

ПЕРВОЕ ВЫСШЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ РОССИИ



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ОПОП ВО
с.н.с. Прищепа О.М.

Проректор по образовательной
деятельности
Д.Г. Петраков

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ДОКУМЕНТАЦИЯ КЕРНА СКВАЖИН

Уровень высшего образования:	Специалитет
Специальность:	21.05.02 Прикладная геология
Специализация:	Геология месторождений нефти и газа
Квалификация выпускника:	Горный инженер-геолог
Форма обучения:	очная
Составитель:	доцент, к.г.-м.н. Нефедов Ю.В.

Санкт-Петербург

Рабочая программа дисциплины «Документация керна скважин» разработана:
- в соответствии с требованиями ФГОС ВО – специалитет по специальности
21.05.02 Прикладная геология, утвержденного приказом Минобрнауки России № 953 от
12.08.2020 г.;

- на основании учебного плана специалитета по специальности 21.05.02
Прикладная геология специализация «Геология месторождений нефти и газа».

Составитель

к.г.-м.н.

_____ Нефедов Ю.В.

**Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Геологии нефти
и газа» от 05.02.2021 г., протокол № 14.**

Рабочая программа согласована:

Начальник отдела
лицензирования, аккредитации и
контроля качества образования

Дубровская Ю.А.

Начальник отдела методического
обеспечения учебного процесса

Романчиков А.Ю.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ:

Целью дисциплины является приобретение студентами специализированных знаний и навыков в области современных методов исследования керна при прогнозе, поисках и разведке месторождений нефти и газа.

Основными задачами дисциплины «Документация керна скважин» являются:

- изучение существующих приемов описания и опробования керна скважин.
- овладение методами первичной обработки описаний керна и их увязки с данными геофизических исследований скважин, сейсмопрофилирования, результатами определения фильтрационно-емкостных свойств пород, а также использование полученных результатов при прогнозе, поисках, разведке и эксплуатации месторождений углеводородов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Документация керна скважин» относится к обязательной части основной профессиональной образовательной программы по специальности 21.05.02 Прикладная геология и изучается в 6 семестре.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Нефтегазоносные провинции России и зарубежных стран» являются «Общая геология», «Геология и геохимия нефти и газа», «Структурная геология», «Историческая геология», «Литология», «Петрография».

Дисциплина «Документация керна скважин» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Литология пород коллекторов нефти и газа», «Нефтегазопромысловая геология», «Геохимия нефтегазоносных бассейнов», «Теоретические основы поисков и разведки месторождений нефти и газа», «Подсчет запасов и оценка ресурсов нефти и газа», а также «Преддипломная практика».

Особенностью дисциплины является подготовка по ключевым вопросам обработки и описаний керна, их увязки с данными геофизических исследований скважин, сейсмопрофилирования, результатами определения фильтрационно-емкостных свойств пород.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины «Документация керна скважин» направлен на формирование следующих компетенций:

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
Способность ориентироваться на местности, определять пространственное положение объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения,	ОПК-9	ОПК-9.1. Знать основы геодезии, маркшейдерии и компьютерной графики ОПК-9.2. Уметь определять пространственно-геометрическое положение объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты ОПК-9.3. Владеть необходимыми навыками геодезических и маркшейдерских измерений, обработки и интерпретации их результатов с использованием компьютерных программ

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
обрабатывать и интерпретировать их результаты		
Способность в составе творческих коллективов и самостоятельно, контролировать соответствие проектов требованиям стандартов, техническим условиям и документам промышленной безопасности, разрабатывать, согласовывать и утверждать в установленном порядке технические и методические документы, регламентирующие порядок, качество и безопасность выполнения поисковых, геологоразведочных, горных и взрывных работ	ОПК-11	ОПК-11.1. Знать законодательные и нормативно-технические акты, регулирующие безопасность при выполнении поисковых, геологоразведочных, горных и взрывных работ; основные международные соглашения, регулирующие производственную безопасность ОПК-11.2. Уметь разрабатывать и реализовывать проекты по безопасному ведению поисковых, геологоразведочных, горных и взрывных работ в сложных горно-геологических условиях ОПК-11.3. Владеть методами разработки нормативной документации (инструкций) по соблюдению требований при ведении поисковых, геологоразведочных, горных и взрывных работ
Способность документировать геологические наблюдения, выделять породы-коллекторы и флюидоупоры во вскрытых скважинами разрезах, на сейсмопрофилях, картировать природные резервуары и ловушки нефти и газ	ПКС-6	ПКС-6.4. Уметь диагностировать по набору свойств, критериев и геофизических и аналитических значений коллекторы нефти и газа, определять значения параметров коллекторов, применяемых для подсчета запасов; ПКС-6.5. Уметь документировать выполненные наблюдения в процессе геологоразведочных и геофизических полевых работ; ПКС-6.6. Владеть способами выделения в разрезе скважин и на площади (картирования), интерполяции и составления карт свойств коллекторов и природных резервуаров, ПКС-6.7. Владеть способами определения генетических типов континентальных, озерных и морских отложений для оценки природных

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
		резервуаров; ПКС-6.8. Владеть методами ведения документации при геологоразведочных и геофизических полевых работах.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины «Документация керна скважин» составляет 3 зачетные единицы, 108 ак. часа.

