

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИПР

_____ Боев А.С.

«.....» _____ 2017 г.

БАЗОВАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ Литология

Специальность ООП: **21.05.02 «Прикладная геология»**

Профили подготовки (специализации): «Геологическая съемка, поиски и разведка месторождений твердых полезных ископаемых»

«Геология нефти и газа»

«Поиски и разведка подземных вод и инженерно-геологические изыскания»

Квалификация (степень): **специалист**

Базовый учебный план приема **2017 г.**

Курс 4; семестр 7;

Количество кредитов: 4

Виды учебной деятельности	Временной ресурс по очной форме обучения
Лекции, ч	6
Лабораторные занятия, ч	14
Аудиторные занятия, ч	20
Самостоятельная работа, ч	76
ИТОГО, ч	96

Вид промежуточной аттестации: экзамен в 7 семестре

Обеспечивающее подразделение кафедры ГРПИ ИПР

Заведующий кафедрой:

Руководитель ООП:

Преподаватель:

Р.Ю. Гаврилов к.г.-м.н.,

Л.А. Краснощекова к.г.-м.н.,

Е.Р. Исаева

2017 г.

1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина «Литология» относится к вариативному междисциплинарному профессиональному модулю и предназначена для студентов, обучающихся по специальности «Геология нефти и газа».

Дисциплине «Литология» предшествует освоение дисциплин (ПЕРЕКВИЗИТЫ):

- «Общая геология»,
- «Петрография»,
- «Структурная геология»
- «Историческая геология, основы стратиграфии, палеонтологии»,

Содержание разделов дисциплины «Литология» согласовано с содержанием дисциплин, изучаемых параллельно (КОРЕКВИЗИТЫ):

- «Геоморфология и четвертичная геология».

2. Результаты освоения дисциплины (модуля)

В соответствии с требованиями ООП освоение дисциплины «Литология» направлено на формирование у студентов следующих компетенций (результатов обучения), в т.ч. в соответствии с ФЕОС (табл. 1).

Таблица 1

Составляющие результатов обучения по дисциплине «Литология»

Результаты обучения	Код	Составляющие результатов обучения			Код	Знания
		Владение опытом	Код	Умения		
Р3 (ОК-3, ОК-9, ПК-10, ПК-21, ПК-23)	В4.3	Приемами и способами диагностики состава осадочных, полезных ископаемых	У4.3	Диагностировать минеральный состав осадочных полезных ископаемых и определять последовательность и условия их образования	34.3	Физические, химические, ядерно-физические методы изучения металлических, неметаллических, горючих полезных ископаемых
Р1 (ОК-1, ОК-2, ОК-6, ОК-12, ОК-13, ПК-2, ПК-10, ПК-21, ПК-23)	В1.12	Определять основные типы горных пород по внешним признакам, описывать состав, структуры и текстуры горных пород	У1.12	Использовать петрографическую информацию для реставрации процессов формирования горных пород	31.12	Важнейших типов горных пород осадочного генезиса, их систематики, оценку условий формирования, методы диагностики

	V1.16	<p>Методами реконструкции условий образования нефтегазопроизводящих комплексов, пород-коллекторов и экранирующих толщ; установить зависимость емкостно-фильтрационных свойств от особенностей литологического состава и строения пород</p>	У1.16	<p>Выявлять закономерности формирования осадочных пород и их изменения во времени и пространстве; обобщать аналитические данные и проводить их графическую обработку и генетическую интерпретацию</p>	31.16	<p>Этапы формирования и преобразования осадочных пород, типы литогенеза и характерные для них комплексы пород; характеристики основных групп фаций; отличительные особенности основных генетических типов природных резервуаров нефти и газа; критерии для прогноза зон развития пород коллекторов и пород флюидоупоров</p>
--	-------	--	-------	---	-------	---

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

РАЗДЕЛ 1. ЭТАПЫ ЛИТОГЕНЕЗ

Лекция 1 – 2 ч. Литология как наука и ее задачи. Экономическое значение осадочных пород. Палеоклимат и типы литогенеза, исследования Н.М. Страхова.

