**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«Кубанский государственный университет»**
(ФГБОУ ВО «КубГУ»)

**ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ**

Кафедра геофизических методов поисков и разведки

Проректор по учебной работе,
качеству образования – первый проректор,
д.и.н., профессор
_____ А.Г. Иванов
«____» _____ 2017 г.

Рабочая учебная программа по дисциплине:

# Б1.В.ДВ.11.01 МОРСКАЯ ГЕОФИЗИКА

Направление 05.03.01 Геология
Направленность (профиль) – Геофизика
Программа подготовки: академическая
Квалификация (степень) выпускника – Бакалавр
Форма обучения: очная

Краснодар
2017

Рабочая программа дисциплины “Морская геофизика” составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 05.03.01 “Геология”, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №954 от 7 августа 2014 г. и приказа Министерства образования и науки Российской Федерации №301 от 05 апреля 2017 г. “Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры”.

**Рецензенты:**

Коноплев Ю.В., генеральный директор ООО “Нефтегазовая производственная экспедиция”, д.т.н., профессор

Захарченко Е.И., к.т.н., заведующая кафедрой геофизических методов поисков и разведки КубГУ

**Автор (составитель):**

Гуленко В.И., д.т.н., профессор кафедры геофизических методов поисков и разведки КубГУ

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры геофизических методов поисков и разведки

« 14 » 06 2017 г. протокол № 14

Заведующая кафедрой геофизических методов поисков и разведки, к.т.н. Захарченко Е.И.

Рабочая учебная программа дисциплины согласована с Учебно-методической комиссией (УМК) Геологического факультета КубГУ

« 15 » 06 2017 г. протокол № 10

Председатель УМК, д-р геол.-минерал. наук, проф. Н.А. Бондаренко

## СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ……..... 5
   1.1. Цели изучения дисциплины ……..……..... 5
   1.2. Задачи изучения дисциплины ……..… 5
   1.3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы ……..…….…. 5
   1.4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы …… 6
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ …….. 8
   2.1. Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ … 8
   2.2. Структура дисциплины …… 9
   2.3. Содержание разделов (тем) дисциплины …… 11
      2.3.1. Занятия лекционного типа ……. 11
      2.3.2. Занятия семинарского типа ……..…… 13
      2.3.3. Лабораторные занятия ……...… 13
      2.3.4. Примерная тематика курсовых работ (проектов) …… 14
   2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю) 14
3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ …… 14
4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ …… 17
   4.1. Фонд оценочных средств для проведения текущей аттестации …… 17
   4.2. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации …… 25
5. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ……..… 26
   5.1. Основная литература ……...……... 27
   5.2. Дополнительная литература …… 27
   5.3. Периодические издания …… 27
6. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ “ИНТЕРНЕТ”, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) 28
7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ……..…… 29

8. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) ……..…… 31
8.1. Перечень информационных технологий …… 31
8.2. Перечень необходимого программного обеспечения …….. 31
8.3. Перечень необходимых информационных справочных систем ……... 32
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) ……..… 32
РЕЦЕНЗИЯ ……... 33
РЕЦЕНЗИЯ ……... 34

# 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1. Цели изучения дисциплины

Цель изучения дисциплины “Морская геофизика” — изучение теоретических основ и технических особенностей геофизических методов, применяемых при исследованиях на акваториях, формирование у обучающихся фундаментальных и прикладных знаний по современным методам и технологиям морской геофизики. В курсе рассматриваются аппаратура и оборудование, методика и технология, особенности организации, планирования и техники безопасности современных морских геофизических работ в условиях глубокого моря, мелководья и транзитных зон.

## 1.2. Задачи изучения дисциплины

Основными задачами изучения дисциплины “Морская геофизика” являются:

— изучение устройства научно-исследовательских геофизических судов и их оборудования;

— изучение аппаратуры и оборудования морской геофизики;

— изучение методики и технологии проведения морских геофизических работ;

— изучение особенностей организации, проектирования и управления морскими геофизическими работами.

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу бакалавриата, являются:

— Земля, земная кора, литосфера, горные породы, подземные воды, минералы, кристаллы;

— минеральные ресурсы, природные и техногенные геологические процессы;

— геохимические и геофизические поля, экологические функции литосферы.

## 1.3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина “Морская геофизика” введена в учебные планы подготовки бакалавров по направлению подготовки 05.03.01 “Геология”

направленности (профилю) “Геофизика”, согласно ФГОС ВО, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от №954 от 7 августа 2014 г., блока Б1, вариативная часть, дисциплина по выбору, индекс дисциплины — Б1.В.ДВ.11.01, читается в шестом семестре.

Предшествующие смежные дисциплины логически и содержательно взаимосвязанные с изучением данной дисциплины: Б1.В.09 “Магниторазведка”, Б1.В.11 “Электроразведка”, Б1.В.12 “Сейсморазведка”.

Последующие дисциплины, для которых данная дисциплина является предшествующей, в соответствии с учебным планом: Б1.В.15 “Комплексирование геофизических методов”, Б1.В.ДВ.06.01 “Инженерная геофизика”.

