

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 13.05.2024 15:08:39
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

ИНСТИТУТ ГЕОЛОГИИ И НЕФТЕГАЗОДОБЫЧИ

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УМР

_____ Н.В. Зонова

« _____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины: **Сейсморазведочные регистрационные комплексы**

Специальность: **21.05.03 Технология геологической разведки**

Специализация: **Геофизические методы поиска и разведки месторождений полезных ископаемых**

Форма обучения: **очная**

Рабочая программа разработана для обучающихся по специальности 21.05.03 Технология геологической разведки, специализации Геофизические методы поиска и разведки месторождений полезных ископаемых

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры ПГФ

Заведующий кафедрой ПГФ

С.К. Туренко

Рабочую программу разработал:

Доцент

Д.В. Скачков

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины - освоение сейсмических методов исследования геологического разреза при поисках месторождений полезных ископаемых (преимущественно нефти и газа) с использованием программных средств в свете современных достижений науки и техники.

Задачи дисциплины:

1. Овладеть физико-геологическими основами сейсмических методов разведки.
2. Изучить способы решения прямых и обратных задач сейсморазведки, получить практические навыки их решения в различных сейсмогеологических условиях.
3. Знать принципы работы сейсморегистрирующей аппаратуры.
4. Знать методику и технологию основных сейсморазведочных работ, специфику их применения при решении геологических задач. Уметь выбрать оптимальную систему наблюдений в конкретных сейсмогеологических условиях.
5. Овладеть базовыми навыками проектирования сейсморазведочных работ и умением работать в соответствующем программном обеспечении.
6. Знать основные принципы обработки и интерпретации сейсмических данных.
7. Знать основные направления развития сейсморазведки: теории, методики, техники, технологии.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Сейсморазведочные регистрационные комплексы» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 учебного плана, модуль 1 «Аппаратурное обеспечение сейсморазведки».

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

- базовые знания дисциплин «Физика», «Математика», «Электротехника и электроника», «Метрология, стандартизация и сертификация», «Компьютерные технологии», «Сейсморазведка».
- умения выполнять простые аналитические расчеты, как с использованием ПК, так и без него, работать в команде, обобщать, систематизировать и интерпретировать информацию, генерировать идеи;
- владение навыками исследовательской и аналитической деятельности, использования типового программного обеспечения.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплины «Сейсморазведка» и служит основой для выполнения ВКР.

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
ПКС-1. Профессионально использовать геофизическое оборудование и средства измерения и выполнять поверку,	ПКС-1.1 эксплуатирует технику и использует методику полевых геофизических исследований	Знает (З1) сейсморазведочные регистрационные комплексы и методики проведения сейсморазведочных работ Умеет (У1) грамотно эксплуатировать сейсморазведочные регистрационные комплексы Владеет (В1) навыками подготовки и эксплуатации сейсморегистрирующих комплексов при выполнении сей-

калибровку, настройку и эксплуатацию геофизической техники в различных геолого-технических условиях		сморазведочных работ, готовит данные конфигурации системы наблюдения для выполнения регистрации в формате SPS.
	ПКС-1.2 знает технические, метрологические и эксплуатационные характеристики геофизического оборудования, средств измерений и оргтехники	Знает (З2): - физические принципы, лежащие в основе регистрации механических колебаний. - разрешающую способность, частотный и динамический диапазоны, канальность аппаратуры - способы передачи сейсмических колебаний в центральный блок сейсмического комплекса. Умеет (У2) применять знания проведения сейсморазведочных работ Владеет (В2) навыками использования технических, метрологических и эксплуатационных характеристик при эксплуатации сейсморегируемых комплексов
	ПКС-1.3 владеет техническими и программными средствами для выполнения поверки, калибровки, настройки и эксплуатации геофизической техники в различных геолого-технических условиях	Знает (З3) технические и программные средства для выполнения поверки, калибровки, настройки и эксплуатации сейсморегируемых комплексов Умеет (У3) умеет использовать технические и программные средства для выполнения поверки, калибровки, настройки и эксплуатации сейсморегируемых комплексов Владеет (В3) программными средствами для выполнения поверки, калибровки, настройки и эксплуатации сейсморегируемых комплексов в различных геолого-технических условиях
	ПКС-1.4 анализирует достижения современной науки и техники в области полевых геофизических исследований	Знает (З4) достижения современной науки и техники в области полевых сейсмических исследований Умеет (У4) анализировать современные высокопроизводительные методики работ и особенности их внедрения в РФ и мировой практике. Владеет (В4) навыками использования методов Flip-Flop, Slip-Sweep.