Вид учебной работы	Всего часов	Ак. часы по семестрам
		6
Аудиторные занятия (всего), в том числе:	68	68
Лекции	34	34
Лабораторные занятия (ЛЗ)	34	34
Самостоятельная работа (всего):	40	40
Домашняя работа, подготовка к занятиям, работа с литературой	40	40
Вид промежуточной аттестации (дифф.зачет - ДЗ)	ДЗ	ДЗ
Общая трудоемкость дисциплины		
час.	108	108
зач. ед.	3	3

4.2 Содержание дисциплины

4.2.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование разделов	Виды занятий				
		Всего часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоят. работа студента
1.	Методы и приемы отбора и документации керна	16	6	4		6
2.	Описание керна	38	12	20		6
3	Геофизические методы исследования скважин	12	4	2		6
4.	Исследование полноразмерного керна	14	4	2		8
5.	Микроскопические исследования керна и шлама	16	4	4		8
6.	Определение фильтрационно-емкостных и физических свойств горных пород	12	4	2		6
	Итого:	108	34	34-		40

4.2.2. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
1.	Методы и приемы отбора и документации керна	1.1 Введение. Цели и задачи курса. Определение понятия «керна», требования к отбору в зависимости от этапа геологоразведочных работ. ГТН на бурение. Работа с керном после его подъема на поверхность. 1.2 Отбор ориентированного и герметизированного керна. Первичная документация керна, правила укладки, способы стабилизации и особенности транспортировки керна. 1.3 Извлечение, отбор и документация шлама, его подготовка к анализам. Отбор образцов пород из стенок скважины	6
2.	Описание керна	2.1 Подготовка керна к исследованиям и его осмотр. Состыковка керна. 2.1. Визуальное описание керна. Основы и отличия первичного и детального описания керна. 2.2 Основные терригенные и карбонатные породы нефтегазоносных бассейнов. 2.3 Текстурно-структурные особенности пород. Цвет пород. 2.4 Определение состава пород при макроскопическом описании. 2.5 Пустотное пространство и признаки нефтенасыщения керна.	12
3.	Геофизические методы исследования скважин	3.1 Определение понятия «каротаж». Виды каротажных данных, используемых при увязке керна. Увязка керна с каротажными диаграммами. 3.2. Физические основы геофизических методов исследования скважин. Каротажная характеристика основных типов пород.	4
4.	Исследование полноразмерного керна	4.1 Виды и основы метода люминисцентно-битуминологического анализа. 4.2 Фотографирование керна в дневном и ультрафиолетовом свете. Современные аппаратные системы для фиксации особенностей документации керна.	4
5.	Микроскопические исследования керна и шлама	5.1 Основы микроскопических исследований, особенности пробоподготовки. Методы и приемы описания шлифов. 5.2 Определение структурно-текстурных	4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
		особенностей пород и их состава при проведении микроскопических исследований.	
6.	Определение фильтрационно-емкостных и физических свойств горных пород	6.1 Подготовка образцов к исследованиям. Виды исследований и их целевое назначение. 6.2 Определение полной и открытой пористости, абсолютной проницаемости, карбонатности. Порометрия.	4
Итого:			34

4.2.3. Лабораторные работы

№ п/п	Раздел	Тематика лабораторных работ	Трудоемкость в ак. часах
1.	Раздел 1	Определение координат нефтенасыщенного пласта известняков.	4
2.	Раздел 2	Построение разрезов месторождений различных генетических типов по данным документации керна	2
3.	Раздел 2	Построение геологической колонки буровой скважины по данным документации керна. Составление сводной стратиграфической колонки.	4
4.	Раздел 2	Сборка керна ящика. Ревизия, стыковка и укладка керна согласно предоставленному описанию.	2
5.	Раздел 2	Составление геологической колонки пород и определение их истинных мощностей по керну, уложенному в ящик.	2
6.	Раздел 2	Макроскопическое описание образцов керна терригенных и карбонатных пород.	10
7.	Раздел 3	Интерпретация кривых самопроизвольной поляризации и гамма-каротажа. Увязка керна и кривых ГИС.	2
8.	Раздел 4	Люминесцентно-битуминологический анализ образцов керна нефтегазовых скважин	2
9.	Раздел 5	Описание пород-коллекторов в шлифах.	4
10.	Раздел 6	Исследование образцов методом рентгеновской компьютерной микротомографии (микро-КТ). Определение пористости и проницаемости коллекторов.	2
Итого:			34

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются:

Лекции, которые являются одним из важнейших видов учебных занятий и составляют основу теоретической подготовки обучающихся.

Цели лекционных занятий:

-дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины;

-стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.

Практические занятия.

Цели практических занятий:

-углубить и закрепить знания, полученные на лекциях и в процессе самостоятельной работы обучающихся с учебной и научной литературой;

- главным содержанием этого вида учебных занятий является работа каждого обучающегося по овладению практическими умениями и навыками профессиональной деятельности.