Дисциплина предусмотрена основной образовательной программой (ООП) КубГУ в объёме 2 зачетных единиц (72 часа, итоговый контроль — зачет).

## 1.4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины “Морская геофизика” направлен на формирование элементов следующих компетенций:

— готовность применять на практике базовые общепрофессиональные знания и навыки полевых геологических, геофизических, геохимических, гидрогеологических, нефтегазовых и эколого-геологических работ при решении производственных задач (в соответствии с направленностью (профилем) программы бакалавриата) (ПК-4);

— готовность к работе на современных полевых и лабораторных геологических, геофизических, геохимических приборах, установках и оборудовании (в соответствии с направленностью (профилем) программы бакалавриата) (ПК-5).

В результате изучения дисциплины “Морская геофизика” студент должен уметь решать задачи, соответствующие его квалификации.

Изучение дисциплины “Морская геофизика” направлено на формирование у обучающихся профессиональных компетенций, что отражено в таблице 1.

Таблица 1.

| № п.п. | Индекс компетенции | Содержание компетенции (или её части) | В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | знать | уметь | владеть |
| 1 | ПК-4 | готовность применять на практике базовые общепрофес-сиональные знания и навыки полевых геологических, геофизических, геохимических, гидрогеологических, нефтегазовых и эколого-геологических работ при решении производственных задач (в соответствии с направленностью (профилем) программы бакалавриата) | основы методов обработки и интерпретации геофизической информации; основы проектирования морских геофизических исследований; методы морских геофизических исследований | применять методы обработки и интерпретации геофизической информации, полученной на акватории; выполнять проектирование морских геофизических исследований; применять методы морских геофизических исследований | навыками работы по обеспечению морской геофизической аппаратуры: поверке, настройке, калибровке; основами проектирования комплексных морских геофизических исследований; основами техники безопасности современных морских геофизических работ в условиях глубокого моря, мелководья и транзитных зон |
| 2 | ПК-5 | готовность к работе на современных полевых и лабораторных геологических, геофизических, геохимических приборах, установках и оборудовании (в соответствии с направленностью (профилем) программы бакалавриата) | основные применяемые технологии морских геофизических исследований; физико-геологические основы морской геофизики; организационную структуру геофизических предприятий и методы управления производственными процессами при геофизических исследованиях на акваториях | управлять производственными процессами при проведении морских геофизических работ на основе современных научных достижений; применять морскую сейсморазведочную аппаратуру для решения конкретных геологических задач; выполнять методами морской геофизики исследование геологических объектов | навыками работы с цифровой сейсмической компьютеризированной аппаратурой; методами управления производственными процессами при проведении морских геофизических исследований; навыками приемов контроля геофизической аппаратуры для акваторий и оценки точности определения параметров объектов |

# 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

## 2.1. Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины “Морская геофизика” приведена в таблице 2. Общая трудоёмкость учебной дисциплины составляет 2 зачётные единицы.

Таблица 2.

| Вид учебной работы | | Всего часов | Трудоемкость, часов (в том числе часов в интерактивной форме) |
|---|---|---|---|
| | | | 6 семестр |
| **Контактная работа, в том числе:** | | | |
| **Аудиторные занятия (всего):** | | **56** | **56** |
| Занятия лекционного типа | | 28 | 28 |
| Лабораторные занятия | | — | — |
| Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия) | | 28 | 28 |
| **Иная контактная работа:** | | | |
| Контроль самостоятельной работы (КСР) | | 2 | 2 |
| Промежуточная аттестация (ИКР) | | 0,2 | 0,2 |
| **Самостоятельная работа, в том числе:** | | | |
| Курсовая работа | | — | — |
| Проработка учебного (теоретического) материала | | 3 | 3 |
| Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций) | | 3 | 3 |
| Реферат | | 3 | 3 |
| Подготовка к текущему контролю | | 4,8 | 4,8 |
| **Контроль:** | | | |
| Подготовка к экзамену | | — | — |
| **Общая трудоемкость** | **час.** | **72** | **72** |
| | **в том числе контактная работа** | **58,2** | **58,2** |
| | **зач. ед** | **2** | **2** |

## 2.2. Структура дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам (темам) дисциплины “Морская геофизика” приведено в таблице 3.

Таблица 3.

| № раздела | Наименование разделов (тем) | Количество часов | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | всего | аудиторная работа | | | внеаудиторная работа |
| | | | Л | ЛР | ПР | СРС |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1 | Аппаратура и оборудование морской сейсморазведки. Методика и технология морских сейсморазведочных работ | 11 | 5 | — | 4 | 2 |
| 2 | Другие методы и технологии морской геофизики | 14 | 5 | — | 6 | 3 |
| 3 | Проектирование геофизических работ на акваториях, управление морскими геофизическими исследованиями. | 15 | 6 | — | 6 | 3 |
| 4 | Научно-исследовательские геофизические суда и их оборудование | 15 | 6 | — | 6 | 3 |
| 5 | Виды, организация и планирование морских геофизических работ | 15 | 6 | — | 6 | 3 |

## 2.3. Содержание разделов (тем) дисциплины

### 2.3.1. Занятия лекционного типа

Принцип построения программы — модульный, базирующийся на выделении крупных разделов (тем) программы — модулей, имеющих внутреннюю взаимосвязь и направленных на достижение основной цели преподавания дисциплины. В соответствии с принципом построения программы и целями преподавания дисциплины курс “Морская геофизика” содержит 5 модулей, охватывающих основные разделы (темы).

