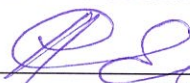


ПЕРВОЕ ВЫСШЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ РОССИИ




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

СОГЛАСОВАНО


Руководитель ОПОП ВО
профессор А.С. Егоров

УТВЕРЖДАЮ


Декан геологоразведочного
факультета
профессор А.С. Егоров

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ТЕХНОЛОГИИ СЕЙСМОРАЗВЕДОЧНЫХ
И КАРОТАЖНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Уровень высшего образования:	Подготовка кадров высшей квалификации
Направление подготовки:	05.06.01 Науки о Земле
Направленность (профиль):	Геофизика, геофизические методы поисков полезных ископаемых
Форма обучения:	очная
Нормативный срок обучения:	3 года
Составитель:	проф., д.г.-м.н. А.С. Егоров

Рабочая программа дисциплины «Технологии сейсморазведочных и каротажных исследований» разработана:

- в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 05.06.01 Науки о Земле (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденного приказом Минобрнауки РФ № 870 от 30 июля 2014;
- на основании учебного плана направленности (профиля) «Геофизика, геофизические методы поисков полезных ископаемых» по направлению подготовки 05.06.01 Науки о Земле.

Составитель:



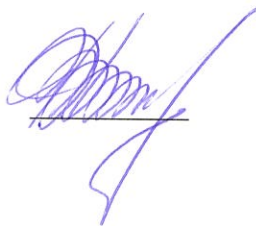
д.г.-м.н., проф.

А.С. Егоров

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Геофизических и геохимических методов поисков и разведки месторождений полезных ископаемых от «08» февраля 2021 г., протокол № 15

Рабочая программа согласована:

Декан факультета аспирантуры
и докторантуры



к.т.н.

В.В. Васильев

Заведующий кафедрой геофизических
и геохимических методов поисков и
разведки месторождений полезных
ископаемых



д.г.-м.н., проф.

А.С. Егоров

1. Цели и задачи дисциплины

Цели дисциплины: формирование у аспирантов углубленных профессиональных знаний технологии, аппаратуры и оборудования сейсморазведочных и каротажных исследований, представлений о решаемых данными методами геологических задач, в том числе, при комплексировании каротажных и сейсмических исследований, подготовка выпускников аспирантуры к самостоятельному решению профессиональных задач, связанных с воспроизводством сырьевой базы углеводородов посредством формирования у аспирантов современного научного мировоззрения, развитие творческого естественнонаучного мышления, овладение современными методами комплексных научных исследований в области разведочной геофизики.

Основными задачами изучения дисциплины являются:

- изучение сейсморазведочных и каротажной аппаратуры и оборудования;
- изучение специализированного матобеспечения, применяемого при комплексной обработке данных сейсморазведочных и каротажных исследований;
- изучение возможностей совместного применения каротажных и сейсмических исследований.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Технологии сейсморазведочных и каротажных исследований» входит в состав Блока 1 вариативной части основной профессиональной образовательной программы высшего образования - программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (ОПОП ВО аспирантуры) по направлению подготовки: 05.06.01 Науки о Земле, направленность «Геофизика, геофизические методы поисков полезных ископаемых».

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины обучающимися направлен на формирование следующей профессиональной компетенции:

- умение критически оценивать содержание статей, научных отчетов и другой специализированной информации; владение навыками сбора, обобщения и систематизации разнородных данных в сфере природопользования и проведения научных исследований, направленных на создание инновационных технологий, аппаратурных комплексов и разнотипных моделей изучаемой геологической среды (ПК-2);

В результате изучения дисциплины обучающийся должен демонстрировать способность и готовность:

в научно-исследовательской деятельности:

-уметь критически оценивать содержание статей, научных отчетов и другой специализированной информации.

-владеть навыками сбора, обобщения и систематизации разнородных данных в сфере природопользования и проведения научных исследований, направленных на создание инновационных технологий, аппаратурных комплексов и разнотипных моделей изучаемой геологической среды.

в научно-инновационной деятельности:

- продолжать развитие инновационных технологий обработки и интерпретации данных,

- иметь навыки адаптации стандартных пакетов программ под решаемые геологоразведочные задачи.

3.1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

№ п/п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны приобрести:	Этапы формирования*
1.	ПК-2	Умение критически оценивать содер-	Выпускник знает: - методики проведения полевых сейсмических и каро-	В соответствии с

	<p>жание статей, научных отчетов и другой специализированной информации; владение навыками сбора, обобщения и систематизации разнородных данных в сфере природопользования и проведения научных исследований, направленных на создание инновационных технологий, аппаратурных комплексов и разнотипных моделей изучаемой геологической среды</p>	<p>тажных исследований, - технологии обработки и геологической интерпретации данных сейсмических и каротажных исследований. Умеет: - критически оценивать содержание статей, научных отчетов и другой специализированной информации. - проводить комплексный анализ и совместную интерпретацию данных сейсморазведки и каротажа. Владеет: - навыками сбора, обобщения и систематизации разнородных данных в сфере природопользования и проведения научных исследований, направленных на создание инновационных технологий, аппаратурных комплексов и разнотипных моделей изучаемой геологической среды.</p>	<p>учебным планом</p>
--	--	---	---------------------------

*Основными этапами формирования компетенций обучающихся при освоении дисциплины является последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем) учебных занятий в течение учебного семестра.

3.2. Планируемые результаты обучения и критерии оценивания

В результате обучения по дисциплине обучающийся должен обрести знания, умения и навыки, указанные в разделе 3.1 настоящей программы.

Уровень освоения компетенций обучающимися на каждом этапе ее формирования определяется на основании результатов текущего контроля последовательного изучения содержательно связанных между собой разделов (тем) учебных занятий. Уровень освоения компетенций обучающимися по итогам изучения дисциплины определяется на основании результатов промежуточной аттестации. Критерии оценивания сформированности компетенций, применяемые в процессе освоения этапов дисциплины и по итогам ее изучения, приведены в разделе 6 настоящей программы.

4. Структура и содержание дисциплины

Дисциплина включает в себя 4 темы, содержание которых направлено на углубленную подготовку студентов в области практического использования современных геофизических технологий аппаратуры и программного обеспечения.