Консультации (текущая консультация, накануне дифф. зачета) является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям.

Текущие консультации проводятся преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и носят как индивидуальный, так и групповой характер.

Самостоятельная работа обучающихся направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Оценочные средства для самостоятельной работы и текущего контроля успеваемости

Раздел 1. Методы и приемы отбора и документации керна

1. На какие этапы можно разделить процесс исследования керна?
2. В чем специфика каждого этапа?
3. Сформулируйте цели и задачи, решаемые на каждом этапе.
4. Какие виды исследований проводят на каждом этапе?
5. Как используются результаты исследования керна?

Раздел 2. Описание керна

1. Какие типы пустот можно увидеть в керне при его детальном описании?
2. Как диагностируются и описываются трещины и прожилки разного происхождения, в чем их различие?
3. Что такое конкреции, как они проявляются в керне и как описываются?
4. Какие признаки нефтенасыщения можно установить в керне, как они проявляются?
5. Как устанавливают достоверность положения в разрезе извлеченного керна?

Раздел 3. Геофизические методы исследования скважин

1. Зачем строят литологические колонки?
2. Зачем строят седиментологические колонки?
3. Зачем строят литолого-геофизические разрезы?
4. Чем литологические колонки отличаются от седиментологических?
5. Как строят литологические колонки?

Раздел 4. Исследование полноразмерного керна

1. Возможно ли проводить какие-либо исследования без извлечения керна из керновых ящиков?
2. Как проводится количественная оценка содержания битумоидов?
3. Назовите известные вам классификации битумоидов.

4. В каких целях проводится капельно-люминисцентный анализ?
5. Какие растворители используются при проведении капельно-люминисцентного анализа?

Раздел 5. Микроскопические исследования керна и шлама

1. Как проводится гранулометрический анализ пород в шлифах?
2. Назовите достоинства и недостатки метода.
3. Как проводится изучение и подсчет минералов под бинокулярной лупой?
4. В каких случаях применяют растровую электронную микроскопию?
5. Какие результаты получают при макроскопическом исследовании керна, как их используют?

Раздел 6. Определение фильтрационно-емкостных и физических свойств горных пород

1. Что такое карбонатность горных пород?
2. Как определяется карбонатность горных пород?
3. Каким образом определяют количество пластовых флюидов в породе?
4. Как и для чего определяют остаточную водонасыщенность?
5. Что называют полной пористостью пород?

6.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации (дифф. зачета)

6.2.1. Примерный перечень вопросов/заданий к дифф. зачету:

1. Какие исходные данные указываются на керновых ящиках?
2. Что такое буровой шлам?
3. В каких целях и случаях отбирают буровой шлам?
4. Как определяют глубину отбора шлама?
5. В каких случаях и с какой целью проводят отбор керна из стенок скважин?
6. В чем специфика отбора образцов из стенок скважин?
7. Какие геологические задачи можно решить с помощью образцов, отобранных из стенок скважины?
8. На какие этапы можно разделить процесс исследования керна?
9. В чем специфика каждого этапа?
10. Сформулируйте цели и задачи, решаемые на каждом этапе.
11. Какие виды исследований проводят на каждом этапе?
12. Как используются результаты исследования керна?
13. Для каких целей создается единый банк данных по результатам исследования керна?
14. Назовите причины, определяющие цвет пород.
15. Что такое структура и текстура породы?
16. Какие текстуры пород вам известны?
17. Какие структурные характеристики приводят при макроскопическом описании?
18. Каким образом определяется состав пород при их описании?
19. Какие типы пустот можно увидеть в керне при его детальном описании?
20. Как выполняется привязка керна к каротажу?
21. Какими приборами выполняется каротаж на скважине?
22. Из чего состоит стандартный каротаж?
23. Что означает аббревиатура КС?
24. Что означает аббревиатура ПС?
25. Какие породы характеризуются отрицательной аномалией на диаграмме ГК?
26. В каких целях производится распиловка керна?

27. Для чего проводится распиловка керна?
28. Для чего выполняют полировку керна по распилу?
29. Назовите примеры известных вам современных систем для исследования полноразмерного керна?
30. Возможно ли проводить такие исследования без извлечения керна из керновых ящиков?
31. В какой последовательности производится описание шлифов?
32. На какие особенности пород обращается особое внимание при описании шлифов?
33. В чем специфика описания алевролитно-песчаных и глинистых пород?
34. Как изучаются карбонатные породы под микроскопом?
35. Как проводится гранулометрический анализ пород в шлифах?
36. Что такое карбонатность горных пород?
37. Как определяется карбонатность горных пород?
38. Каким образом определяют количество пластовых флюидов в породе?
39. Как и для чего определяют остаточную водонасыщенность?
40. Что называют полной пористостью пород?
41. Что называют открытой пористостью пород?