Седиментогенез. Транспортировка и седиментация осадочного материала. Формы переноса вещества (обломочная, коллоидальная, ионная). Преобразование осадочного материала и его дифференциация при транспортировке. Факторы осаждения материала: скорость транспортировки, физико-химические условия среды. **Диогенез.** Дальнейшее преобразование осадка – сложное физико-химическое уравнивание многокомпонентной систем. **Катагенез.** Длительная стадия вторичных изменений осадочной породы. Происходит уплотнение, растворение составных частей породы, перекристаллизация и другие изменения осадочных пород. **Метагенез** – стадия глубокого минерального и структурного преобразования пород, происходящие на большой глубине и предшествующие превращению осадочной породы в метаморфическую. **Классификация терригенных пород. Вулканогенно-осадочные породы**

Лабораторная работа № 1

Терригенные горные породы. Их структуры. Текстуры первичные и вторичные – 2 ч.

Лабораторная работа № 2

Терригенные горные породы. Их структуры. Текстуры первичные и вторичные. Вулканогенно-осадочные породы – 2 ч.

Лабораторная работа № 3

Контрольная точка 1. Диагностика терригенных горных пород. Описание их структур. Текстуры первичные и вторичные – 2 ч.

Лекция 2 – 2 ч. Гипергенез. Физическое и химическое выветривание. Основные факторы химического выветривания. Избирательный характер химического выветривания. Понятие о коре выветривания.

Глиноземистые породы. Минералого-петрографические типы алюминиевых руд: латериты и бокситы, условия их образования.

Железистые породы Минералого-петрографические типы железных руд: окисные, гидроокисные, карбонатные, силикатные, метаморфизованные джеспилиты, условия их образования.

Марганцевые породы. Минералого-петрографические типы марганцевых руд: окисные, гидроокисные, карбонатные и силикатные, условия их образования.

Соляные породы. Сульфаты (ангидриты, гипсы), галогены (каменная соль, карналитовая соль, сильвинит). Условия образования солей. Роль катагенетических преобразований при формировании солей как покрывки для нефтяных залежей.

Лабораторная работа №4

Хемогенные породы. Строение глиноземистых, железистых, марганцевых и соляных пород - 2 ч.

Лекция 3 – 2 ч.

Хемогенно-органогенные породы.

Фосфатные породы. Основные типы: пластовые и желваковые фосфориты, костяные брекчии, терригенные фосфорсодержащие породы. Условия формирования фосфатных пород.

Кремнистые породы (силициты). Генетические типы кремнистых пород: хемогенные, биогенные, хемо-биогенные. Высокопористые силициты как коллекторы нефти и газа.

Карбонатные породы. Классификация, минеральный и химический состав, структуры и текстуры карбонатных пород. Известковые породы. Основные признаки и условия образования известняков обломочных, органогенных, хемогенных, а также измененных (пе-

рекристаллизованных). Роль органических остатков в формировании коллекторских свойств карбонатных пород. Доломитовые породы. Основные признаки доломитов обломочных, органогенных, хемогенных. Метасоматические доломиты. Признаки диагенетической и катагенетической доломитизации. Карбонатные породы смешанного состава (мергели, кремнистые, углистые известняки).

Каустобиолиты. Классификация, состав, структуры и текстуры каустобиолитов. Твердые каустобиолиты, их классификация. Основные признаки и условия образования твердых каустобиолитов. Промышленные и генетические типы каустобиолитов. Методы их изучения.

РАЗДЕЛ 2. УСЛОВИЯ ОБРАЗОВАНИЯ ОСАДОЧНЫХ ТОЛЩ

Основы фациального анализа.

Фации и значение фациального анализа. Определение понятий "фация и литогенетический тип". Основные методы и общие принципы фациального анализа. Использование данных о современных физико-географических условиях земной поверхности и процессах современного осадкообразования и осадконакопления для фациального анализа.

