозначной диагностики. Контрольное задание 4.

Тема: определение минерального состава фракции <2,5 μm образца породы продуктивного разреза и его генетическая интерпретация. Написание краткого заключения. Контрольное задание 5.

7.4. Таблица соответствия компетенций, критериев оценки их освоения и оценочных средств

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции	Показатель формирования компетенции для данной дисциплины	Оценочное средство
УК- 3	готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	Способен работать в коллективе, умение проводить исследования и решать поставленные задачи в коллективе. Умение работать на международных сайтах научных центров и ВУЗов	Устный опрос
УК-5	способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	Способен самостоятельно планировать и решать задачи собственного профессионального и личного развития. Способен самостоятельно оценивать текущую ситуацию, степень подготовленности к тому или иному виду работ, исследований, оценивать	Устный опрос
ОПК-1	способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	Способен самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность, планировать и проводить эксперимент, обобщать результаты с использованием современных аналитических методов и информационно-	Устный опрос

		коммуникационных технологий	
ПК- 17	понимать общие закономерности формирования и строения земной коры и осадочных толщ, уметь формулировать задачи в литологии в рамках определенных геологических проблем	Знание руководящего документа по составлению научной отчетности с результатами научных исследований	Устный опрос
ПК-18	уметь выбирать методику литологических, минералогических и геохимических исследований для корректного решения геологических задач	Умеет применить на практике знания по сбору, обработке и анализу различных видов научно-исследовательской информации.	Устный опрос
ПК-19	быть готовым к решению практических задач при ведении геологоразведочных работ, применять полученные навыки в практической работе с геологическим материалом	Умеет применить на практике знания по сбору, обработке и анализу различных видов материалов и решению задач по территориальному планированию, проектированию и прогнозированию.	Устный опрос

Критерии оценки.

Отметка «5». Аспирантом освоен превосходный уровень всех составляющих компетенций, посещены все лекционные занятия, аспирант проявляет активность и инициативность в изучении материала. Отметка «5» ставится за полные ответы экзамене на все вопросы с включением в содержании ответа (лекции) преподавателя, материала учебников и дополнительной литературы . Аспирант владеет навыками готовности применять на практике базовые общепрофессиональные знания при решении производственных задач в соответствии с профилем программы аспирантуры

Отметка «4». Освоен продвинутый уровень всех составляющих компетенций. Отметка «4» выставляется, если аспирант (соискатель) на экзамене дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для отметки «5», но допускаются некоторые ошибки, которые исправляются самостоятельно

Отметка «3». Освоен пороговый уровень всех составляющих компетенций. Отметка «3» выставляется, если аспирант (соискатель) обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но: излагает материал неполно и допускает неточности в ответе

Отметка «2». Не освоен пороговый уровень всех составляющих компетенций, есть пропуски лекционных занятий. Оценка «2» выставляется, если аспирант (соискатель) обнаруживает незнание большей части соответствующего раздела изученного материала, допускает ошибки в ответе, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «2» отмечает такие недостатки в подготовке аспиранта (соискателя), которые являются серьезным препятствием к успешной профессиональной и научной деятельности.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Текущий контроль осуществляется посредством устных опросов и выполнения индивидуальных заданий, проводимых на каждом теоретическом занятии и самостоятельных работ. Получить допуск к экзамену можно только после успешной сдачи всех заданий и контроля самостоятельной работы в семестре.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

9.1 Основная литература

Морозов В.П.Учебно-методическое пособие к лабораторным занятиям по курсу «Литология»/ В.П.Морозов. –Казань: Казанский университет, 2010. –40 с. URL: http://kpfu.ru/docs/F251594835/%CB%E8%F2%EE%EB%EE%E3%E8%FF.pdf

Керимов В.Ю., Шилов Г.Я., Поляков Е.Е., Ахияров А.В., Ермолкин В.И., Сысоева Е.Н. Седиментолого-фациальное моделирование при поисках, разведке и добыче скоплений углеводородов / В.Ю. Керимов [и др.]. – М. : ВНИИгеосистем, 2010. – 288 с. : ил. ISBN 978-5-8481-0050-1 URL: http://znanium.com/bookread.php?book=347312

Капитонов, А. М. Физические свойства горных пород западной части Сибирской платформы [Электронный ресурс] : Монография / А. М. Капитонов, В. Г. Васильев. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2011. - 424 с. - ISBN 978-5-7638-2142-0. URL: http://znanium.com/bookread.php?book=441169

9.2 Дополнительная литература:

Морозов В.П. Нефтегазовая литология 2012г. – 25 URL: http://zilant.kfu.ru/course/category.php?id=99

Концепции современного естествознания: Учебник / В.М. Найдыш. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Альфа-М: ИНФРА-М, 2007. - 704 с.: ил.; 60x90 1/16. (переплет) ISBN 978-5-98281-102-8, 4000 экз. URL: http://znanium.com/bookread.php?book=123452

9.3. Интернет-ресурсы:

http://www.geol.com/studentu/study/books/index.php?query=&by=author&format_search=d
;

ЭБС «Лань»
ЭБС «Znanium»
http://webmineral.com
http://database.iem.ac.ru/mincryst
http://www.mindat.org/
http://www.ggd.nsu.ru/Crystal/help.html
http://e.lanbook.com/view/book/2064/page21
http://www.mining-enc.ru/m/mineralogiya/
http://web.ru/db/msg.html?mid=1166351
http://www.jurassic.ru
http://www.lithology.ru
http://www.mining-enc.ru/m/mineralogiya/
http://www.twirpx.com/files/geologic/mineralogy/
www.dissercat.com/catalog/nauki-o-zemle/mineralogiya-kristallografiya
http://elibrary.ru

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Класс литологический

Разрезы осадочных пород и коллекция осадочных пород.

Рентгеновский дифрактометр

Оптические поляризационные микроскопы

Шлифотека

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО аспирантуры
(Приказ Минобрнауки РФ от 30.07.2014 № 870)

Автор(ы): д.г.-м.н., профессор Морозов В.П.

Рецензенты: д.г.-м.н., зав. каф. региональной геологии и полезных ископаемых
Хасанов Р.Р.

Программа одобрена на заседании Учебно-методической комиссии Института геологии и нефтегазовых технологий КФУ от 30 сентября 2014 года, протокол № _12__.