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 2 зачетных единиц, 72 часов.

Таблица 4.1

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия / контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
очная	3/6	12	0	12	48	Зачет

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины.

- очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СР, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр	Лаб				
1	1	Введение.	1	-	-	4	5	31 32	Вопросы к текущей аттестации
2	2	Основные элементы сейсмического регистрационного канала	1	-	-	4	5	31-3 У1-3 В1-3	Вопросы к текущей аттестации

3	3	Сейсмоприемники.	2	-	-	4	6	31-3 У1-3 В1-3	Вопросы к текущей аттестации
4	4	Источники возбуждения сейсмических сигналов	2	-	-	8	10	31-3 У1-3 В1-3	Вопросы к текущей аттестации
	4.1	<i>Взрывные источники</i>							
	4.2	<i>Импульсные источники</i>							
	4.3	<i>Виброисточники</i>							
5	5	Полевые регистрирующие системы	2	-	-	8	10	33,4 У3,4 В3,4	Вопросы к текущей аттестации
	5.1	<i>Регистрирующие комплексы фирмы Sercel</i>							
6	6	Проектирования сети профилей и схем проведения полевых работ, обменные форматы данных (SPS)	2	-	8	12	22	33,4 У3,4 В3,4	Вопросы к текущей аттестации, защита лабораторных работ, выполнение самостоятельной работы
7	7	Особенности контроля сейсморазведочных работ	2	-	4	8	14	33,4 У3,4 В3,4	Вопросы к текущей аттестации, защита лабораторных работ
Итого:			12	0	12	48	72		

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. «Введение»

Содержание и значение курса "Сейсморазведочные регистрирующие комплексы". Исторические этапы развития регистрирующей аппаратуры, история развития сейсмического метода разведки. Основные достижения за последние годы. Направления развития сейсмической разведки;

Раздел 2. «**Основные элементы сейсмического регистрационного канала**». Разрешающая способность, частотный и динамический диапазоны, канальность аппаратуры и способы передачи сейсмических колебаний в центральный блок сейсмического комплекса. Общая структура сейсморегирующего комплекса и элементы сейсмического тракта регистрации колебаний.

Раздел 3. «**Сейсмоприемники**». Физические принципы, лежащие в основе регистрации механических колебаний. Сейсмоприемники для регистрации давления, смещения, ускорения. Частотные и фазовые характеристики сейсмоприемников.

Раздел 4. «**Источники возбуждения сейсмических сигналов**». Возбуждение сейсмических колебаний, исторические этапы развития устройств возбуждения сейсмического сигнала (УВСС), их классификация, особенности применения.

4.1 Взрывные источники колебаний. Способы синхронизации взрывных источников с регистрирующей аппаратурой. Параметров взрывных источников, влияющие на амплитудные и частотные характеристики сейсмических волн.

4.2 Импульсные невзрывные источники колебаний. Способы синхронизации невзрывных источников с регистрирующей аппаратурой. Источники «Геотон» и «Енисей».

4.3 Вибрационные источники колебаний. Способы синхронизации вибрационных источников с регистрирующей аппаратурой. Корреляционный метод регистрации сигналов.

Раздел 5. «Полевые регистрирующие системы». Аналоговая и цифровая регистрация. Принципы квантования сигналов по времени и амплитуде. Аналогово-цифровые преобразователи. Способы и форматы цифровой записи. Усиление и его регулировка. Частотные фильтры и фильтрация сигналов.

5.1 Система сбора и регистрации сейсмических данных семейства Sercel (428/508). Структура сейсморегирующего комплекса; центральная электроника; полевое оборудование для кабельной и радио телеметрии; тестирующее оборудование.