Содержание разделов (тем) дисциплины приведено в таблице 4.

Таблица 4.

| № раздела | Наименование раздела (темы) | Содержание раздела (темы) | Форма текущего контроля |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | Аппаратура и оборудование морской сейсморазведки. Методика и технология морских сейсморазведочных работ | Влияние геологических и гидрографических факторов на методику и технику сейсморазведки. Виды сейсмогеологических условий при работах на акваториях. Классификация методов морской сейсморазведки по типам волн, видам источников колебаний, мерности наблюдений и получаемых изображений среды, целевому назначению, частотному составу, методике наблюдения. Особенности аппаратурного комплекса морской сейсморазведки и его отличие от аппаратурного комплекса полевой сейсморазведки. Особенности возбуждения упругих волн в жидкой среде. Динамика пульсации газовой полости в воде. Уравнение Релея. Формула Релея-Виллиса. Основные параметры, характеризующие источники и требования, предъявляемые к ним. Согласование параметров энергообеспечения источника с возможностями энергоустановки судна и параметрами системы наблюдения. Невзрывные источники возбуждения упругих волн для морской сейсморазведки и их классификация. Электроискровые и электродинамические источники. Источники имплозионного типа. Газовые источники. Пневматические источники. Группирование источников в морской сейсморазведке. Линейные и площадные группы. Интерференционные излучающие системы для морской сейсморазведки по технологии 3D. Проблема регистрации сигнала-посылки излучающей группы. Влияние отражающих границ (поверхности “вода-воздух” и дна моря) на амплитудные и частотные параметры возбуждаемых сейсмических волн. Системы контроля и управления пневматическими группами. Приемные устройства, применяемые в морской сейсморазведке. Устройство и принцип работы пьезоэлектрического сейсмоприемника. Типы пьезоприемников и их основные характеристки. Пьезосейсмографные косы. Частотные характеристики и характеристики направленности приемной группы пьезокосы. Шумы буксировки морской пьезокосы. | КР, РГЗ, Т, Р |

| № раздела | Наименование раздела (темы) | Содержание раздела (темы) | Форма текущего контроля |
|---|---|---|---|
| | | Устройства контроля и удержания заданной глубины буксировки морской пьезокосы. Специальные виды приемных устройств: вертикальные косы, косы для работы в условиях предельного мелководья, донные косы. Особенности регистрирующей аппаратуры, применяемой в морской сейсморазведке. Аналоговые и цифровые морские сейсмические станции. Телеметрические многоканальные системы. Системы наблюдений в морской сейсморазведке. Выбор оптимальной плотности наблюдений и сети. Волны-помехи при сейсморазведке на акваториях. Основные их типы и методы изучения. Методические и технические приемы улучшения отношения сигнал/помеха. Особенности обработки и интерпретации данных морской сейсморазведки. | |
| 2 | Другие методы и технологии морской геофизики | Морская гравимагнитометрия. История морских гравиметрических и магнитометрических наблюдений. Особенности морских наблюдений: донная и набортная гравиметрия. Измерение силы тяжести на подвижном основании. Эффект Этвеша. Морские маятниковые гравиметры. Способ фиктивного маятника Венинг-Мейнеса. Кварцевые затушенные гравиметры. Гравиметр Лакоста-Ромберга с обратной связью. Струнные гравиметры. Особенности морской магнитометрии. Учет вариаций МПЗ. Градиентометрический метод изучения МПЗ на акваториях. Морская магнитометрическая аппаратура. Протонные буксируемые магнитометры. Квантовые буксируемые магнитометры. Магнитовариационные станции. Морские буксируемые каппаметры. Методика морских магнитных съемок. Интерпретация морских магнитометрических данных. Морская электроразведка. Методы, основанные на использовании искусственных электромагнитных полей НДОЗ; НП; ЗСЭ и ЗСМ; ВП. Методы, основанные на использовании естественных электромагнитных полей. Метод МТЗ. Морская термометрия. Морская радиометрия. Рациональное комплексирование геофизических методов при работе на | РГЗ, Р |