Общая трудоемкость учебной дисциплины составляет 180 часов, 5 зачётных единиц. Дисциплина изучается в 3 и 4-м семестрах по очной форме обучения. Форма контроля для очной формы обучения: диф. зачет в 3-м семестре; диф. зачет в 4-м семестре.

4.1. Распределение трудоемкости освоения дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	семестр	
		3	4
Общая трудоемкость дисциплины в часах	180	100	80

Вид учебной работы	Всего часов	семестр	
		3	4
Аудиторные занятия (всего)	60	30	30
Лекции	20	10	10
Практические занятия	40	20	20
Самостоятельная работа	120	70	50
Вид аттестации	-	Диф. зачет	Диф. зачет

4.2. Темы учебной дисциплины и виды занятий

Тема № п/п	Наименование тем	Всего часов	Количество часов по видам занятий			
			Контроль	Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа
1	Аппаратура и технологии сейсмических исследований	40		4	10	26
2	Аппаратура и технологии каротажных исследований	40		4	10	26
3	Принципы комплексирования сейсморазведки и ГИС	50		8	10	32
4	Математический аппарат и программное обеспечение для комплексной интерпретации данных сейсморазведки и ГИС	50		4	10	36
	Итого по дисциплине	180		20	40	120

4.3. Содержание учебной дисциплины

Тема 1. Аппаратура и технологии сейсмических исследований.

Лекции

Сверточная модель сейсмической трассы. Форма сейсмического сигнала. Способы оценивания и коррекции формы сигнала. Граф обработки сейсмических данных – общее представление. Основные этапы: подавление помех, расширение спектра, компенсация поверхностных неоднородностей, подбор скоростной модели, миграция, суммирование. Подавление помех: случайных, регулярных. Методы: редакция, вычитание, фильтрация, осреднение по выборкам. Учет поверхностных неоднородностей: рельеф, ЗМС, погруженные неоднородности. Коррекция остаточных статических поправок. Модели деконволюции. Поверхностно-согласованные модели деконволюции. Проблема неединственности задачи компенсации неоднородности ВЧР. Подбор скоростной модели. Суммирование по ОГТ. Растяжение сигнала. Миграция: временная, глубинная; до и после суммирования.

Практические занятия.

Работа №1. ТЕЛСС-3. Калибровка приборов и датчиков. Анализ результатов калибровки. Проверка работоспособности прибора.

Работа №2. Лабораторное моделирование сейсмического профилирования.

Работа №3. Обработка данных сейсмических наблюдений с использованием пакета программ “RadExPro”.

Самостоятельная работа.

Изучение, с использованием рекомендуемых учебников, лекций и инструктивных материалов, теоретических основ сейсморазведки, с помощью баз научных статей и диссертаций – знакомство с новейшими методиками и технологиями выполнения сейсмических исследований.

Рекомендуемая литература:

основная: [1];

дополнительная: [1-3].

Тема 2. Аппаратура и технологии каротажных исследований.

Лекции

Скважинные геофизические исследования. Обзор методов. Электрические и радиоактивные методы каротажа. Аппаратура и оборудование ГИС при работе на нефтегазовых месторождениях. Геолого-технологический контроль в процессе бурения скважин и методы контроля технического состояния скважин. Комплексирование скважинных геофизических методов.

Практические занятия.

Работа №1. Устройство станции-подъёмника. Выбор скважинных модулей и их подключение к станции. Калибровка приборов электрического и электромагнитного каротажа.

Работа №2. Калибровка приборов магнитного и радиоактивного каротажа. Калибровка приборов контроля технического состояния.

Работа №3. Калибровка инклинометрических приборов. Анализ каротажных кривых и их редактирование.

Работа №4. Обработка на ПК данных ЭК. Литологическое разделение разреза. Определение фильтрационно-ёмкостных свойств пласта. Обработка данных АК, ВСП, САП. Комплексная обработка данных ГИС с использованием пакета программ «ПРАЙМ».

Работа №5. Выбор формата записи и масштаба для разных методов ГИС. Построение разрезов и оценка параметров колонки скважины по данным ГИС.

Самостоятельная работа.

Изучение методического руководства к аппаратурному комплексу «ВУЛКАН», к пакету программ «ПРАЙМ». Знакомство с современными технологиями скважинных исследований, компоновками модулей при каротаже во время бурения, телеметрическими системами по данным научных статей и диссертаций.

Рекомендуемая литература:

основная: [3];

дополнительная: [5].

Тема 3. Совместная интерпретация данных ГИС и сейсморазведки

Лекции

Глубинная привязка результатов сейсмических исследований. Межскважинная корреляция с привлечением данных сейсморазведки. Значение петрофизических исследований в комплексировании данных ГИС и сейсморазведки. Роль ВСП в увязывании данных ГИС и сейсморазведки. Сейсмические атрибуты и коррелирующие с ними параметры, изучаемые методами ГИС. Построение ёмкостных моделей геологической среды по комплексу данных сейсморазведки и ГИС и их геологическая интерпретация.

Практические занятия.

Работа №1. Привязка и корреляция ОГ. 1D-2D моделирование. Подгонка модели. Оценка и коррекция формы сейсмического сигнала.

Работа №2. Подбор скоростной модели (регрессии, скоростной анализ, градиентный способ). Глубинные преобразования. Оценка погрешности структурных построений.

Работа №3. Петрофизическое моделирование. Обоснование решения задачи прогноза ФЕС по атрибутам сейсмической записи.

Самостоятельная работа.

Изучение, с использованием рекомендуемых учебников, лекций и инструктивных материалов современного опыта совместной интерпретации данных ГИС и сейсморазведки.

Рекомендуемая литература:

основная: [2];

дополнительная: [3, 5].

Тема 4. Математический аппарат и программное обеспечение для комплексной интерпретации данных сейсморазведки и ГИС

Лекции

Конверсия сейсмических трасс в псевдокаротажные диаграммы. Цель, решаемые задачи, суть и математический алгоритм преобразования. Обзор программного обеспечения для комплексирования данных ГИС и сейсморазведки (SMT Kingdom, ProMAX 2D/3D, HRS Strata 3D, ГеоПоиск, Система ПАНГЕЯ, Oasis Montaj, Petrel).

