

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное учреждение
высшего профессионального образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт геологии и нефтегазовых технологий



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ

Проф. Таюрский Д.А.





_____ 20__ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины
Сейсморазведка на акваториях Б1.В.ДВ.6

Направление подготовки: 05.04.01 - Геология

Профиль подготовки: Современные геофизические технологии поисков и разведки месторождений углеводородов

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Борисов А.С. , Хамидуллина Г.С.

Рецензент(ы):

Степанов А.В.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Нургалиев Д. К.

Протокол заседания кафедры No _____ от "_____" _____ 201__ г

Учебно-методическая комиссия Института геологии и нефтегазовых технологий:

Протокол заседания УМК No _____ от "_____" _____ 201__ г

Регистрационный No 32117

Казань
2017

Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) профессор, д.н. (профессор) Борисов А.С. кафедра геофизики и геоинформационных технологий Институт геологии и нефтегазовых технологий , A.Borisov@kpfu.ru ; старший преподаватель, б/с Хамидуллина Г.С. кафедра геофизики и геоинформационных технологий Институт геологии и нефтегазовых технологий , galina-khamidullina@yandex.ru

1. Цели освоения дисциплины

Изучение студентами специфики проведение сейсмических исследований на акваториях. Приобретение студентами соответствующих компетенций.

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б1.В.ДВ.6 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 05.04.01 Геология и относится к дисциплинам по выбору.

Осваивается на 1 курсе, 2 семестр.

Дисциплина "Сейсморазведка на акваториях" входит в число специальных дисциплин. Для изучения данной дисциплины необходимо предварительное освоение студентом общепрофессиональной дисциплины "Сейсморазведка".

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК- 3 (общекультурные компетенции)	готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала
ОК-7 (общекультурные компетенции)	готов самостоятельно интегрировать знания и формировать собственные суждения при решении профессиональных и социальных задач
ОПК-4 (профессиональные компетенции)	способностью профессионально выбирать и творчески использовать современное научное и техническое оборудование для решения научных и практических задач
ПК-1 (профессиональные компетенции)	способен самостоятельно приобретать, осмысливать, структурировать и использовать в профессиональной деятельности новые знания и умения, развивать свои инновационные способности
ПК-2 (профессиональные компетенции)	способен расширять и углублять своё научное мировоззрение
ПК-3 (профессиональные компетенции)	способен самостоятельно формулировать цели исследований, устанавливать последовательность решения задач
ПК-6 (профессиональные компетенции)	способностью использовать современные методы обработки и интерпретации комплексной информации для решения производственных задач
ПК-7 (профессиональные компетенции)	способностью самостоятельно составлять и представлять проекты научно-исследовательских и научно-производственных работ

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

Специфику получения сейсмических данных на акваториях, современные технологии морских сейсморазведочных работ.

2. должен уметь:

Выполнять проектирование, полевую обработку и интерпретацию данных морской сейсморазведки.

3. должен владеть:

Навыками работы по проектированию сейсмических наблюдений.

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы) 72 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет во 2 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Энергетические ресурсы в истории развития человеческого общества. Геологические аспекты строения ложа и береговых окраин мирового океана.	2	1	2	0	2	
2.	Тема 2. История сейсмических исследований на акваториях. Возбуждение упругих волн на акваториях	2	2-4	2	0	4	письменное домашнее задание

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
3.	Тема 3. Классификация приемных устройств морской сейсморазведки. Классификация и спектральные характеристики основных волн-помех	2	5-7	2	0	6	устный опрос
4.	Тема 4. Кабельные и бескабельные варианты донных приемных устройств. Широко- и многоазимутальные системы наблюдения. Сейсморазведка в транзитных зонах	2	8-10	2	0	6	контрольная работа
	Тема . Итоговая форма контроля	2		0	0	0	зачет
	Итого			8	0	18	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Энергетические ресурсы в истории развития человеческого общества. Геологические аспекты строения ложа и береговых окраин мирового океана.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Энергетические ресурсы в истории развития человеческого общества. Характер распределения и потребления по видам ресурсов, территориям и странам. Прогнозы на ближайшую и отдаленную перспективы. Геологические аспекты строения ложа и береговых окраин мирового океана. Минерально-сырьевой и энергетический потенциал акваторий мирового океана. Шельф и зоны особых экономических интересов

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Минерально-сырьевой и энергетический потенциал акваторий мирового океана. Шельф и зоны особых экономических интересов

Тема 2. История сейсмических исследований на акваториях. Возбуждение упругих волн на акваториях

лекционное занятие (2 часа(ов)):

История сейсмических исследований на акваториях. Специфика морской сейсморазведки. Характеристики специализированных геофизических судов. Возбуждение упругих волн на акваториях. Типы, принципы работы и основные характеристики морских сейсмических источников. Группирование пневмопушек. Параметры сейсмических импульсов. Морские виброисточники.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Параметры сейсмических импульсов.