Раздел 6. «Проектирования сети профилей и схем проведения полевых работ, обменные форматы данных (SPS)». Сейсморазведочные работы МОВ ОГТ. Типы систем наблюдения, применяемые в современной 3D сейсморазведке: симметричная ортогональная, наклонная, «кирпич», «зиг-заг». Формирование проектных файлов сети профилей для сейсморегирующего комплекса в формате международного стандарта Shell Process Support (SPS).

Высокопроизводительные методики при выполнении работ МОГТ-3D: flip-flop, slip-sweep.

Раздел 7. «Особенности контроля сейсморазведочных работ». Файлы тестирования сейсморегирующей аппаратуры и их анализ. Файлы контроля возбуждения сейсмического сигнала и их анализ. Атрибутный анализ сейсмической записи.

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	1	-	-	Введение.
2	2	1	-	-	Основные элементы сейсмического регистрационного канала
3	3	2	-	-	Сейсмоприемники.
4	4	2	-	-	Источники возбуждения сейсмических сигналов
5	5	2	-	-	Полевые регистрирующие системы
6	6	2			Проектирования сети профилей и схем проведения полевых работ, обменные форматы данных (SPS)
7	7	2			Особенности контроля сейсморазведочных работ
Итого:		12	-	-	

Практические занятия - учебным планом не предусмотрены

Лабораторные работы

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	6	4			Лабораторная работа № 1 Знакомство с программными средствами проектирования сейсморазведочных работ и их базовым функционалом. Проектирование простой сети профилей по заданным исходным параметрам. Задание конфигурации различных типов систем наблюдения МОГТ-3D, задание шаблона активной расстановки, «отстрел» схемы наблюдений.
2	6	4	-	-	Лабораторная работа № 2 Расчет и анализ характеристик системы наблюдений, задание конфигурации сети БИН, анализ характеристик БИН, построение схемы кратности наблюдений

					МОГТ-3D.
3	7	4	-	-	Лабораторная работа № 3 Анализ полевых аппаратурных тестов сейсмостанции на примере сейсморегистрирующего комплекса Ser-cel 428XL. Применение табличного редактора Mi-crosoft Excel для анализа массива данных.
Итого:		12	-	-	-

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.4

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	1	2			Исторические этапы развития регистрирующей аппаратуры, история развития сейсмического метода разведки.	Устный опрос
2	1	2			Основные достижения за последние годы. Направления развития сейсмической разведки.	Устный опрос
3	2	2			Разрешающая способность, частотный и динамический диапазоны, канальность аппаратуры и способы передачи сейсмических колебаний в центральный блок сейсмического комплекса.	Устный опрос
4	2	2			Общая структура сейсморегистрирующего комплекса и элементы сейсмического тракта регистрации колебаний.	Устный опрос
5	3	4			Физические принципы, лежащие в основе регистрации механических колебаний. Сейсмоприемники для регистрации давления, смещения, ускорения. Частотные и фазовые характеристики сейсмоприемников.	Устный и письменный опрос
6	4	4			Взрывные источники колебаний. Импульсные невзрывные источники колебаний.	Устный и письменный опрос
7	4	4			Вибрационные источники колебаний	Устный и письменный опрос
8	5	8			Система сбора и регистрации сейсмических данных семейства Sercel (428/508).	Подготовка к лабораторным работам Защита результатов лабораторной работы
9	6	8			Типы систем наблюдения, применяемые в современной 3D сейморазведке: симметричная ортогональная, наклонная, «кирпич», «зиг заг».	Подготовка к лабораторным работам Защита результатов лабораторной работы
10	6	4			Высокопроизводительные методики при выполнении работ МОГТ-3D: flip-flop, slip-sweep.	Устный опрос
11	7	8			Анализ полевых аппаратурных тестов сейсмостанции на примере сейсморегистрирующего комплекса Sercel 428XL.	Подготовка к лабораторным работам Защита результатов лабораторной работы
Итого:		48	-	-		

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий: технология модульного обучения; информационно-коммуникационные технологии.