Лито-фациальный анализ. Генетическое значение состава (аллотигенных и аутигенных компонентов); текстуры (слоистости, деформаций); структуры (размера, формы, окатанности, сортировки фрагментов породы, окраски).

Биофациальный анализ. Сохранность остатков фауны и флоры и следов их жизнедеятельности. Генетическое значение остатков фауны: условия существования современных и ископаемых организмов — физико-химические параметры водной среды, температура, освещенность, характер грунта; автохтонные и аллохтонные органические остатки. Генетическое значение остатков флоры: условия существования колониальных и планктонных водорослей; характер субстрата, на котором произрастали древние высшие растения.

Седиментологические модели фаций. Палеогидродинамические уровни седиментации. Использование данных промысловой геофизики для палеогеографических реконструкций.

Лабораторная работа №5

Хемогенно-органогенные породы. Строение кремнистых, карбонатных, фосфатных пород и каустобиолитов - 2 ч.

Лабораторная работа №6.

Контрольная точка 2. Умение диагностировать терригенные, вулканогенно-осадочные, хемогенные и органогенные породы. Анализировать особенности их условий образования – 2 ч.

Лабораторная работа № 7. Построение и анализ фациальных карт и палеопрофилей – 2ч.

Естественный и закономерный итог фациального анализа – картографическое представление его результатов – составление фациальной карты изучаемого стратиграфического подразделения. Она отражает распределение типов осадков стратиграфического отрезка с генетическим истолкованием условий их накопления, выявленных путем комплексного исследования отложений. Составление такой карты включает два основных момента: изображение на карте областей распространения различных типов пород определенного стратиграфического подразделения, т. е. выявление изменчивости отложений по площади и ее закономерностей; генетическую интерпретацию полученных данных, т. е. определение условий образования отложений.

Таблица 2

Структура модуля (дисциплины) по разделам и формам организации обучения

Название раздела/темы	Аудиторная работа (час)			СРС (час)	Итого
	Лекции	Практ /сем занятия	Лб		
1. Этапы литогенеза					
1.1. Терригенные, глинистые и вулканогенно-осадочные породы	2		6	15	23
1.2. Хемогенные породы. Глиноземистые, железистые, марганцевые и соляные породы	2		2	15	19
1.3. Хемогенно-органогенные породы. Фосфатные, кремнистые, карбонатные породы. Каустобиолиты	1		4	15	20
2. Условия образования осадочных толщ					
2.1. Литофациальный анализ. Генетическое значение состава, текстуры, структуры. Биофациальный анализ Седиментологические модели фаций.	1		2	41	36
2.1.2. Континентальная и переходная обстановки осадконакопления.					
2.1.3. Морская обстановка осадконакопления.					
2.1.4. Построение литолого-фациальный карт и палеопрофилей				10	10
Итого	6	14	76	96	108

В результате освоения дисциплины «Основы компьютерных технологий решения геологических задач» студентом должны быть достигнуты следующие результаты:

Таблица 3

Планируемые результаты освоения дисциплины

№ п/п	Результат	Номера разделов, при изучении которых достигается результат
P1	Применять базовые и специальные математические, естественнонаучные, гуманитарные, социально-экономические и технические знания в междисциплинарном контексте для решения комплексных инженерных проблем в области прикладной геологии	1,2
P2	Ставить и решать задачи комплексного инженерного анализа в области поисков, геолого-экономической оценки и подготовки к эксплуатации месторождений полезных ископаемых с использованием современных аналитических методов и моделей	1,2
P3	Проводить исследования при решении комплексных инженерных проблем в области прикладной геологии, включая прогнозирование и моделирование природных процессов и явлений, постановку эксперимента, анализ и интерпретацию данных	2

5. ОРГАНИЗАЦИЯ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

5.1. Виды и формы самостоятельной работы

Самостоятельная работа студентов включает текущую и творческую проблемно-ориентированную самостоятельную работу (ТСР).