**6.2.2 Примерные тестовые задания к дифф. зачету:
Вариант № 1.**

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1.	Что такое керн?	1. Образец горной породы, извлеченный из скважины 2. Разновидность бурового инструмента 3. Прибор для установки меток на отобранных образцах 4. Отклонение образца от оси «у».
2.	ГТН (геолого-технический наряд на бурение) выдается буровому мастеру забурки скважины.	1. До 2. После 3. В процессе 4. Буровому мастеру не выдается ГТН
3.	Производится ли отбор керна при бурении нагнетательных скважин?	1. Отбор керна не производится 2. Рекомендуются отбирать керн в интервалах залегания продуктивных пластов 3. Производится сплошной отбор керна 4. Керн отбирается/не отбирается по решению бурового мастера
4.	Что укладывают в керновый ящик если в назначенном интервале керн не отбирался?	1. Ничего не укладывают 2. Укладывают этикетку с указанием даты и времени начала бурения скважины 3. Укладывают этикетку с указанием, в каком интервале глубин вынос керна отсутствовал. 4. Укладывают деревянный брусок
5.	Как называется пространственно-ориентированный по истинному меридиану керн?	1. Ориентированный керн 2. Дезориентированный керн 3. Ротационный керн 4. Керн падения
6.	Как осуществляется отбор	1. Вручную

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
	герметизированного керна?	2. Герметическими керноотборными снарядами 3. Лопатой 4. Негерметическими керноотборными снарядами.
7.	Как называется способ консервации керна?	1. Вымачивание в соляном растворе 2. Вымачивание в соляной кислоте 3. Парафинизация 4. Упаковка в ветошь прямо на буровой
8.	Сколько продольных секций в специальных керновых ящиках, в которые производится укладка керна $d=80\text{мм}$?	1. Пять 2. Четыре 3. Шесть 4. Десять
9.	Как укладывается керн в керновые ящики?	1. Последовательно (снизу вверх) 2. Последовательно (сверху вниз) 3. Последовательно (справа налево) 4. Последовательно (слева направо)
10.	Как называются мелкие кусочки породы, полученные при бурении и поднятые на поверхность струей бурового раствора?	1. Шлам 2. Хлам 3. Сортированный отбор 4. Керн
11.	Для какого типа дипольных установок справедлив угол альфа от 70 до 110 градусов?	1. Азимутальная. 2. Осевая. 3. Экваториальная. 4. Радиальная
12.	Где производится первичное макроскопическое описание керна ...	1. Проводится непосредственно на буровой 2. В специализированной лаборатории 3. Такого типа описания керна не существует 4. Является синонимом фотографирования керна в УФ
13.	Что является простым способом определения в песчаниках признаков нефтенасыщения?	1. Капля воды или разбавленной HCL 2. Кусочек расплавленного пластилина 3. УФ лампа 4. Раствор Рингера
14.	Чем характеризуются карбонатные породы при анализе каротажных данных?	1. Низкими сопротивлениями на КС и высокими сопротивлениями на ПС. 2. Высокими сопротивлениями на КС и низкими сопротивлениями на ПС. 3. Хаотичным распределением кривых КС и ПС 4. Высокими сопротивлениями на КС и высокими сопротивлениями на ПС.

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
15.	Дайте название пластинке горной породы или минерала, предназначенной для микроскопических исследований в проходящем свете.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Шлиф 2. Пластиноид 3. Керн 4. Аншлиф
16.	Как называется тип цемента в котором зерна соприкасаются друг с другом, а цемент заполняет лишь поры между ними?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Базальный 2. Поровый 3. Пленочный 4. Контактный
17.	Что называют удалением из порового пространства всех оставшихся жидкостей, включающих фильтрат бурового раствора, пластовый солевой раствор и углеводороды?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Общая пробоподготовка 2. Экстрагирование керна 3. Охлаждение керна 4. Сушка керна
18.	Что называют проницаемостью пористой среды, которая определена при движении в ней лишь одной какой-либо фазы, при условии полного заполнения порового пространства газом или жидкостью?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Абсолютная проницаемость 2. Эффективная проницаемость 3. Относительная проницаемость 4. Вероятная проницаемость
19.	Когда могут проявляться нефтепризнаки?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Сразу после подъема керна 2. Спустя некоторое время после подъема керна 3. Как сразу так и спустя некоторое время после подъема керна 4. Не проявляются после подъема керна
20.	Как называются песчаные породы, в состав которых входит практически один компонент, чаще всего – кварц?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Мономиктовые 2. Олигомиктовые 3. Полимиктовые 4. Единоличные

Вариант № 2.