Тема 3. Классификация приемных устройств морской сейсморазведки. Классификация и спектральные характеристики основных волн-помех

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Классификация приемных устройств морской сейсморазведки. Устройство гидрофонов. Конструкция и параметры морских телеметрических сейсмокос. Средства позиционирования и контроля буксируемых приемных устройств (стримеров). Глубина погружения гидрофонов и источников в морской сейсморазведке. Зависимость фильтрующего эффекта и эффекта пульсации газовой полости от глубины погружения. Классификация и спектральные характеристики основных волн-помех в морской сейсморазведке. Способы ослабления и подавления волн-помех в процессе получения и обработки сейсмических данных.

лабораторная работа (6 часа(ов)):

Зависимость фильтрующего эффекта и эффекта пульсации газовой полости от глубины погружения.

Тема 4. Кабельные и бескабельные варианты донных приемных устройств. Широко- и многоазимутальные системы наблюдения. Сейсморазведка в транзитных зонах

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Кабельные и бескабельные варианты донных приемных устройств. Датчики донных приемных устройств. Технология работ с донными приемными устройствами. Широко- и многоазимутальные системы наблюдения в морской сейсморазведке: варианты использования одного и нескольких судов. Многокомпонентные и мониторинговые наблюдения. Сейсморазведка в транзитных зонах

лабораторная работа (6 часа(ов)):

Широко- и многоазимутальные системы наблюдения

4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
2.	Тема 2. История сейсмических исследований на акваториях. Возбуждение упругих волн на акваториях	2	2-4	подготовка домашнего задания	16	домашнее задание
3.	Тема 3. Классификация приемных устройств морской сейсморазведки. Классификация и спектральные характеристики основных волн-помех	2	5-7	подготовка к устному опросу	16	устный опрос
4.	Тема 4. Кабельные и бескабельные варианты донных приемных устройств. Широко- и многоазимутальные системы наблюдения. Сейсморазведка в транзитных зонах	2	8-10	подготовка к контрольной работе	14	контрольная работа
	Итого				46	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Проводятся лекции, семинарные и практические занятия с использованием компьютерной техники. Значительная часть материала изучается самостоятельно.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Тема 1. Энергетические ресурсы в истории развития человеческого общества. Геологические аспекты строения ложа и береговых окраин мирового океана.

Тема 2. История сейсмических исследований на акваториях. Возбуждение упругих волн на акваториях

домашнее задание , примерные вопросы:

- Основные черты рельефа и геологическое строение дна мирового океана - Геологические факторы, формирующие рельеф дна океана - Роль отложений в формировании облика морского дна - Подводная окраина материков - Переходная зона - Срединноокеанические хребты - Ложе океана

Тема 3. Классификация приемных устройств морской сейсморазведки. Классификация и спектральные характеристики основных волн-помех

устный опрос , примерные вопросы:

- Специализированные геофизические суда 2-го и 3-его поколений - Организационно-экономические аспекты сейсмических работ на шельфе - Системы позиционирования в морской сейсморазведке - Критерии выбора сейсмических источников при работах на акваториях - Интерференционные системы в морской сейсморазведке - Цифровые стримеры с двойными датчиками (давления и скорости) - Модификации донных приемных устройств

Тема 4. Кабельные и бескабельные варианты донных приемных устройств. Широко- и многоазимутальные системы наблюдения. Сейсморазведка в транзитных зонах

контрольная работа , примерные вопросы:

Основные этапы развития концепций. Основные термины и определения. Осадочный комплекс как основная единица при стратиграфическом анализе. Фациальный анализ. Закон Головкинского-Вальтера. Хроностратиграфические значимые поверхности. Анализ форм сейсмической записи. Характерные формы сейсмической записи. Секвенс-границы. Парасеквенции. Системные тракты. Нижний системный тракт. Трансгрессивный системный тракт. Верхний системный тракт.

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к зачету:

Максимальный суммарный балл по результатам опроса и выполнения индивидуального задания - 30.