| № раздела | Наименование раздела (темы) | Содержание раздела (темы) | Форма текущего контроля |
|---|---|---|---|
| | | акваториях. Автоматизированные системы сбора геофизической информации. | |
| 3 | Проектирование геофизических работ на акваториях, управление морскими геофизическими исследованиями | Структура морских геофизических партий и отрядов. Техника безопасности при работах на акваториях. Охрана окружающей среды. Управление морскими геофизическими работами. | РГЗ, Р |
| 4 | Научно-исследовательские геофизические суда и их оборудование | Типы судов и их основные параметры. Устройство судна, назначение его оборудования, состав и функциональные обязанности членов экипажа. Научный персонал и его обязанности. Специализированное оборудование геофизических судов: лебедка для пьезосейсмографной косы, компрессорное оборудование для пневматических источников, такелажное и спускоподъемное оборудование для эксплуатации групповых источников, гиростабилизированные платформы для набортной гравиметрии, кабельные линии, щиты, коробки и др. электрическое оборудование геофизической лаборатории. Радиогеодезические (РГС) и радионавигационные (РНС) системы привязки. Импульсные РНС и РГС: принцип действия и основные параметры (“Лоран-А” и др.). Фазовые РНС и РГС (“Поиск”, “Торан”, “Декка”). Импульсно-фазовые РНС (“Лоран-С”, РСДН-3). Спутниковые навигационные системы (СНС), интегрированные системы. Спутниковые системы “Транзит”, GPS (DGPS), “Глонасс”. | КР, Р |
| 5 | Виды, организация и планирование морских геофизических работ | Виды морских геофизических работ (по этапности): региональные, поисковые, детальные работы; по целевым признакам: глубинное сейсмическое зондирование ГСЗ, морская нефтегазовая геофизика, морской инженерно-геофизический комплекс (высокоразрешающее непрерывное сейсмоакустическое профилирование, гидролокация бокового обзора, акустическое профилирование, высокоточный эхолотный промер, магнитометрия, опробование донного грунта); речная сейсморазведка. Вспомогательные работы: подготовка и оборудование радиогеодезических пунктов, | КР, Р |

| № раздела | Наименование раздела (темы) | Содержание раздела (темы) | Форма текущего контроля |
|---|---|---|---|
| | | разбивка гидрографической сети и установка навигационных знаков, создание и поддержание временных пунктов базирования. Топографические и навигационные работы на предельном мелководье и в транзитной зоне. | |

Форма текущего контроля — расчетно-графическое задание (РГЗ), контрольная работа (КР), задание тестового контроля (Т) и защита реферата (Р).

### 2.3.2. Занятия семинарского типа

Перечень практических занятий по дисциплине “Морская геофизика” приведен в таблице 5.

Таблица 5.

| № раздела | Наименование раздела (темы) | Тематика практических занятий | Форма текущего контроля |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | Аппаратура и оборудование морской сейсморазведки. Методика и технология морских сейсморазведочных работ | Оборудование морских геофизических судов для сейсморазведки 2D и 3D | КР-1 |
| | | Расчет необходимой производительности компрессорной станции для эксплуатации заданного источника при работах МОВ ОГТ на ходу судна | РГЗ-1 |
| | | Выбор параметров излучающей группы | РГЗ-2 |
| | | Практические расчеты частотных характеристик и характеристик направленности приемных и излучающих систем, применяемых в морской сейсморазведке | РГЗ-3, Т-1 |
| 2 | Другие методы и технологии морской геофизики | Определение месячной потребности расходуемых материалов (магнитные носители, ремонтная и сменная комплектация, ЗИП, топливо, вода и т.п.) морской сейсмической партии при заданной технологии полевых работ | РГЗ-4 |
| 3 | Проектирование геофизических работ на акваториях, управление | Проектирование морских геофизических исследований. Основные разделы проекта (по материалам АО “Южморгеология”) | РГЗ-5 |

| № раздела | Наименование раздела (темы) | Тематика практических занятий | Форма текущего контроля |
|---|---|---|---|
| | морскими геофизическими исследованиями | | |
| 4 | Научно-исследовательские геофизические суда и их оборудование | Научно-исследовательское судно и его оборудование | КР-2 |
| | | Состав и функциональные обязанности членов экипажа | КР-3 |
| | | Научный персонал и его обязанности | КР-4 |
| | | Структура морских геофизических партий и отрядов | КР-5 |
| 5 | Виды, организация и планирование морских геофизических работ | Радиогеодезические (РГС) и радионавигационные (РНС) системы привязки | КР-6 |
| | | Спутниковые системы GPS (DGPS), “ГЛОНАСС” и др. | КР-7 |
| | | Методы управления производственными процессами при проведении морских геофизических исследований (по материалам АО “Южморгеология”) | КР-8 |

Форма текущего контроля — контрольные работы (КР-1 — КР-8), расчетно-графические задания (РГЗ-1 — РГЗ-5), задание тестового контроля (Т-1).

### 2.3.3. Лабораторные занятия

Лабораторных занятий по дисциплине “Морская геофизика” не предусмотрено.

### 2.3.4. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые работы (проекты) по дисциплине “Морская геофизика” не предусмотрены.

## 2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы, обучающихся по дисциплине (модулю)

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы, обучающихся по дисциплине (модулю) приведен в таблице 6.

Таблица 6.

| № | Вид СРС | Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы |
|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 |
| 1 | СРС | Методические указания по самостоятельной работе по дисциплине “Морская геофизика”, утвержденные кафедрой геофизических методов поисков и разведки, протокол №14 от 14.06.2017 г. |
| 2 | Реферат | Методические рекомендации по написанию рефератов, утвержденные кафедрой геофизических методов поисков и разведки, протокол №14 от 14.06.2017 г. |

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

— в печатной форме увеличенным шрифтом,

— в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

— в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

— в печатной форме,

— в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

## 3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Общим вектором изменения технологий обучения должны стать активизация студента, повышение уровня его мотивации и ответственности за качество освоения образовательной программы.