6. Тематика курсовых работ/проектов - учебным планом не предусмотрены

7. Контрольные работы - учебным планом не предусмотрены

8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1	Работа на лабораторных занятиях	0-10
2	Текущий контроль	0-10
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	0-20
2 текущая аттестация		
3	Работа на лабораторных занятиях	0-10
4	Текущий контроль	0-20
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	0-30
3 текущая аттестация		
5	Работа на лабораторных занятиях	0-20
6	Текущий контроль	0-20
7	Доклад по теме самостоятельной работы	0-10
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	0-50
	ВСЕГО	100

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. ТИУ «Полнотекстовая БД» на платформе ЭБС ООО «Издательство ЛАНЬ» <https://e.lanbook.com>
2. ЭБС BOOK.RU <https://www.book.ru/>
1. Образовательная платформа «Юрайт» urait.ru
2. Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU <http://www.elibrary.ru>
3. Президентская библиотека www.prlib.ru
4. РГУ Нефти и газа(НИУ)им. И.М. Губкина <http://elib.gubkin.ru/>
5. УГТУ (г.Ухта) <http://lib.ugtu.net/books>
6. Электронная библиотека УГНТУ (Уфимский государственный нефтяной технический университет)
http://bibl.rusoil.net/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=418
7. Собственная полнотекстовая база (ПБД) БИК ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>.

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства:

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
1	Источники сейсмических колебаний	Лекционные и лабораторные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации (№ 328) Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска меловая. Компьютер в комплекте. Учебно-наглядные пособия: Карта лицензирования недр в пределах ХМАО-Югры. Тектоническая карта ХМАО-Югры. Карта нефтегазоносности ХМАО-Югры.	625000, Тюменская область, г.Тюмень, ул. Володарского, 56

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к практическим, лабораторным занятиям.

Проведение лабораторных работ – часть учебного процесса, в течение которого обучающиеся вырабатывают навыки решения задач в области водохозяйственного строительства. В лабораторных работах обучающиеся решают комплекс взаимосвязанных вопросов, что позволяет им лучше усвоить наиболее трудные и важные разделы учебной программы. Выполнение лабораторных работ расширяет технический кругозор обучающихся, приучает их творчески мыслить, самостоятельно решать организационные, технические и экономические вопросы, пользоваться учебной и технической литературой, совершенствовать расчетную подготовку.

При выполнении лабораторных работ каждому обучающемуся преподаватель выдает индивидуальное задание и исходные данные, разъясняет задачи и содержание лабораторных работ, знакомит с требованиями, предъявляемыми к лабораторным работам и их оформлению, устанавливает последовательность их выполнения, рекомендует литературу, проводит консультации – занятия.

Лабораторные работы обучающиеся начинают выполнять параллельно с изучением теоретической части дисциплины. Выполнение лабораторных работ предполагает широкое использование специальной методической и справочной литературы, рекомендуемой преподавателем при выдаче индивидуальных заданий и в ходе проведения лабораторных работ.

В этой связи следует отметить, что не менее 50% времени от общего времени на изучение дисциплины потребуется на работу с различными источниками: периодической литературой, учебниками, Интернет ресурсами и т.д. Изучение научно-методической литературы

необходимо для подготовки к практическим занятиям, а также аттестационных материалов (расчетов, моделей, презентаций и т.п.).

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа (СР) обучающихся – это процесс активного, целенаправленного приобретения ими новых знаний и умений без непосредственного участия преподавателя.

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающихся к практическим занятиям и итоговой аттестации по курсу. Внеаудиторная СР - это вид учебных занятий, в процессе которых обучающиеся, руководствуясь непосредственной помощью преподавателя или соответствующей методической литературой, самостоятельно углубляют и совершенствуют приобретенные на аудиторных занятиях знания, умения и опыт учебно-познавательной деятельности, выполняя во внеаудиторное время контрольные задания, способствующие развитию их интеллектуальной активности и познавательной самостоятельности как черт личности.

Предметно и содержательно СР определяется государственным образовательным стандартом, действующим учебным планом и рабочей программой дисциплины.

К средствам обеспечения СР относятся учебники, учебные пособия и методические руководства, учебно-программные комплексы, система поддержки учебного процесса EDUCON и т.д.

Контроль самостоятельной работы и оценка ее результатов организуется как единство двух форм: самоконтроль и самооценка обучающегося; контроль и оценка со стороны преподавателя.