Практические занятия

Работа №1. Создание согласованной физико-геологической модели по данным ГИС и сейсморазведки.

Самостоятельная работа.

Изучение, с использованием рекомендуемых учебников, лекций и инструктивных материалов программного обеспечения для совместной обработки и интерпретации данных каротажа и сейсморазведки.

Рекомендуемая литература:

основная: [1-3];

дополнительная: [4].

5. Образовательные технологии, используемые при изучении дисциплины

При изучении дисциплины «Технологии сейсморазведочных и каротажных исследований» обучающийся использует учебную, научную, исследовательскую базу университета в установленном порядке.

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.

Консультации (текущая консультация, накануне дифференцированного 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, и носят как индивидуальный, так и групповой характер.

Практические занятия, которые позволяют на практических примерах в ходе решения конкретных заданий закрепить полученные во время лекционных занятий и самостоятельной работы знания.

Самостоятельная работа обучающихся направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях, 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 и итогового контроля изучения дисциплины

6.1 Цель и основные задачи текущего контроля по дисциплине

Текущий контроль имеет целью проверить ход формирования компетенций в соответствии с этапами ее освоения. Текущий контроль осуществляется в ходе учебного процесса и консультирования обучающихся по результатам выполнения самостоятельной работы. Основными формами текущего контроля знаний являются:

- обсуждение на консультациях вопросов тем и контрольных вопросов (устный ответ);
- участие в дискуссии по наиболее актуальным темам дисциплины (устный ответ);
- подготовка докладов;
- выполнение тестовых заданий.

6.2 Критерии оценивания результатов текущего контроля

Критерии оценивания устных ответов обучающихся

Развернутый ответ аспиранта должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на определенную тему, показывать его умение применять определения, правила в конкретных случаях.

При оценке ответа аспиранта необходимо руководствоваться следующими критериями:

- 1) полнота и правильность ответа;
- 2) степень осознанности, понимания изучаемого материала;
- 3) знание терминологии и правильное ее использование;
- 4) соответствие требованиям рабочей программы по дисциплине.

Оценка «отлично». Ответы на поставленные вопросы излагаются логично, последовательно и не требуют дополнительных пояснений. Полно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Делаются обоснованные выводы. Соблюдаются нормы литературной речи.

Оценка «хорошо». Ответы на поставленные вопросы излагаются систематизированно и последовательно. Материал излагается уверенно. Раскрыты причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируется умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер. Соблюдаются нормы литературной речи.

Оценка «удовлетворительно». Допускаются нарушения в последовательности изложения. Не полно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируются поверхностные знания вопроса, с трудом решаются конкретные задачи. Имеются затруднения с выводами. Допускаются нарушения норм литературной речи.

Оценка «неудовлетворительно» Материал излагается непоследовательно, сбивчиво, не представляет определенной системы знаний по дисциплине. Не раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Не проводится анализ. Выводы отсутствуют. Ответы на дополнительные вопросы отсутствуют. Имеются заметные нарушения норм литературной речи.

6.3 Критерии формирования оценок по подготовке докладов

«Отлично» (5 баллов) – аспирант показывает глубокие знания материала по поставленным вопросам, грамотно, логично его излагает, структурировал и детализировал информацию, информация представлена в переработанном виде; использует иллюстративный (наглядный) материал, мультимедийную презентацию, демонстрирует мастерство публичного выступления.

«Хорошо» (4 балла) – обучающийся твердо знает материал, грамотно его излагает, не допускает существенных неточностей в ответ на вопросы, представляет наглядный материал, помогающий слушателям запомнить основные пункты выступления.

«Удовлетворительно» (3 балла) – обучающийся имеет знания основного материала по поставленным вопросам, но не усвоил его деталей, допускает отдельные неточности.

«Неудовлетворительно» (0 баллов) – обучающийся допускает грубые ошибки в ответе на поставленные вопросы, демонстрирует отсутствие необходимой информации в презентации.

6.4 Критерии формирования оценок по выполнению тестовых заданий

«Отлично» – получают аспиранты, имеющие результат: количество правильных ответов на тестовые вопросы – 100 – 90% от общего объема заданных тестовых вопросов.

«Хорошо» – получают аспиранты, имеющие результат: количество правильных ответов на тестовые вопросы – 89 – 76% от общего объема заданных тестовых вопросов.

«Удовлетворительно» – получают аспиранты, имеющие результат: количество правильных ответов на тестовые вопросы – 75 – 60% от общего объема заданных тестовых вопросов.

«Неудовлетворительно» – получают аспиранты, имеющие результат: количество правильных ответов – менее 60% от общего объема заданных тестовых вопросов.

6.8. Цель и основные задачи дифференцированного зачета по дисциплине

Дифференцированный зачет по дисциплине «Технологии сейсморазведочных и каротажных исследований» имеет целью проверить теоретические знания аспирантов, а также их навыки и умение применять полученные знания. В ходе сдачи зачета аспирант должен показать глубокое и всестороннее знание программного материала, рекомендованной литературы, умение аргументированно и логично изложить содержание поставленных проблем.

Индексы контролируемой компетенции — ПК-2.

Оценки по результатам дифференцированного зачета выставляются преподавателем, ведущим дисциплину, объявляются обучающимся и заносятся в экзаменационную ведомость.

6.9. Методика и порядок проведения дифференцированного зачета

Сдача дифференцированного зачета осуществляется в два этапа. На первом этапе аспиранту дается тест на 20 вопросов из разных разделов дисциплины. Результаты тестирования оцениваются в соответствии с критериями, изложенными в разделе 6.4.

Второй этап зачета предусматривает опрос по билетам. Вопросы в билете выбираются из списка 25 теоретических вопросов по изученным в рамках курса современным геофизическим технологиям, аппаратуре и оборудованию. Билет содержит два вопроса.