При реализации различных видов учебной работы по дисциплине “Морская геофизика” используются следующие образовательные технологии, приемы, методы и активные формы обучения:

*1) разработка и использование активных форм лекций*:

*а) проблемная лекция*;

*б) лекция с разбором конкретной ситуации*.

*2) разработка и использование активных форм практических работ:*

*а) практическое занятие с разбором конкретной ситуации*;

*б) бинарное занятие.*

В сочетании с внеаудиторной работой в активной форме выполняется также обсуждение контролируемых самостоятельных работ (КСР).

В процессе проведения лекционных занятий и практических работ практикуется широкое использование современных технических средств (проекторы, интерактивные доски, Интернет). С использованием Интернета осуществляется доступ к базам данных, информационным справочным и поисковым системам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

Занятия, проводимые в интерактивных формах, не предусмотрены.

# 4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

## 4.1. Фонд оценочных средств для проведения текущей аттестации

К формам письменного контроля относится *контрольная работа*, которая является одной из сложных форм проверки; она может применяться для оценки знаний по базовым и вариативным дисциплинам всех циклов. Контрольная работа, как правило, состоит из небольшого количества средних по трудности вопросов, задач или заданий, требующих поиска обоснованного ответа. Во время проверки и оценки контрольных письменных работ проводится анализ результатов выполнения, выявляются типичные ошибки, а также причины их появления.

Перечень контрольных работ приведен ниже.

*Контрольная работа 1.* Оборудование морских геофизических судов для сейсморазведки 2D и 3D.

*Контрольная работа 2.* Научно-исследовательское судно и его оборудование.

*Контрольная работа 3.* Состав и функциональные обязанности членов экипажа.

*Контрольная работа 4.* Научный персонал и его обязанности.

*Контрольная работа 5.* Структура морских геофизических партий и отрядов.

*Контрольная работа 6.* Радиогеодезические (РГС) и радионавигационные (РНС) системы привязки.

*Контрольная работа 7.* Спутниковые системы GPS (DGPS), “ГЛОНАСС” и др.

*Контрольная работа 8.* Методы управления производственными процессами при проведении морских геофизических исследований (по материалам АО “Южморгеология”).

Критерии оценки контрольных работ:

— оценка “зачтено” выставляется студенту, если он правильно применяет теоретические положения курса при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения;

— оценка “не зачтено” выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, в расчетной части контрольной работы допускает существенные ошибки, затрудняется объяснить расчетную часть, а также неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания или не справляется с ними самостоятельно.

К формам письменного контроля относится *расчетно-графическое задание*, которое является одной из сложных форм проверки; оно может применяться для оценки знаний по базовым и вариативным дисциплинам всех циклов. Расчетно-графическое задание состоит из заданий, требующих поиска обоснованного ответа.

Во время проверки и оценки расчетно-графических заданий проводится анализ результатов выполнения, выявляются типичные ошибки, а также причины их появления.

Расчетно-графическое задание может занимать часть или полное учебное занятие с разбором правильных решений на следующем занятии.

Перечень расчетно-графических заданий приведен ниже.

*Расчетно-графическое задание 1.* Расчет необходимой производительности компрессорной станции для эксплуатации заданного источника при работах МОВ ОГТ на ходу судна.

*Расчетно-графическое задание 2.* Выбор параметров излучающей группы.

*Расчетно-графическое задание 3.* Практические расчеты частотных характеристик и характеристик направленности приемных и излучающих систем, применяемых в морской сейсморазведке.

*Расчетно-графическое задание 4.* Определение месячной потребности расходуемых материалов (магнитные носители, ремонтная и сменная комплектация, ЗИП, топливо, вода и т.п.) морской сейсмической партии при заданной технологии полевых работ.

*Расчетно-графическое задание 5.* Проектирование морских геофизических исследований. Основные разделы проекта (по материалам АО “Южморгеология”).

Критерии оценки расчетно-графических заданий (РГЗ):

— оценка “зачтено” выставляется студенту, если он правильно применяет теоретические положения курса при решении практических вопросов и задач расчетно-графических заданий, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения;

— оценка “не зачтено” выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, в расчетной части РГЗ допускает существенные ошибки, затрудняется объяснить расчетную часть, обосновать возможность ее реализации или представить алгоритм ее реализации, а также неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания или не справляется с ними самостоятельно.

К формам письменного контроля относится *тестирование*. Использование тестов направлено на проверку владения терминологическим аппаратом, современными информационными технологиями и конкретными знаниями в области фундаментальных и прикладных дисциплин.

Ниже приведены задания тестового контроля к теме “Аппаратура и оборудование морской сейсморазведки. Методика и технология морских сейсморазведочных работ”.