Критериями оценки результатов самостоятельной работы являются:

- уровень освоения обучающимися учебного материала;
- умения обучающегося использовать теоретические знания при выполнении творческих заданий;
- сформированность соответствующих компетенций;
- обоснованность и четкость изложения ответов;
- оформление материала в соответствии с требованиями.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина: Сейсморазведочные регистрационные комплексы

Код, специальность: 21.05.03 Технология геологической разведки специализация

Специализация «Геофизические методы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых»

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
ПКС-1. Профессионально использовать геофизическое оборудование и средства измерения и выполнять поверку, калибровку, настройку и эксплуатацию геофизической техники в различных геолого-технических условиях	ПКС-1.1 эксплуатирует технику и использует методику полевых геофизических исследований	<i>не владеет</i> навыками эксплуатации техники и не может использовать методики полевых геофизических исследований	<i>частично владеет</i> навыками эксплуатации техники и может использовать методики полевых геофизических исследований	эксплуатирует технику и использует методику полевых геофизических исследований	<i>уверенно</i> эксплуатирует технику и использует методику полевых геофизических исследований
	ПКС-1.2 знает технические, метрологические и эксплуатационные характеристики геофизического оборудования, средств измерений и оргтехники	не знает технические, метрологические и эксплуатационные характеристики геофизического оборудования, средств измерений и оргтехники	<i>частично</i> знает технические, метрологические и эксплуатационные характеристики геофизического оборудования, средств измерений и оргтехники	знает технические, метрологические и эксплуатационные характеристики геофизического оборудования, средств измерений и оргтехники	<i>отлично</i> знает технические, метрологические и эксплуатационные характеристики геофизического оборудования, средств измерений и оргтехники
	ПКС-1.3 владеет техническими и программными средствами для выполнения поверки, калибровки, настройки и эксплуатации геофизической техники в различных геолого-технических условиях	не владеет техническими и программными средствами для выполнения поверки, калибровки, настройки и эксплуатации геофизической техники в различных геолого-технических условиях	<i>частично</i> владеет техническими и программными средствами для выполнения поверки, калибровки, настройки и эксплуатации геофизической техники в различных геолого-технических условиях	владеет техническими и программными средствами для выполнения поверки, калибровки, настройки и эксплуатации геофизической техники в различных геолого-технических условиях	<i>профессионально</i> владеет техническими и программными средствами для выполнения поверки, калибровки, настройки и эксплуатации геофизической техники в различных геолого-технических условиях
	ПКС-1.4 анализирует достижения современной науки и техники в области полевых геофизических исследований	не анализирует достижения современной науки и техники в области полевых геофизических исследований	слабо анализирует достижения современной науки и техники в области полевых геофизических исследований	анализирует достижения современной науки и техники в области полевых геофизических исследований	<i>профессионально</i> анализирует достижения современной науки и техники в области полевых геофизических исследований

КАРТА
обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: Сейсморазведочные регистрационные комплексы

Специальность: 21.05.03 Технология геологической разведки

Специализация: Геофизические методы поиска и разведки месторождений полезных ископаемых

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Боганик, Г. Н. Сейсморазведка [Текст] : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности "Геофизические методы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых" направления подготовки дипломированных специалистов "Технологии геологической разведки" / Г. Н. Боганик, И. И. Гурвич ; Российский государственный геологоразведочный университет им. С. Орджоникидзе. - Тверь : АИС, 2006. - 744 с. :	58	30	100	-
2	Геофизика: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальностям "Геология", "Геофизика", "Геохимия", "Гидрология и инженерная геология", "Геология и геохимия горючих ископаемых", "Экологическая геология" / В. А. Богословский [и др.] ; под ред. В. К. Хмелевского ; МГУ им. М. В. Ломоносова. - М. : КДУ, 2007. - 320 с.	129	30	100	-
3	Сейсморазведка [Текст] : справочник геофизика в 2 кн. / под ред. В. П. Номокова. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Недра. Кн.1. - 1990. - 336 с. Кн. 2. - 1990. - 400 с.	14	30	50	-
4	Кузнецов, Владислав Иванович. Элементы объемной (3D) сейсморазведки [Текст] : учебное пособие / В. И. Кузнецов ; ОАО "Башнефтегеофизика". - 2-е изд. с изм. - Уфа : Информреклама, 2012. - 270 с	30	30	100	-