Текущая и опережающая СР, направленная на углубление и закрепление знаний, а также развитие практических умений заключается в:

- работе с лекционным материалом, изучение и анализ литературы по заданной проблеме;
- работа, с информационными ресурсами Интернета;
- опережающая самостоятельная работа по темам практических занятий;
- изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку
- подготовка к лабораторным работам,
- подготовке к экзаменам.

5.2. Контроль самостоятельной работы

Оценка результатов самостоятельной работы организуется следующим образом:

- Проверка лабораторных работ,
- Контрольные точки
- Проверка индивидуального домашнего задания «Построение фациальных карт и палеопрофилей. Анализ геологического развития территории»

6. СРЕДСТВА ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Оценка качества освоения дисциплины производится по результатам следующих контролируемых мероприятий:

Таблица 4

Контролирующие мероприятия	Результаты обучения по дисциплине
Выполнение лабораторных работ	P2
Контрольные точки	P1, P2, P3
Индивидуальное домашнее задание	P2, P3
Экзамен	P1, P2, P3

Для оценки качества освоения дисциплины при проведении контролируемых мероприятий предусмотрены следующие средства (*с примерами*):

- контрольные вопросы, задаваемых при выполнении и защитах лабораторных работ;
- вопросы для самоконтроля;
- вопросы, выносимые на экзамен

7. РЕЙТИНГ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Оценка, качества освоения дисциплины в ходе текущей и промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в соответствии с «Руководящими материалами по текущему контролю успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации студентов Томского политехнического университета», утвержденными приказом ректора № 88/од от 27.12.2013 г.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Ежова А.В. Практикум по литологии: Учебное пособие. - Томск: Изд-во ТПУ, 2011. - 147 с.
2. Ежова А.В. Литология. Краткий курс: Учебное пособие. Томск: Изд-во ТПУ, 2014. - 102 с.
3. Ежова А.В., Тен Т.Г. Литология нефтегазоносных толщ: Учебное пособие. Томск: Изд-во ТПУ, 2013.- 122 с.
4. Ежова А.В. Литология: Учебник. - Томск: Изд-во ТПУ, 2009. - 336 с.
5. Малиновский Ю.М. Нефтегазовая литология: Учебное пособие. — Москва: РУДН, 2009.-216 с.
6. Кузнецов В.Г. Литология. Осадочные горные породы и их изучение: Учебное пособие для вузов. - М.: Недра, 2007. - 512 с.
7. Максимов Е.М.. Литология природных резервуаров нефти и газа: Учебное пособие. - М.: ЦентрЛитНефтегаз, 2008. - 429 с.
8. Недоливко Н.М., Ежова А.В. Петрографические исследования терригенных и карбонатных пород-коллекторов: Учебное пособие. — Томск: Изд-во ТПУ, 2012. — 172 с.

9. Недоливко Н.М. Исследование керна нефтегазовых скважин: Учебное пособие. - Томск: Изд-во ТПУ, 2008. - 158 с.
10. Япаскурт О.В. Литология: Учебник для высш. учеб, заведений. - М.: Издательский центр «Академия», 2008. - 336 с.

Дополнительная литература:

11. Алексеев В.П. Литология: Учебное пособие. - Екатеринбург: Изд-во УГГА, 2001. - 249 с.
12. Алексеев В.П. Литолого-фациальный анализ: Учебно-методическое пособие к прак. занятиям и самост. Работе по дисц. «Литология». — Екатеринбург: Изд-во УГГА, 2003. - 147 с.
13. Бакиров А.А., Мальцева А.К. Литолого-фациальный и формационный анализ при поисках и разведке скоплений нефти и газа: Учебное пособие для вузов. - М.: Недра, 1985. - 159 с.
14. Бурлин Ю.К., Конюхов А.И., Карнюшина Е.Е. Литология нефтегазоносных толщ. — М.: Недра, 1991. - 286 с.
15. Вылцан И.А. Фации и формации осадочных пород: Учебное пособие. Изд. 2-е, перераб. и доп. - Томск: Изд-во Томский госуд. университет, 2002. - 484 с.
16. Крашенинников Г.Ф. Учение о фациях. - М.: Высшая школа, 1971. - 368 с.
17. Лидер М.Р. Седиментология. - М.: Мир, 1986. - 439 с.
18. Логвиненко Н.В. Петрография осадочных пород (с основами методики исследования): Учебник для студентов геол. спец, вузов. - М.: Высшая школа, 1984. — 416 с.
19. Маслов А.В., Алексеев В.П. Осадочные породы: методы изучения и интерпретация полученных данных. - Екатеринбург, 2005. - 260 с.
20. Муромцев В.С. Электрометрическая геология песчаных тел - литологических ловушек нефти и газа. - Л.: Недра, 1984. - 260 с.
21. Петтиджон Ф. Осадочные породы: Перевод с англ. - М.: Недра, 1981. - 751 с.
22. Прошляков Б.К., Кузнецов В.Г. Литология и литолого-фациальный анализ. — М.: Недра, 1981.-284 с.
23. Справочник по литологии / Под ред. Н.Б. Вассоевича, В.И. Марченко. - М.: Недра, 1983.-509 с.
24. Япаскурт О.В., Карпова Е.В., Ростовцева Ю.В. Литология. Краткий курс (избранные лекции): Учебное пособие. - М.: Изд-во МГУ, 2004. - 228 с.

Интернет-ресурсы:

1. Ежова, Александра Викторовна. Практикум по литологии [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.В. Ежова; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). - 1 компьютерный файл (pdf; 4.4 МВ). - Томск: Изд-во ТПУ, 2011. <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/rn/2012/m229.pdf>
2. Недоливко, Наталья Михайловна. Петрографические исследования терригенных и карбонатных пород-коллекторов [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н.М. Недоливко, А.В. Ежова; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — Электронные текстовые данные (1 файл: 5.8 Мб). — Томск: Изд-во ТПУ, 2011. <http://www.lib.tpu.rU/fulltext2/m/2012/m227.pdf>
3. Ежова, Александра Викторовна. Литология нефтегазоносных толщ [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.В. Ежова, Т.Г. Тен; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Институт природных ресурсов (ИПР), Кафедра геологии и разведки полезных ископаемых (ГРПИ). — 1 компьютерный файл

- (pdf; 5.1 MB). - Томск: Изд-во ТПУ, 2013. http://www.lib.tpu.ru/fulhext2/m/2014/ml_93.pdf
4. Ежова., Александра Викторовна Литология. Краткий курс [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. В. Ежова; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Институт природных ресурсов (ИПР), Кафедра геологии и разведки полезных ископаемых (ГРПИ). - 1 компьютерный файл (pdf; 7.0 MB). - Томск: Изд-во ТПУ, 2014. <http://www.lib.tnu.ru/fulltext2/m/2015/m083.pdf>

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

При изучении основных разделов дисциплины, выполнении лабораторных работ студенты используют коллекции осадочных горных пород, образцы керна и керновые разрезы по нефтегазовым скважинам, поляризационные микроскопы Полам-213 в комплекте с микрофотонасадкой и фотокамерой для микрофотографирования, бинокулярные лупы, установку для производства гранулометрического анализа. Выполнение лабораторных работ проводится в специализированных лабораториях, оснащенных коллекцией осадочных горных пород месторождений Томской области и лабораторным оборудованием для определения основных коллекторских свойств пород.

Таблица 5

№ п/п	Наименование (компьютерные классы, учебные лаборатории, оборудование)	Корпус, аудитория
1	Учебный класс литологии	109 ауд. 1 кор.
2	Лаборатория по исследованию керна	06 ауд. 20 кор.

Программа составлена на основе Стандарта ООП ТПУ в соответствии с требованиями ФГОС по специальности 21.05. 02 «Прикладная геология».

Программа одобрена на заседании кафедры ГРПИ
(протокол № от « » 2017 г.).

Рецензент

д.г.-м.н., доцент Иванов В.П.

Автор

ассистент Исаева Е.Р.