Тест по теме “Аппаратура и оборудование морской сейсморазведки. Методика и технология морских сейсморазведочных работ”

1. Скорость упругих волн в воде составляет:
   1) 330 м/с; 2) 1000 м/с;
   3) 1500 м/с; 4) 1800 м/с.
2. Где поправка Этвеша может иметь максимальное значение?
   1) на северном полюсе; 2) на южном полюсе;
   3) на экваторе; 4) на широте 45º.
3. Какие приемники применяются в сейсмических косах, буксируемых в водном слое?
   1) индукционные сейсмоприемники (геофоны - велосиметры);
   2) индукционные сейсмоприемники (геофоны - акселерометры);
   3) пьезоприемники (гидрофоны);
   4) трехкомпонентные сейсмоприемники.
4. Какой элемент отсутствует в современной морской цифровой сейсмостанции?
   1) АЦП;
   2) коммутатор каналов ОГТ;
   3) мультиплексер;
   4) фильтр зеркальных частот.
5. Какой из этих источников относится к классу имплозионных?
   1) Sleeve Gun; 2) PAR Air Gun;
   3) Water Gun; 4) Спаркер.
6. Какой из этих источников не относится к классу имплозионных?
   1) Sleeve Gun; 2) Flexichoc;
   3) Water Gun; 4) Vaporchoc.
7. Одна морская миля это:
   1) 1482 м; 2) 1609 м;

3) 1852 м; 4) 4444,4 м.

8. Что такое реверберация?

1) способ интерференционного приема упругих волн при морской сейсморазведке;

2) вид пространственно-временной фильтрации для выделения полезных волн при морской сейсморазведке;

3) образования протяженного цуга слабозатухающих многократных отражений в водном слое;

4) механические колебания косы, возникающие при буксировке в водном слое.

9. На какой глубине буксируется коса, если ширина 1-го лепестка частотной характеристики заглубления составляет 150 Гц?

1) на глубине 10 м;

2) на глубине 7,5 м;

3) на глубине 5 м;

4) на глубине 3 м.

10. Какова ширина 1-го лепестка частотной характеристики заглубления источника, если он буксируется на глубине 4 м?

1) от 0 до 75,0 Гц;

2) от 0 до 125,0 Гц;

3) от 0 до 187,5 Гц;

4) от 0 до 250,0 Гц.

11. Принцип действия квантового магнитометра основан на применении:

1) эффекта Допплера;

2) эффекта Зеемана;

3) эффекта Паккарда-Вариана;

4) эффекта Этвеша.

12. Принцип действия протонного магнитометра основан на применении:

1) эффекта Допплера;

2) эффекта Зеемана;

3) эффекта Паккарда-Вариана;

4) эффекта Этвеша.

13. Каким свойством обладает слой волновод (подводный звуковой канал)?

1) обладает повышенной скоростью распространения упругих волн;

2) обладает пониженной скоростью распространения упругих волн;

3) обладает повышенной температурой и соленостью;

4) обладает пониженной температурой и соленостью.

14. Какова частота акустического сигнала, распространяющегося в воде, если длина волны равна 6 м?

1) 62,5 Гц;

2) 125 Гц;

3) 250 Гц;

4) 500 Гц.

15. Какова длина волны акустического сигнала, распространяющегося в воде, если его частота равна 100 Гц?

1) 5,0 м;

2) 10,0 м;
3) 15,0 м;
4) 30,0 м.

Критерии оценок тестового контроля знаний:

— оценка “зачтено” выставляется студенту, набравшему 71 — 100 % правильных ответов тестирования;

— оценка “не зачтено” выставляется студенту, набравшему 70 % и менее правильных ответов тестирования.

К формам контроля самостоятельной работы студента относится *реферат (КСР)* — форма письменной аналитической работы, выполняемая на основе преобразования документальной информации, раскрывающая суть изучаемой темы; которую рекомендуется применять при освоении вариативных (профильных) дисциплин профессионального цикла. Как правило, реферат представляет собой краткое изложение содержания научных трудов, литературы по определенной научной теме. Подготовка реферата подразумевает самостоятельное изучение студентом нескольких литературных источников (монографий, научных статей и т.д.) по определённой теме, не рассматриваемой подробно на лекции, систематизацию материала и краткое его изложение.

Цель написания реферата (КСР) — привитие студенту навыков краткого и лаконичного представления собранных материалов и фактов в соответствии с требованиями, предъявляемыми к научным отчетам, обзорам и статьям.

Для подготовки реферата (КСР) студенту предоставляется список тем.

1. Виды сейсмогеологических условий при работах на акваториях: глубокое море, мелкое море, предельное мелководье и транзитная зона.
2. Особенности аппаратурного комплекса морской сейсморазведки и его отличие от аппаратурного комплекса полевой сейсморазведки.
3. Особенности регистрирующей аппаратуры, применяемой в морской сейсморазведке.
4. Особенности морских телеметрических сейсморегистрирующих систем.
5. Приемные устройства, применяемые в морской сейсморазведке.
6. Особенности возбуждения упругих волн в жидкой среде. Источники для морской сейсморазведки.
7. Невзрывные источники возбуждения упругих волн для морской сейсморазведки и их классификация.
8. Особенности морских наблюдений: донная и набортная гравиметрия.
9. Особенности морской магнитометрии. Учет вариаций МПЗ.
10. Рациональное комплексирование геофизических методов при работе на акваториях.