6.10 Критерии и процедура оценивания результатов зачета по билетам

Знания, умения и навыки обучающихся необходимо определяются следующими оценками: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценки за ответы на вопросы выставляются, исходя из следующих критериев:

— **«отлично» (5):** если обучающийся глубоко и прочно усвоил весь программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении вопроса, свободно справляется с задачами и практическими заданиями, правильно обосновывает принятые решения, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок;

— **«хорошо» (4):** если обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми умениями и навыками при ответе на дополнительные вопросы:

а) обучающийся ответил правильно, но при этом допустил незначительные неточности в формулировании определений, принципов работ или ошибки при ответах на вопросы (ошибки оценки промежуточных результатов, неполнота сделанных выводов);

б) обучающийся правильно ответил (смотри оценка «отлично») и допустил значительные погрешности.

— **«удовлетворительно» (3):** если обучающийся усвоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения при ответах на вопросы;

— **«неудовлетворительно» (2):** если обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями отвечает или по существу не отвечает на дополнительные вопросы.

6.11 Примерный перечень вопросов для дифференцированного зачета

1. Сейсмические атрибуты и коррелирующие с ними параметры, изучаемые методами ГИС.
2. Обязательный комплекс ГИС для разрезов геологических различных типов.
3. Глубинная привязка результатов сейсмических исследований.
4. Акустический каротаж. Аппаратура, суть метода, формы представления диаграмм, решаемые задачи.
5. Роль ВСП в увязывании данных ГИС и сейсморазведки.
6. Классификация сейсмических атрибутов.
7. Программное обеспечение для комплексирования данных ГИС и сейсморазведки и особенности работы с ним.
8. ВСП. Аппаратура, суть метода, решаемые задачи.
9. Общие принципы совместной интерпретации данных ГИС и сейсморазведки.
10. Математические операции, применяемые в построении псевдокаротажных диаграмм.
11. Петрофизические исследования. Методика. Значение петрофизических исследований в комплексировании данных ГИС и сейсморазведки.
12. Аппаратура наземных и акваторных сейсмических исследований.
13. Межскважинная корреляция с привлечением данных сейсморазведки.
14. Граф обработки данных сейсморазведки.
15. Конверсия сейсмических трасс в псевдокаротажные диаграммы. Цель, решаемые задачи, суть преобразования.
16. Сейсмический мониторинг. Особенности методики, решаемые задачи.
17. Комплексирование сейсморазведки КМПВ и данных ГИС при решении задач рудной геологии.
18. Принципы выделения коллектора в терригенном разрезе по данным ГИС.
19. Построение емкостных моделей геологической среды по комплексу данных сейсморазведки и ГИС и их геологическая интерпретация.
20. Косвенные и прямые признаки наличия нефтегазовой залежи в сейсмическом разрезе.
21. Геофизические исследования скважин. Классификация методов. Задачи, решаемые ГИС.
22. Обязательный комплекс ГИС.
23. Критерии выделения коллектора по данным ГИС.
24. Каротаж во время бурения. Решаемые задачи, особенности аппаратуры.
25. Какие методы ГИС могут быть реализованы с использованием станции «Вулкан»?
26. Частотный диапазон различных источников упругих волн. АЧХ приемников упругих волн. Связь частотного диапазона с чувствительностью и разрешенностью записи.
27. Упругие модули, акустическая жесткость, коэффициент отражения упругой волны.
28. Скорость продольных и поперечных упругих волн. Влияние различных факторов на скорость упругих волн в среде.
29. Сейсмические атрибуты. Классификация, применение.
30. «Яркое пятно» и другие прямые признаки УВ. Причины формирования «яркого пятна».
31. Особенности проведения сейсморазведки в транзитной зоне.
32. Аппаратура для проведения сейсморазведки. Типы источников упругих волн. Типы приемников упругих волн.
33. Принцип работы электродинамического сейсмоприемника.
34. Шумы и помехи в сейсмических исследованиях. Способы минимизации воздействия помех.
35. Методика проведения сейсморазведки МОВ.
36. Выбор параметров наблюдения в сейсморазведке при проектировании съёмки в зависимости от геологических задач.
37. Особенности 2D-, 3D- и 4D – сейсморазведки, сферы их применения.
38. Граф обработки данных сейсморазведки.
39. Роль ВСП в связи каротажных и сейсмических данных.
40. Геологические задачи, для которых комплексирование каротажных и сейсмических исследований предоставляет оптимальное решение.

Примеры билетов для дифференцированного зачета

Билет 1.

1. Сейсмические атрибуты и коррелирующие с ними параметры, изучаемые методами ГИС.
2. Обязательный комплекс ГИС для разрезов геологических различных типов.

Билет 2.

1. Глубинная привязка результатов сейсмических исследований.
2. Акустический каротаж. Аппаратура, суть метода, формы представления диаграмм, решаемые задачи.

Билет 3.

1. Роль ВСП в увязывании данных ГИС и сейсморазведки.
2. Классификация сейсмических атрибутов.

Билет 4.

1. Программное обеспечение для комплексирования данных ГИС и сейсморазведки и особенности работы с ним.
2. ВСП. Аппаратура, суть метода, решаемые задачи.

Билет 5.

1. Общие принципы совместной интерпретации данных ГИС и сейсморазведки.
2. Математические операции, применяемые в построении псевдокаротажных диаграмм.

Билет 6.

1. Петрофизические исследования. Методика. Значение петрофизических исследований в комплексировании данных ГИС и сейсморазведки.
2. Аппаратура наземных и акваторных сейсмических исследований.

Билет 7.

1. Межскважинная корреляция с привлечением данных сейсморазведки.
2. Граф обработки данных сейсморазведки.

Билет 8.

1. Конверсия сейсмических трасс в псевдокаротажные диаграммы. Цель, решаемые задачи, суть преобразования.
2. Сейсмический мониторинг. Особенности методики, решаемые задачи.

Билет 9.

1. Комплексирование сейсморазведки КМПВ и данных ГИС при решении задач рудной геологии.
2. Принципы выделения коллектора в терригенном разрезе по данным ГИС.

Билет 10.

1. Построение емкостных моделей геологической среды по комплексу данных сейсморазведки и ГИС и их геологическая интерпретация
2. Косвенные и прямые признаки наличия нефтегазовой залежи в сейсмическом разрезе.

7. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет»

7.1. Обеспеченность литературой

Основная:

1. Ампилов Ю.П. От сейсмической интерпретации к моделированию и оценке месторождений нефти и газа/ Москва: Газоил пресс, 2008. - 385 с.
<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=70357>
2. 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 / М. : ВНИИгеосистем, 2010. – 288 с. <http://znanium.com/bookread2.php?book=347312>
3. Комплексирование нефтегазопроисковых методов: учебное пособие : в 2 ч. / Г.Н. Прозорова. - Ростов-на-Дону: Издательство ЮФУ, 2011. – 360 с. <http://znanium.com/catalog/product/550809>

Дополнительная:

1. Боганик Г.Н., Гурвич И.И. Сейсморазведка. Тверь, Издательство АИС, 2006, 744 с.
2. Гурвич И. И. , Боганик Г. Н. Сейсмическая разведка: Учебник для вузов. М.: Недра, 1980.

3. Папоротная А.А., Потапова С.В. Полевая геофизика. Сейсморазведка и интерпретация материалов сейсморазведки: лабораторный практикум/ Ставрополь: СКФУ, 2017. 107 с.
<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=467191>
4. Введение в теорию геофизических методов. Ч.3 : Акустические и упругие волновые поля в геофизике / Пер. с англ. А.В.Кирюшина. - М. : Недра, 2001. - 519 с.
5. Геофизические исследования скважин [Электронный ресурс]: Справочник мастера по промышленной геофизике/ Н.Н. Богданович [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: Инфра-Инженерия, 2013.— 960 с.— Режим доступа: <http://www.bibliocomplectator.ru/book/?id=13536>

7.2. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы аспиранта

Технологии сейсморазведочных и каротажных исследований. Методические указания для практических занятий [iorg.spmi.ru].

Технологии сейсморазведочных и каротажных исследований. Методические указания для самостоятельной работы [iorg.spmi.ru].

7.3. Ресурсы сети «Интернет»

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/>
9. Поисковые системы Yandex, Google, 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/cgi-bin/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 Электронно-библиотечные системы:

- ЭБС издательства «Лань» <https://e.lanbook.com/>
- ЭБС издательства «Юрайт» <https://biblio-online.ru/>
- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <https://biblioclub.ru/>
- ЭБС «ZNANIUM.COM» <https://znanium.com>
- ЭБС «IPRbooks» <https://iprbookshop.ru>
- ЭБС «Elibrary» <https://elibrary.ru>
- Автоматизированная информационно-библиотечная система «Mark -SQL» <https://informsystema.ru>
- Система автоматизации библиотек «ИРБИС 64» <https://elnit.org>

7.5 Современные профессиональные базы данных:

- Электронная база данных Scopus <https://scopus.com>
- «Clarivate Analytics» <https://Clarivate.com>
- «Springer Nature» <http://100k20.ru/products/journals/>

7.6 Информационные справочные системы:

1. Справочно-правовая информационная система Консультант Плюс <http://www.consultant.ru/>.
2. Электронно-периодический справочник «Система Гарант» <http://www.garant.ru/>.
3. ООО «Современные медиа технологии в образовании и культуре». <http://www.informio.ru/>.
4. Программное обеспечение Норма CS «Горное дело и полезные ископаемые»
<https://softmap.ru/normacs/normacs-gornoe-delo-i-poleznye-iskopaemye/>
5. Информационно-справочная система «Техэксперт: Базовые нормативные документы»
<http://www.cntd.ru/>
6. Программное обеспечение «База знаний: гидрогеология, инженерная геология и геоэкология» <http://www.geoinfo.ru>

Перечень материально-технического обеспечения включает в себя технические средства обучения, служащие для представления информации (мультимедийные доски, проекторы, и т.д.). Имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного типа и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования, которые укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории.

8.1. Специальные помещения для проведения занятий лекционного типа и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Аудитория 4505 - для проведения практических занятий

(Учебный центр №1, учебно-лабораторный корпус №4)

Оснащенность: 10 посадочных мест; стол – 2 шт., компьютерный стол – 13 шт., стул - 22 шт., ПК (системный блок, монитор) - 14 шт. (возможно доступ к сети Интернет), принтер – 1 шт., рабочее место преподавателя -1 шт., доска белая учебная для маркеров - 1 шт., компьютерный стол - 13 шт., шкаф для документов - 1 шт., стул – 22 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения :

Операционная система Microsoft Windows 7 Pro ГК № 959-09/10 от 22.09.10 "На поставку компьютерной техники" (обслуживание до 2020 года)

Surfer ГК №1142912/09 от 04.12.2009 «На поставку программного обеспечения» (обслуживание до 2020 года)

CorelDRAW Graphics Suite X5 Договор №559-06/10 от 15.06.2010 «На поставку программного обеспечения» (обслуживание до 2020 года)

Программный продукт «КОСКАД 3D» (компьютерная технология статистического и спектрально-корреляционного анализа данных) Д № 34/06 от 15.06.2006 ООО «РЕСУРС» на 5 рабочих мест.

Система томографической обработки сейсмических материалов «Х-Томо» ГК № 11/06-И-О от 15.08.2006 ООО «Икс-ГЕО» 6 лицензионных ключей на 6 рабочих мест.

Система обработки и интерпретации геоэлектрических данных (метод сопротивления и ВП) в 2-х мерном и 3-х мерном вариантах RES2DINV/RES3DINV ГК № 10/06-И-О от 15.08.2006 1 лицензионный ключ.

Пакет программ для интерпретации данных ВЭЗ и ВП и расчёта геоэлектрических разрезов и полей ГК № 9/06-И-О от 15.08.2006 ООО «Геоскан-М» 1 лицензионный ключ на 6 рабочих мест.

Программное обеспечение для обработки георадарных данных RadExplorer ГК № 8/06-И-О от 15.08.2006 ООО «Деко-Геофизика» 1 лицензионный ключ на 6 рабочих мест.

Программа экспресс-интерпретации данных импульсной индуктивной электроразведки в классе горизонтально-слоистых моделей EM Data Processor 1D (EMDP) Д № 9 от 08.12.2009 ООО «Сибгеотех» на 12 рабочих мест.

Система обработки инженерных сейсмических данных МПВ, ОГТ, ВСП, RadExProPlus Edvanced ГК428-04/11 от 28.04.2011 ООО «Деко-сервис» 1 лицензионный ключ на 12 рабочих мест.