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1.	Сколько продольных секций в специальных керновых ящиках, в которые производится укладка керна d=60мм?	1. Пять 2. Четыре 3. Шесть 4. Десять
2.	В зависимости от типа снаряда, диаметр отбираемого керна обычно варьирует в диапазоне	1. 40–120 мм 2. 60–180 мм 3. 80–220 мм 4. 100–240 мм
3.	Выберите верное соответствие. При бурении эксплуатационных скважин ...	1. Отбор керна как правило не производится 2. Рекомендуются отбирать керн в интервалах залегания продуктивных пластов 3. Производится сплошной отбор керна 4. Керн отбирается/не отбирается по решению бурового мастера
4.	Что укладывают в керновый ящик если в назначенном интервале керн не отбирался?	1. Ничего не укладывают 2. Укладывают этикетку с указанием даты и времени начала бурения скважины 3. Укладывают этикетку с указанием, в каком интервале глубин вынос керна отсутствовал. 4. Укладывают деревянный брусок
5.	Чем оценивается сохранность керна?	1. Степенью трещиноватости керна 2. Пористостью керна 3. На глаз 4. Линейным или объемным выходом
6.	Что позволяет сделать отбор ориентированного керна?	1. Уточнить геологическую модель залежи 2. Определить потенциальную нефтедобычу 3. Определить режим разработки месторождения 4. Все варианты верны
7.	Выберите простой способ консервации керна из приведенного списка	1. Вымачивание в соляном растворе 2. Вымачивание в соляной кислоте 3. Парафинизация 4. Упаковка в ветошь прямо на буровой
8.	Какой породе соответствует размер кристаллических зерен 0,5 -1 мм?	1. Известняку крупнокристаллическому 2. Известняку среднекристаллическому 3. Известняку мелкокристаллическому 4. Известняку тонкокристаллическому
9.	Какой породе соответствует размер кристаллических зерен 0,1 -0,5 мм?	1. Известняку крупнокристаллическому 2. Известняку среднекристаллическому 3. Известняку мелкокристаллическому 4. Известняку тонкокристаллическому
10.	Какая текстура характеризуется равномерным распределением составляющих породу частей?	1. Массивная текстура 2. Горизонтально-слоистая текстура 3. Волнисто слоистая текстура 4. Косоволнистая текстура

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
11.	Детальное описание керна должно:	1. Предваряться ознакомлением с первичным описанием керна, увязкой керна с каротажем, заключениями о насыщенности пород по результатам ГИС 2. Проводиться специалистами высокого класса 3. Быть полным и с методической точки зрения стандартным 4. Все вышеуказанное верно
12.	Чему соответствует размер обломков 10-100 мм (рыхлые терригенные горные породы)?	1. Гальке 2. Гравию 3. Песку 4. Глине
13.	Чему соответствует размер обломков 0,1-1 мм (рыхлые терригенные горные породы)?	1. Гальке 2. Гравию 3. Песку 4. Глине
14.	Чему соответствует размер обломков менее 0,1 мм (рыхлые терригенные горные породы)?	1. Гальке 2. Гравию 3. Песку 4. Глине
15.	Куда отклонена кривая ПС при низких сопротивлениях?	1. Вправо 2. Влево 3. Вверх 4. Вниз
16.	Какой раствор используют при определении карбонатности пород?	1. 60-% серной кислоты 2. 10-% серной кислоты 3. 60-% соляной кислоты 4. 10-% соляной кислоты
17.	Как называют сравнительно крупные пустотные пространства, образовавшиеся в результате процессов выщелачивания?	1. Поры 2. Биопустоты 3. Каверны 4. Трещины
18.	Как называют Разрывы сплошности пород, обусловленные в основном тектонической деятельностью?	1. Поры 2. Биопустоты 3. Каверны 4. Трещины
19.	Как изменяется вынос керна при бурении рыхлых пород (особенно это касается углей и слабо-цементированных песчаников)?	1. Резко уменьшается 2. Резко увеличивается 3. Остается неизменным 4. Отсутствует
20.	Как называется тип цемента в котором зерна соприкасаются друг с другом, а цемент заполняет лишь поры между ними?	1. Базальный 2. Поровый 3. Пленочный 4. Контактный

Вариант № 3.

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1.	Как называется часть шлама, которая выносится из скважины промывочной жидкостью?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Керн 2. Буровой мутью 3. Буровым осадком 4. Буровой гущей
2.	Как называют частицы, которые улавливаются при колонковом бурении шламовой трубой?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Буровым шламом 2. Буровой мутью 3. Буровым осадком 4. Буровой гущей
3.	Какая фракция является наиболее информативной фракцией шлама при анализе?	<ol style="list-style-type: none"> 1. 1–3 мм 2. 3–7 мм 3. 7–10 мм 4. 10–12 мм
4.	Что укладывают в керновый ящик, если в назначенном интервале керн не отбирался?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ничего не укладывают 2. Укладывают этикетку с указанием даты и времени начала бурения скважины 3. Укладывают этикетку с указанием, в каком интервале глубин вынос керна отсутствовал. 4. Укладывают деревянный брусок
5.	Когда выполняют отбор керна из стенок скважин?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Скважина пробурена с низким выходом керна 2. Затруднена (или невозможна) оценка нефтеносности пласта из-за неблагоприятного сочетания литологических факторов 3. Некачественно проведен электрокаротаж: фильтрат промывочной жидкости глубокого проник в пласт и размеры зоны проникновения превышают радиус исследования применяемых электрометрических методов 4. Все варианты верны
6.	Сколько продольных секций в специальных керновых ящиках, в которые производится укладка керна $d=100\text{мм}$?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Пятью 2. Четырьмя 3. Шестью 4. Десятью
7.	Что не относится к методам состыковки керна?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Состыковка по морфологии скола 2. Состыковка по совмещению растительных остатков 3. Состыковка по бороздкам от керноприемника 4. Состыковка по рисунку бурового раствора
8.	Что указывается на этикетке?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Название месторождения 2. Номер скважины 3. Интервал отбора и проходка 4. Все вышеперечисленное + выход керна в %
9.	Как укладывается керн?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Последовательно (снизу вверх) 2. Последовательно (сверху вниз) 3. Последовательно (справа налево) 4. Последовательно (слева направо)