11. Технологии сейсморазведочных работ на мелководье и в транзитных зонах.

12. Спутниковые системы привязки GPS и ГЛОНАСС.

13. Научно-исследовательские геофизические суда (обзор).

14. Специализированное оборудование геофизических судов.

15. Техника безопасности при проведении работ на акваториях и охрана окружающей среды при морских геофизических исследованиях.

Критерии оценки защиты реферата (КСР):

— оценка “зачтено” выставляется при полном раскрытии темы реферата (КСР), а также при последовательном, четком и логически стройном его изложении. Студент отвечает на дополнительные вопросы, грамотно обосновывает принятые решения, владеет навыками и приемами выполнения реферата (КСР). Допускается наличие в содержании работы или ее оформлении небольших недочетов или недостатков в представлении результатов к защите;

— оценка “не зачтено” выставляется за слабое и неполное раскрытие темы реферата (КСР), несамостоятельность изложения материала, выводы и предложения, носящие общий характер, отсутствие наглядного представления работы, затруднения при ответах на вопросы.

## 4.2. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

К формам контроля относится *зачет* — это форма промежуточной аттестации студента, определяемая учебным планом подготовки по направлению ВО. Зачет служит формой проверки успешного выполнения студентами лабораторных работ и усвоения учебного материала лекционных занятий.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

— при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

— при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

— при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

— в печатной форме увеличенным шрифтом,

— в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

— в печатной форме,

— в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

— в печатной форме,

— в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Вопросы для подготовки к зачету.

1. История возникновения и основные этапы становления сейсморазведки на акваториях.
2. Влияние геологических и гидрографических факторов на методику и технику сейсморазведки.
3. Различные виды сейсмогеологических условий при работах на акваториях: глубокое море, мелкое море, предельное мелководье и транзитная зона.
4. Классификация методов морской сейсморазведки по типам волн, видам источников колебаний, мерности наблюдений и получаемых изображений среды, целевому назначению, частотному составу, методике наблюдения (НСП, МОВ, МОВ ОГТ, ШГСП, КМПВ, ВСП).
5. Особенности аппаратурного комплекса морской сейсморазведки и его отличие от аппаратурного комплекса полевой сейсморазведки.
6. Особенности возбуждения упругих волн в жидкой среде. Динамика пульсации газовой полости в воде. Уравнение Релея. Формула Релея-Виллиса.
7. Основные параметры, характеризующие источник и требования, предъявляемые к ним.
8. Согласование параметров энергообеспечения источника с возможностями энергоустановки судна и параметрами системы наблюдения.
9. Невзрывные источники возбуждения упругих волн для морской сейсморазведки и их классификация.
10. Электроискровые и электродинамические источники (спаркер и бумер).
11. Источники имплозионного типа: вакуумные “Flexichok”, паровые

“Вапоршок”, гидравлические “Water Gun”.

12. Газовые источники: УГД на углеводородных смесях, УГД на водородо-кислородной смеси и др.

13. Пневматические источники: устройство и принцип работы излучателей ряда “Сигнал”, “Пульс”, “PAR Air Gun”, “Sleeve Gun” и др.

14. Группирование источников в морской сейсморазведке.

15. Линейные и площадные группы.

16. Интерференционные излучающие системы для морской сейсморазведки по технологии 3D.

17. Проблема регистрации сигнала-посылки излучающей группы.

18. Влияние отражающих границ (поверхности “вода-воздух” и дна моря) на амплитудные и частотные параметры возбуждаемых сейсмических волн.

19. Приемные устройства, применяемые в морской сейсморазведке.

20. Устройство и принцип работы пьезоэлектрического сейсмоприемника

21. Типы пьезоприемников и их основные характеристки.

22. Пьезосейсмографные косы: устройство и основные характеристики морскиханалоговых пьезокос.

23. Частотные характеристики и характеристики направленности приемной группы пьезокосы.

24. Шумы буксировки морской пьезокосы.

25. Устройство контроля и удержания заданной глубины буксировки морской пьезокосы “Дельфин”.

26. Специальные виды приемных устройств: вертикальные косы, косы для работы в условиях предельного мелководья, донные косы.

27. Особенности регистрирующей аппаратуры, применяемой в морской сейсморазведке.

28. Аналоговые и цифровые морские сейсмические станции.

29. Автоматическая донная сейсмическая станция (АДСС) для работ методом КМПВ.

30. Компьютеризованные морские станции: “Волна-96”, “Интромарин-240”, “Интромарин-L2” и др.

31. Телеметрические многоканальные системы для площадной сейсморазведки на предельном мелководье и в транзитной зоне.

32. Телеметрическая система SYNTRAK-480-24.

33. Системы наблюдений в морской сейсморазведке.

34. Однократное и многократное непрерывное профилирование в МОВ.

35. Системы наблюдений в ОГТ.