Программное обеспечение 2-у мерной и 3-х мерной интерпритации геофиз. полей, моделирования и визуализации геолог. данных в 1-о, 2-х и 3х мерном пространствах ГК338-05/11 от 16.05.2011 ООО «ЭСТИ МАП» Серверная плавающая уч. лицензия на 12 пользователей 5 коммерческих лицензий. Пакет программ обработки и интерпритации электроразведочных данных в 2D и 3D версиях ГК427-04/11 от 22.04.2011 ООО «ГеоГет» 12 лицензионных ключей для уч. целей на 12 рабочих мест, 2 лицензионных ключа для коммер-х целей.

Пакет программ для специализированной обработки геофизических полей и задач геологического и прогнозо-минерогенического анализа комплекса геолого-геофизических данных («ГИС-ИНТЕГРО-ГЕОФИЗИКА») ГК697-08/11 от 09.08.2011 ФГУП ГНЦ РФ «ВНИИгеосистем» 12 лицензионных ключей на 12 рабочих мест.

Phoenix Geophysics MTU-акт о предоставлении права на использование программного обеспечения WinGLink License 116 от 2003г.

Аудитория 4509 - для проведения лекционных занятий

(Учебный центр №1, учебно-лабораторный корпус №4)

Оснащенность: 24 посадочных места. Стол - 13 шт., рабочее место преподавателя - 3 шт., доска белая учебная для маркеров - 2 шт., доска белая учебная передвижная - 2 шт., стул - 29 шт., шкаф для документов - 3 шт., шкаф для одежды - 2 шт., плакат в рамке - 8 шт., огнетушитель ОУ-3 (5 литров) - 1 шт. Мультимедийный комплекс - 1 шт. (возможно доступ к сети «Интернет»)

Перечень лицензионного программного обеспечения : Professional Microsoft Open License 16735777 от 22.08.2003

Аудитория 4507 - для проведения практических работ

(Учебный центр №1, учебно-лабораторный корпус №4).

Оснащенность: 12 посадочных мест; стол - 2 шт., доска белая учебная для маркеров - 1 шт., стул - 33 шт., рабочее место преподавателя - 1 шт., стол лабораторный - 9 шт., шкаф для хранения реактивов - 2 шт., стол антивибрационный - 1 шт

Перечень оборудования: Георадар «ОКО-2» - 2 шт, 2 антенны к георадару «ОКО-2»; радиометр СРП-97 - 2 шт; γ -спектрометр МКС-АТ6101Д-1 шт; детектор β излучения МКГБ-01Б; весы портативные EW-600G; аппаратный комплекс для петрофизики (4 прибора) - 1 шт; измеритель магнитной восприимчивости (ПИМВ-М-2 шт., SM30-2 шт.); гравиметр CG-5 - 1 шт.

Аудитория 4501 - для проведения лекционных занятий

(Учебный центр №1, учебно-лабораторный корпус №4).

Оснащенность: 32 посадочных места; стол - стойка - 16 шт., рабочее место преподавателя - 1 шт., доска белая учебная для маркеров - 2 шт., стул - 33 шт., плакат в рамке - 10 шт.

Аудитория 4503 - для проведения лекционных и лабораторных занятий.

Оснащенность: 16 посадочных мест; парта № 10603 - 8 шт, рабочее место преподавателя - 1 шт., стол - 1 шт., стол лабораторный - 11 шт., стул - 28 шт., доска белая учебная для маркеров - 2 шт., шкаф для книг - 2 шт., плакат в рамке - 10 шт., огнетушитель ОП-4(з)-1 шт; мультимедийный комплекс - 1 шт. (возможно доступ к сети Интернет).

Перечень оборудования: Протонный магнитометр ММПГ-1, протонный магнитометр МИНИМАГ; сейсморазведочная станция «Лакколит X-M2»; видеорегистратор учебный «Карат»; весы портативные EW-600G; протонный магнитометр G-856AX -2 шт; телеметрическая сейсморазведочная станция ТЕЛСС-3; инклинометр ИММН 42-120/60 «ЗТС» магнитоэлектрический непрерывный; прибор спектрометрического гамма каротажа ЦГС-1 с переносным калибровочным устройством и интерфейсным блоком; скважинные приборы к каротажной станции на базе автомобиля «Газель»

Перечень лицензионного программного обеспечения: операционная система Microsoft Windows XP Professional Microsoft Open License 16735777 от 22.08.2003.

Аудитория 4512В - для проведения лабораторных занятий.

Оснащенность: 14 посадочных мест; ПК (системный блок, монитор) - 8 шт. Стол - 7 шт., рабочее место преподавателя - 1 шт.; доска белая учебная для маркеров - 1 шт., стулья - 16 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Операционная система Microsoft Windows 7 Professional; ГК № 671-08/12 от 20.08.2012 "На поставку продукции"(обслуживание до 2020 года) Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012; система обработки инженерных сейсмических данных МПВ, ОГТ, ВСП, RadExProPlus Edvanced ГК № 428-04/11 от 28.04.2011 ООО «Деко-сервис;» 1

лицензионный ключ на 12 рабочих мест; сейсмическая обрабатывающая система OS Echos b Geodepth Paradigm14.1. (сетевая учебная лицензия Paradigma Grant Programa) Договор на предоставление лицензии на программное обеспечение CIS BV 02 / 2018 от 24/05/2018 г; программное обеспечение «Geohlat Pro-S»-технология интерпретации сейсмических данных, комплексная интерпретация данных ГИС и сейсморазведки (Лицензионный договор № ГПД-ЛД-4/17 от 29 сентября 2017г.

Аудитория 4508 - для проведения лабораторных работ.

Оснащенность: 20 посадочных мест; стол - парта № 10603 - 10 шт., рабочее место преподавателя - 1 шт., доска белая учебная для маркеров - 1 шт., стол лабораторный - 7 шт., стул - 5 шт., шкаф для хранения реактивов - 1 шт., плакат в рамке - 10 шт., огнетушитель ОУ-3 – 1 шт.