Оценка активности студентов во время лабораторных занятий - до 20 баллов.

Максимальный балл на итоговом контроле- 50 .

Вопросы на итоговый контроль

- Основные черты рельефа и геологическое строение дна мирового океана
- Геологические факторы, формирующие рельеф дна океана
- Роль отложений в формировании облика морского дна
- Подводная окраина материков
- Переходная зона
- Срединноокеанические хребты
- Ложе океана
- Специализированные геофизические суда 2-го и 3-его поколений

- Организационно-экономические аспекты сейсмических работ на шельфе
- Системы позиционирования в морской сейсморазведке
- Критерии выбора сейсмических источников при работах на акваториях
- Интерференционные системы в морской сейсморазведке
- Цифровые стримеры с двойными датчиками (давления и скорости)
- Модификации донных приемных устройств
- Азимутальная направленность морских систем наблюдения 3Д
- Геологическая информативность широкоазимутальных систем
- Технологии широко- и полноазимутальных наблюдений
- Процедуры стандартной обработки данных морской сейсморазведки МОГТ
- Геологическая интерпретация сейсмических результатов
- Особенности технологии геологическая интерпретация

7.1. Основная литература:

- Ягола А.Г. Обратные задачи и методы их решения. Приложения к геофизике. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2014. - 217 с. URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=50537/.
- Науки о Земле: Учебное пособие / Г.К. Климов, А.И. Климова. - М.: ИНФРА-М, 2012. - 390 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-16-005148-2, 500 экз. URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=237608>
- Трофимов, Д.М. Результаты дистанционных исследований в комплексе поисковых работ на нефть и газ [Электронный ресурс] / Д.М. Трофимов, В.Н. Евдокименков, М.К. Шуваева и др. - М.:Инфра-Инженерия, 2015. - 80 с. - ISBN 978-5-9729-0082-4 <http://znanium.com/bookread2.php?book=520454>

7.2. Дополнительная литература:

- Бармасов, А. В. Курс общей физики для природопользователей. Колебания и волны: учеб. пособие / А. В. Бармасов, В. Е. Холмогоров / Под ред. А. П. Бобровского. ? СПб.: БХВ-Петербург, 2009. ? 256 с. URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=349952>
- Гурвич И.И. Сейсморазведка .? М. : Недра, 1975 .? 407с. (22 экз.)
- Сейсморазведка : учеб. для студентов вузов, обучающихся по спец. "Геофиз. методы поисков и разведки месторождений полез. ископаемых" направления подгот. дипломир. специалистов "Технологии геол. разведки" / Г.Н. Боганик, И.И. Гурвич ; Рос. гос. геологоразведоч. ун-т, Ассоц. науч.-техн. и делового сотрудничества по геофиз. исслед. и работам в скважинах .? Тверь : АИС, 2006 .? 743 с. (113 'rp/)
- Проектирование поисково-разведочных работ на нефть и газ: Учебное пособие / В.Ю. Керимов, Р.Н. Мустаев, У.С. Серикова. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 200 с. - (Высшее образование: Магистратура) ISBN 978-5-16-010821-6, 500 экз. <http://znanium.com/bookread2.php?book=503197>
- Теоретические основы и технологии поисков и разведки нефти и газа, 2012, ♦3 / Теоретические основы и технологии поисков и разведки нефти и газа, ♦3, 2012 <http://znanium.com/bookread2.php?book=426830>

7.3. Интернет-ресурсы:

- Большая Энциклопедия Нефти Газа - <http://www.ngpedia.ru/id416901p1.html>
- Методика морских и других видов сейсморазведки - <http://www.astronet.ru/db/msg/1173309/page43.html>
- Приемное устройство для сейсморазведки на акваториях - <http://www.findpatent.ru/patent/180/1805424.html>

Сейсморазведка на акватории моря Лаптевых -

<http://www.zapovedsever.ru/index.php?r=pages/view&id=355>

Технология сейсморазведочных работ МОВ ОГТ 2D на предельном мелководье и в транзитных зонах -

<http://www.dissercat.com/content/tekhnologiya-seismorazvedochnykh-rabot-mov-ogt-2d-na-predelnom-me>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Сейсморазведка на акваториях" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Компьютерный класс.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 05.04.01 "Геология" и магистерской программе Современные геофизические технологии поисков и разведки месторождений углеводородов .

Автор(ы):

Борисов А.С. _____

Хамидуллина Г.С. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Степанов А.В. _____

"__" _____ 201__ г.