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
10.	Что не относится к терригенным породам осадочных толщ?	1. Уголь 2. Алевролит 3. Гранит 4. Песчаник
11.	Где проводится срочное (первичное) макроскопическое поинтервальное описание керна?	1. Проводится непосредственно на буровой 2. В специализированной лаборатории 3. Такого типа описания керна не существует 4. Является синонимом фотографирования керна в УФ
12.	Как называется стадия литогенеза, протекающая в поверхностных и приповерхностных условиях, при которой происходит физико-химическое уравнивание насыщенного водой и органическим веществом рыхлого минерального осадка вплоть до превращения его в литифицированную горную породу?	1. Катагенез 2. Литогенез обычный 3. Диагенез 4. Пирогенез
13.	Как производится выбуривание цилиндров для изготовления проб, если породы имеют однородную или беспорядочную текстуру?	1. Вдоль длинной оси керна 2. Поперек длинной оси верна 3. Вдоль длинной оси керна и в поперечном направлении 4. Вдоль короткой оси керна и в поперечном направлении
14.	В каком направлении производится цилиндрование в слоистых породах?	1. Параллельном и перпендикулярном слоистости 2. Параллельном слоистости 3. Перпендикулярном слоистости 4. Направление отбора не имеет значения
15.	Как называют свойство горных пород пропускать сквозь себя жидкости и газы при наличии перепада давления?	1. Кавернозностью породы 2. Проницаемостью породы 3. Пористостью породы 4. Фазовостью породы
16.	Что называют проницаемостью пористой среды, которая определена при движении в ней лишь одной какой-либо фазы, при условии полного заполнения порового пространства газом или жидкостью?	1. Относительная проницаемость 2. Эффективная проницаемость 3. Абсолютная проницаемость 4. Пористость
17.	Какой породе соответствует размер кристаллических зерен 0,5 - 1 мм?	1. Известняку крупнокристаллическому 2. Известняку среднекристаллическому 3. Известняку мелкокристаллическому 4. Известняку тонкокристаллическому

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
18.	Что называют удалением из порового пространства всех оставшихся жидкостей, включающих фильтрат бурового раствора, пластовый солевой раствор и УВ?	1. Общая пропподготовка 2. Экстрагирование керна 3. Охлаждение керна 4. Сушка керна
19.	Какие свойства характеризуют УВ?	1. УВ обладают свойствами люминисценции в УФ 2. УВ не обладают свойствами люминисценции в УФ 3. УВ обладают свойствами люминисценции при дневном свете 4. УВ обладают свойствами люминисценции в ИК диапазоне
20.	Чем характеризуются карбонатные породы (известняки и доломиты) при анализе данных каротажа?	1. Широким диапазоном изменения КС в зависимости от типа и значения пористости, характера насыщения; 2. Отрицательными аномалиями ПС уменьшающимися при увеличении глинистости 3. Низкими значениями гамма-излучения, возрастающими с увеличением глинистости 4. Все вышеуказанное верно

6.2.2. Критерии оценок промежуточной аттестации (дифф. зачета)

Примерная шкала оценивания знаний по вопросам/выполнению заданий дифф. зачета:

Оценка			
«2» (неудовлетворительно)	Пороговый уровень освоения «3» (удовлетворительно)	Углубленный уровень освоения «4» (хорошо)	Продвинутый уровень освоения «5» (отлично)
Посещение менее 50 % лекционных и практических занятий	Посещение не менее 60 % лекционных и практических занятий	Посещение не менее 70 % лекционных и практических занятий	Посещение не менее 85 % лекционных и практических занятий
Студент не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы	Студент поверхностно знает материал основных разделов и тем учебной дисциплины, допускает неточности в ответе на вопрос	Студент хорошо знает материал, грамотно и по существу излагает его, допуская некоторые неточности в ответе на вопрос.	Студент в полном объеме знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос
Не умеет находить решения большинства предусмотренных программой обучения заданий	Иногда находит решения предусмотренных программой обучения заданий	Уверенно находит решения предусмотренных программой обучения заданий	Безошибочно находит решения предусмотренных программой обучения заданий
Большинство предусмотренных программой обучения заданий не выполнено	Предусмотренные программой обучения задания выполнены удовлетворительно	Предусмотренные программой обучения задания успешно выполнены	Предусмотренные программой обучения задания успешно выполнены

Примерная шкала оценивания знаний в тестовой форме:

Количество правильных ответов, %	Оценка
0-50	Неудовлетворительно
51-65	Удовлетворительно
66-85	Хорошо
86-100	Отлично

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

7.1. Основная литература

1. Шишлов С.Б. Структурно-генетический анализ нефтегазоносных бассейнов: учебное пособие. СПб. Изд-во СПГГИ, 2010. 104 с. Печатный экземпляр 60 экз. <https://search.rsl.ru/ru/record/01004748286>

7.2. Дополнительная литература

1. Недоливко Н.М. Исследование кернa нефтегазовых скважин Практикум для вы- полнения учебно-научных работ студентами направления «Прикладная геология» – Томск: Изд-во ТПУ, 2008. – 158 с. <http://window.edu.ru/resource/601/75601/files/Practicum.pdf>

2. Крашенинников Г.Ф. Учение о фациях с основами литологии. Руководство к лабораторным занятиям: Учеб. пособие. - М.: МГУ, 1988. - 214 с. https://eknigi.org/estestvennye_nauki/181327-uchenie-o-faciyah.html

3. Лидер М. Р. Седиментология. Процессы и продукты / М.Р. Лидер; пер. с англ. Н.П. Григорьева и др. под ред. В.Г. Кузнецова. - М.: Мир, 1986. - 439 с. <http://www.lithology.ru/node/318>

4. Фролов В.Т. Генетическая типизация морских отложений. М.: Недра, 1984 <http://www.geokniga.org/books/134>

5. Цейслер В.М. Формационный анализ: Учебник. - М.: Изд-во Российского ун-та дружбы народов, 2002. - 186 с. <http://www.geokniga.org/books/219>

6. Шванов В.Н. Структурно-вещественный анализ осадочных формаций (начала литомографии) / В.Н. Шванов. - СПб.: Недра, 1992. - 230 с. <http://www.geokniga.org/books/6773>

7.3. Базы данных, электронно-библиотечные системы, информационно-справочные и поисковые системы

1. Европейская цифровая библиотека Europeana: <http://www.europeana.eu/portal>

2. Информационно-издательский центр по геологии и недропользованию Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации - ООО "ГЕОИНФОРММАРК"- <http://www.geoinform.ru/>

3. Информационно-аналитический центр «Минерал» - <http://www.mineral.ru/>

4. КонсультантПлюс: справочно - поисковая система [Электронный ресурс]. - www.consultant.ru/.

5. Мировая цифровая библиотека: <http://wdl.org/ru>

6. Научная электронная библиотека «Scopus» <https://www.scopus.com>

7. Научная электронная библиотека ScienceDirect: <http://www.sciencedirect.com>

8. Научная электронная библиотека «eLIBRARY»: <https://elibrary.ru/>

<https://e.lanbook.com/books>.

9. Поисковые системы Yandex, Rambler, Yahoo и др.

10. Система ГАРАНТ: электронный периодический справочник [Электронный ресурс] www.garant.ru/.

11. Термические константы веществ. Электронная база данных, <http://www.chem.msu.su/cgibin/tkv.pl>

12. Электронно-библиотечная система издательского центра «Лань»
<https://e.lanbook.com>
13. Электронная библиотека Российской Государственной Библиотеки (РГБ):
<https://www.rsl.ru>
14. Электронная библиотека учебников: <http://studentam.net>
15. Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» www.biblio-online.ru.
16. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт»». <http://rucont.ru/>
17. Электронно-библиотечная система <http://www.sciteclibrary.ru/>

7.4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента

1. Документация керна скважин: Методические указания для самостоятельной работы / Санкт-Петербургский горный университет. Сост.: Ю.В. Нефедов. СПб, 2018 г. 22 с.
[www.ior.spmi.ru/ book/?id=14917](http://www.ior.spmi.ru/book/?id=14917).
2. Документация керна скважин: Методические указания к лабораторным работам / Санкт-Петербургский горный университет. Сост.: Ю.В. Нефедов. СПб, 2018 г. 68 с.
[www.ior.spmi.ru/ book/?id=14918](http://www.ior.spmi.ru/book/?id=14918).

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Материально-техническое оснащение аудиторий

Аудитории для проведения лекционных занятий.

1. Специализированные аудитории, используемые при проведении занятий лекционного типа, практических занятий, оснащены мультимедийными проекторами и комплектом аппаратуры, позволяющей демонстрировать текстовые и графические материалы.

Общеинститутский фонд аудитория 4605

65 посадочных мест

Комплекс мультимедийный - 1 шт., микрофон - 2 шт., стол Assmann (Тип 1) для студентов - 15 шт., стол преподавателя – 1 шт., стул 7874 A2S - 65 шт., кресло 9335 A2S - 1шт., трибуна - 1 шт., доска магнитно-маркерная - 1 шт.

Аудитории для проведения лабораторных занятий.

Оснащенность помещения:

Посадочных мест 14

Лабораторный стул – 14 шт., лабораторный стол – 6 шт., Мультимедийный комплекс Тип.1 – 1 шт.

Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

8.2 Помещения для самостоятельной работы:

Оснащенность помещения:

Посадочных мест 16

Стол аудиторный для студентов – 8 шт., кресло 9335A2S для студентов – 16 шт., шкафчик для раздевалки «Экспресс 5» - 5 шт, моноблок Opti Plex 7450 – 16 шт., рабочее место преподавателя стол – 1шт., кресло 9335A2S -1 шт., моноблок Opti Plex 7450 - 1 шт., доска магнитно-маркерная – 1 шт., лазерный принтер А 4 Xerox Phaser 3610 - 1шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Программное обеспечение:

tNavigator

Лицензионный договор №10/РфД-17 от 28.08.2017 предоставлена на безвозмездной основе бессрочно «На поставку компьютерной техники» ГК № 875-09/13 от 30.09.2013 Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012 университет «Isoline»

Лицензионный договор от 28.03.2018г. на 3 года предоставлена на безвозмездной основе, обновление программы от 08.09.2020 г.

«Rohar Technologies AS»

Лицензионный договор № RU 970 от 26.03.2018 предоставлена на безвозмездной основе обновление программы от 09.08.2020 г.

Geoplat Pro-G

Лицензионный договор №1к № ГПД-ЛР-4/17 от 29.09.2017г. по 28.09.2018

Лицензионное соглашение №2к продлен от 20.06.2018 по 29.09.2019 предоставлена на безвозмездной основе

Дополнительное соглашение №4 к лицензионному договору № ГПД-ЛР-4/17 от 29.09.2017г продлен до 24 сентября 2021 г.

1. Комплекс программных средств обработки данных обучающих систем, включающих в себя:

1.1 «GeoOffice Solver АРМ «Интерперетация»

Количество лицензий-16

Договор № Д915(223)-11/18

от 26.11.2018 Перерегистрация от 16 декабря 2019 г. по 2021

1.2 Комплекс компьютерных симуляторов по исследованиям керна (товарный знак отсутствует)

Количество лицензий-16

Договор № Д915(223)-11/18

от 26.11.2018 Перерегистрация от 16 декабря 2019 г. по 2021

1.3 Комплекс компьютерных симуляторов по геохимии (товарный знак отсутствует)

Количество лицензий-16

Договор № Д915(223)-11/18

от 26.11.2018

Перерегистрация от 16 декабря 2019 г. по 2021

1.4 Комплекс компьютерных симуляторов по исследованию физических свойств материалов (товарный знак отсутствует)

Количество лицензий-16

Договор № Д915(223)-11/18

от 26.11.2018

Перерегистрация от 16 декабря 2019 г. по 2021

Petrel

Договор № SIS-CONSULTING-MINING-UNIV-2020-01-55/59-668АДМ

от 20 августа 2020 г.

8.3. Помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования:

1. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: персональный компьютер – 2 шт. (доступ к сети «Интернет»), монитор – 4 шт., сетевой накопитель – 1 шт., источник бесперебойного питания – 2 шт., телевизор плазменный Panasonic – 1 шт., точка Wi-Fi – 1 шт., паяльная станция – 2 шт., дрель – 5 шт., перфоратор – 3 шт., набор инструмента – 4 шт., тестер компьютерной сети – 3 шт., баллон со сжатым газом – 1 шт., паста теплопроводная – 1 шт., пылесос – 1 шт., радиостанция – 2 шт., стол – 4 шт., тумба на колесиках – 1 шт., подставка на колесиках – 1 шт., шкаф – 5 шт., кресло – 2 шт., лестница Alve – 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012)

Microsoft Office 2010 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012)

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17)

2. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: стол – 5 шт., стул – 2 шт., кресло – 2 шт., шкаф – 2 шт., персональный компьютер – 2 шт. (доступ к сети «Интернет»), монитор – 2 шт., МФУ – 1 шт., тестер компьютерной сети – 1 шт., баллон со сжатым газом – 1 шт., шуруповерт – 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012)

Microsoft Office 2007 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010)

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17)

3. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: стол – 2 шт., стулья – 4 шт., кресло – 1 шт., шкаф – 2 шт., персональный компьютер – 1 шт. (доступ к сети «Интернет»), веб-камера Logitech HD C510 – 1 шт., колонки Logitech – 1 шт., тестер компьютерной сети – 1 шт., дрель – 1 шт., телефон – 1 шт., набор ручных инструментов – 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 48358058 от 11.04.2011)

Microsoft Office 2007 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010)

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17)

8.4. Лицензионное программное обеспечение:

Microsoft Windows 7 Professional

ГК № 1464-12/10 от 15.12.10 «На поставку компьютерного оборудования»

ГК № 959-09/10 от 22.09.10 «На поставку компьютерной техники»

ГК № 447-06/11 от 06.06.11 «На поставку оборудования»

ГК № 984-12/11 от 14.12.11 «На поставку оборудования»

Договор № 1105-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования»

Договор № 1106-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования»

ГК № 671-08/12 от 20.08.2012 «На поставку продукции»

Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012

Microsoft Open License 48358058 от 11.04.2011

Microsoft Open License 49487710 от 20.12.2011

Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011