Перечень оборудования: Комплект электроразведочной аппаратуры ERA-Multimax (метод сопротивления); электроразведочные косы в комплекте к аппаратуре ERA-Multimax (метод сопротивления); станция электроразведочная «Импульс-Д»; станция эл. разведочная измеритель «Era-MAX»; геофизический прибор «ERA-TEST».

8.2. Помещения для самостоятельной работы

Учебный центр №1, учебно-лабораторный корпус №4, аудитория 4505

1. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 10 посадочных мест

Стол – 2 шт., компьютерный стол – 13 шт., стул - 22 шт., ПК (системный блок, монитор) - 14 шт. (возможно доступ к сети Интернет), принтер – 1 шт., рабочее место преподавателя -1 шт., доска белая учебная для маркеров - 1 шт., компьютерный стол - 13 шт., шкаф для документов - 1 шт., стул – 22 шт., плакат в рамке - 12 шт., огнетушитель ОУ-3 (5литров) - 1 шт. Перечень лицензионного программного обеспечения: 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» (обслуживание до 2020 года) ГК № 447-06/11 от 06.06.11 «На поставку оборудования» (обслуживание до 2020 года) ГК № 984-12/11 от 14.12.11 «На поставку оборудования» (обслуживание до 2020 года) Договор № 1105-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования» (обслуживание до 2020 года), Договор № 1106-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования» (обслуживание до 2020 года) ГК № 671-08/12 от 20.08.2012 «На поставку продукции» (обслуживание до 2020 года), 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 (обслуживание до 2020 года),

Microsoft Office 2010 Standard: Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012 (обслуживание до 2020 года), Microsoft Open License 60853086 от 31.08.2012 (обслуживание до 2020 года)

Kaspersky antivirus 6.0.4.142.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional: ГК № 959-09/10 от 22.09.10 «На поставку компьютерной техники».

Surfer: ГК №1142912/09 от 04.12.2009 «На поставку программного обеспечения».

CorelDRAW Graphics Suite X5: Договор №559-06/10 от 15.06.2010 «На поставку программного обеспечения».

Программный продукт «КОСКАД 3D» (компьютерная технология статистического и спектрально-корреляционного анализа данных): Д № 34/06 от 15.06.2006 ООО «РЕСУРС»

Система томографической обработки сейсмических материалов «X-Tomo»: ГК № 11/06-И-О от 15.08.2006 ООО «Икс-ГЕО».

Система обработки и интерпретации геоэлектрических данных (метод сопротивления и ВП) в 2-х мерном и 3-х мерном вариантах RES2DINV/RES3DINV: ГК № 10/06-И-О от 15.08.2006.

Пакет программ для интерпретации данных ВЭЗ и ВП и расчёта геоэлектрических разрезов и полей: ГК № 9/06-И-О от 15.08.2006 ООО «Геоскан-М».

Программное обеспечение для обработки георадарных данных RadExplorer: ГК № 8/06-И-О от 15.08.2006 ООО «Деко-Геофизика».

Программа экспресс-интерпретации данных импульсной индуктивной электроразведки в классе горизонтально-слоистых моделей EM Date Processor 1D (EMDP): Д № 9 от 08.12.2009 ООО «Сибгеотех».

Система обработки инженерных сейсмических данных МПВ, ОГТ, ВСП, RadExProPlus Advanced: ГК428-04/11 от 28.04.2011 ООО «Деко-сервис».

Программное обеспечение 2-х мерной и 3-х мерной интерпретации геофизических полей, моделирования и визуализации геологических данных в 1-, 2-х и 3х мерном пространстве: ГК338-05/11 от 16.05.2011 ООО «ЭСТИ МАП».

Пакет программ обработки и интерпретации электроразведочных данных в 2D и 3D версиях: ГК427-04/11 от 22.04.2011 ООО «ГеоГет».

Пакет программ для специализированной обработки геофизических полей и задач геологического и прогнозно-минерагенического анализа комплекса геолого-геофизических данных «ГИС-ИНТЕГРО-ГЕОФИЗИКА»: ГК697-08/11 от 09.08.2011 ФГУП ГНЦ РФ «ВНИИгеосистем».

Учебный центр №2, Аудитория 1315

2. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 17 посадочных мест. Доска для письма маркером – 1 шт., рабочие места студентов, оборудованные ПК с доступом в сеть университета – 17 шт., мультимедийный проектор – 1 шт., АРМ преподавателя для работы с мультимедиа – 1 шт. (системный блок, мониторы – 2 шт.), стол – 18 шт., стул – 18 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Операционная система Microsoft Windows XP Professional: Microsoft Open License 16020041 от 23.01.200.

Операционная система Microsoft Windows 7 Professional Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011 (обслуживание до 2020 года).

Microsoft Office 2007 Standard Microsoft Open License 42620959 от 20.08.2007 (обслуживание до 2020 года)

Учебный центр №3, Аудитория 2 - 110

Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 16 посадочных мест. Стол компьютерный для студентов (тип 4) - 3 шт., стол компьютерный для студентов (тип 6) – 2 шт., стол компьютерный для студентов (тип 7) – 1 шт., кресло преподавателя (сетка, цвет черный) – 17 шт., доска напольная мобильная белая магнитно-маркерная «Magnetoplan» 1800мм×1200мм - 1 шт., моноблок Lenovo M93Z Intel Q87 – 17 шт., плакат – 5 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional: Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011 (обслуживание до 2020 года).

Microsoft Office 2007 Professional Plus: Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010 (обслуживание до 2020 года).

CorelDRAW Graphics Suite X5 Договор №559-06/10 от 15.06.2010 «На поставку программного обеспечения» (обслуживание до 2020 года)

Autodesk product: Building Design Suite Ultimate 2016, product Key: 766H1

Cisco Packet Tracer 7.1 (свободно распространяемое ПО), Quantum GIS (свободно распространяемое ПО), Python (свободно распространяемое ПО), R (свободно распространяемое ПО), Rstudio (свободно распространяемое ПО), SMath Studio (свободно распространяемое ПО), GNU Octave (свободно распространяемое ПО), Scilab (свободно распространяемое ПО)

8.3. Помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования

1. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 13 посадочных мест. Стул – 25 шт., стол – 2 шт., стол компьютерный – 13 шт., шкаф – 2 шт., доска аудиторная маркерная – 1 шт., АРМ учебное ПК (монитор + системный блок) – 14 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: 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» (обслуживание до 2020 года) ГК № 447-06/11 от 06.06.11 «На поставку оборудования» (обслуживание до 2020 года) ГК № 984-12/11 от 14.12.11 «На поставку оборудования» (обслуживание до 2020 года) Договор № 1105-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования» (обслуживание до 2020 года), Договор № 1106-12/11 от 28.12.2011 «На по-

ставку компьютерного оборудования» (обслуживание до 2020 года) ГК № 671-08/12 от 20.08.2012 «На поставку продукции» (обслуживание до 2020 года), 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 (обслуживание до 2020 года), Microsoft Office 2010 Standard: Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012 (обслуживание до 2020 года), Microsoft Open License 60853086 от 31.08.2012 (обслуживание до 2020 года) Kaspersky antivirus 6.0.4.142

2. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 17 посадочных мест. Доска для письма маркером – 1 шт., рабочие места студентов, оборудованные ПК с доступом в сеть университета – 17 шт., мультимедийный проектор – 1 шт., АРМ преподавателя для работы с мультимедиа – 1 шт. (системный блок, мониторы – 2 шт.), стол – 18 шт., стул – 18 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Операционная система Microsoft Windows XP Professional: Microsoft Open License 16020041 от 23.01.200.

Операционная система Microsoft Windows 7 Professional Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011 (обслуживание до 2020 года).

Microsoft Office 2007 Standard Microsoft Open License 42620959 от 20.08.2007 (обслуживание до 2020 года)

3. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 16 посадочных мест. Стол компьютерный для студентов (тип 4) - 3 шт., стол компьютерный для студентов (тип 6) – 2 шт., стол компьютерный для студентов (тип 7) – 1 шт., кресло преподавателя (сетка, цвет черный) – 17 шт., доска напольная мобильная белая магнитно-маркерная «Magnetoplan» 1800мм×1200мм - 1 шт., моноблок Lenovo M93Z Intel Q87 – 17 шт., плакат – 5 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional: Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011 (обслуживание до 2020 года).

Microsoft Office 2007 Professional Plus: Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010 (обслуживание до 2020 года).

CorelDRAW Graphics Suite X5 Договор №559-06/10 от 15.06.2010 «На поставку программного обеспечения» (обслуживание до 2020 года)

Autodesk product: Building Design Suite Ultimate 2016, product Key: 766H1

Cisco Packet Tracer 7.1 (свободно распространяемое ПО), Quantum GIS (свободно распространяемое ПО), Python (свободно распространяемое ПО), R (свободно распространяемое ПО), Rstudio (свободно распространяемое ПО), SMath Studio (свободно распространяемое ПО), GNU Octave (свободно распространяемое ПО), Scilab (свободно распространяемое ПО)

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)

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)

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. Библиотека Университета

Месторасположение	Оснащенность	Автоматизированная информационно-библиотечная система (АИБС)
Санкт-Петербург, 21-я линия В.О., д.2, Учебный центр №1, Ауд. № 1165 Читальный зал	Аппарат Xerox W.Centre 5230- 1 шт; Сканер K.Filem - 1 шт; Копир. Аппарат -1 шт; Кресло – 521AF-1 шт; Монитор ЖК HP22-1 шт; Монитор ЖК S.17-11 шт; Принтер HP L/Jet-1 шт; Системный блок HP6000 Pro-1 шт; Системный блок Ramec S. E4300-10 шт; Сканер Epson V350-5 шт; Сканер Epson 3490-5 шт; Стол 160*80*72-1 шт; Стул 525 WFH030-12 шт; Шкаф каталожн. -20 шт; Стул «Кодоба» -22 шт; Стол 80*55*72-10 шт	MARK-SQL, Ирбис
Санкт-Петербург, 21-я линия В.О., д.2, Учебный центр №1, Ауд. № 1171 Читальный зал	Книжный шкаф 1000*3300*400-17 шт; Стол, 400*180 Титаник «Рисо» - 1 шт; Стол письменный с тумбой - 37 шт; Кресло «Cannes» черное-42 шт; Кресло (кремовое) -37 шт; Телевизор 3DTV Samsung UE85S9AT- 1 шт; Монитор Benq 24-18 шт; Цифровой ИК-трансивер TAIDEN - 1 шт; Пульт для презентаций R700- 1 шт; Моноблок Lenovo 20 HD 19 шт; Сканер Xerox 7600- 4шт;	
Санкт-Петербург, В.О.,	Компьют. Кресло 7875 A2S – 35	

<p>Малый пр., д.83, Инженерный корпус Ауд. № 327-329 Читальные залы</p>	<p>шт; Стол компьют. – 11 шт; Моно- блок Lenovo 20 HD 16 шт; Доска настенная белая -- 1 шт; Монитор ЖК Philips - 1 шт; Монитор HP L1530 15tft - 1 шт; Сканер Epson Perf.3490 Photo - 2 шт; Системный блок HP6000 – 2 шт; Стеллаж от- крытый- 18 шт; Микрофон Д-880 с 071с.ч.- - 2 шт; Книжный шкаф - 15 шт; Парта- 36 шт; Стул- 40 шт</p>	
---	---	--

8.5. Лицензионное программное обеспечение

1. Microsoft Windows 8 Professional (договор бессрочный ГК № 875-09/13 от 30.09.2013 «На поставку компьютерной техники»)

2. Microsoft Office 2007 Standard (договор бессрочный Microsoft Open License 42620959 от 20.08.2007)

3. Microsoft Office 2010 Professional Plus (договор бессрочный Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012, договор бессрочный Microsoft Open License 47665577 от 10.11.2010, договор бессрочный Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011)

ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Рабочая программа дисциплины «Технологии сейсморазведочных и каротажных исследований» рассмотрена и актуализирована на заседании кафедры геофизических и геохимических методов поисков и разведки месторождений полезных ископаемых

№ п/п	№ протокола заседания кафедры	Дата протокола кафедры	Основание
1	18	«07» июня 2022	Договор с Электронно-библиотечной системой «Лань» № Д063(44)-04/22 от 28.04.2022