36. Системы наблюдений, применяемые в технологии 3D на

мелководных акваториях.

37. Выбор оптимальной плотности наблюдений и сети.

38. Волны-помехи при сейсморазведке на акваториях. Основные их типы и методы изучения.

39. Методические и технические приемы улучшения отношения сигнал/помеха (группирование пьезоприемников в косе, частотная и пространственная фильтрация и др.).

40. Особенности обработки и интерпретации данных морской сейсморазведки.

41. История морских гравиметрических и магнитометрических наблюдений.

42. Особенности морских наблюдений: донная и набортная гравиметрия.

43. Измерение силы тяжести на подвижном основании.

44. Эффект Этвеша.

45. Морские маятниковые гравиметры.

46. Способ фиктивного маятника Венинг-Мейнеса.

47. Кварцевые затушенные гравиметры.

48. Гравиметр Лакоста-Ромберга с обратной связью.

49. Струнные гравиметры.

50. Особенности морской магнитометрии.

51. Учет вариаций МПЗ.

52. Градиентометрический метод изучения МПЗ на акваториях.

53. Морская магнитометрическая аппаратура: протонные буксируемые магнитометры.

54. Квантовые буксируемые магнитометры.

55. Магнитовариационные станции.

56. Морские буксируемые каппаметры.

57. Методика морских магнитных съемок.

58. Интерпретация морских магнитометрических данных.

59. Методы, основанные на использовании искусственных электромагнитных полей.

60. Метод непрерывных дипольно-осевых зондирований (НДОЗ). Область применения этого метода.

61. Метод непрерывного профилирования (НП). Область применения этого метода.

62. Методы зондирования становлением электрического (ЗСЭ) и магнитного (ЗСМ) полей. Область применения этого метода.

63. Метод вызванной поляризации (ВП). Область применения этого метода.

64. Методы, основанные на использовании естественных

электромагнитных полей.

65. Метод магнитотеллурического зондирования (МТЗ). Область применения этого метода.

66. Морская термометрия. Область применения этого метода.

67. Морская радиометрия. Область применения этого метода.

68. Рациональное комплексирование геофизических методов при работе на акваториях.

69. Автоматизированные системы сбора геофизической информации.

70. Типы судов и основные параметры их характеризующие.

71. Устройство судна.

72. Назначение оборудования судна.

73. Состав и функциональные обязанности членов экипажа.

74. Научный персонал и его обязанности.

75. Специализированное оборудование геофизических судов: лебедка для пьезосейсмографной косы, компрессорное оборудование для пневматических источников, такелажное и спускоподъемное оборудование для эксплуатации групповых источников, гиростабилизированные платформы для набортной гравиметрии, кабельные линии, щиты, коробки и др. электрическое оборудование геофизической лаборатории.

76. Радиогеодезические (РГС) и радионавигационные (РНС) системы привязки.

77. Импульсные РНС и РГС: принцип действия и основные параметры (“Лоран-А” и др.).

78. Фазовые РНС и РГС (“Поиск”, “Торан”, “Декка”).

79. Импульсно-фазовые РНС (“Лоран-С”, РСДН-3).

80. Спутниковые навигационные системы (СНС), интегрированные системы. Спутниковые системы “Транзит”, GPS (DGPS), “Глонасс”.

81. Виды морских геофизических работ (по этапности и по целевым признакам).

82. Вспомогательные геофизические работы.

83. Организация и проектирование морских геофизических работ.

84. Структура морских геофизических партий и отрядов.

85. Техника безопасности при проведении работ на акваториях.

86. Охрана окружающей среды при морских геофизических исследованиях.

Критерии получения студентами зачетов:

— оценка “зачтено” ставится, если студент строит свой ответ в соответствии с планом. В ответе представлены различные подходы к проблеме. Устанавливает содержательные межпредметные связи. Развернуто аргументирует выдвигаемые положения, приводит убедительные примеры, обнаруживает последовательность анализа. Выводы правильны. Речь

грамотна, используется профессиональная лексика. Демонстрирует знание специальной литературы в рамках учебного методического комплекса и дополнительных источников информации.

— оценка “не зачтено” ставится, если ответ недостаточно логически выстроен, план ответа соблюдается непоследовательно. Студент обнаруживает слабость в развернутом раскрытии профессиональных понятий. Выдвигаемые положения декларируются, но недостаточно аргументируются. Ответ носит преимущественно теоретический характер, примеры отсутствуют.

## 5. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 5.1. Основная литература

1. Бондарев В.И., Крылатков С.М. Сейсморазведка: учебник для студентов ВУЗов: в 2 т. Т.1. Основы теории метода, сбор и регистрация данных. — Изд. 2-е, испр. и доп. — Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2010. (18)

2. Бондарев В.И., Крылатков С.М. Сейсморазведка: учебник для студентов ВУЗов: в 2 т. Т.2. Обработка, анализ и интерпретация данных. — Изд. 2-е, испр. и доп. — Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2011. (17)

3. Боганик Г.Н., Гурвич И.И. Сейсморазведка: учебник для студентов ВУЗов. — Тверь: АИС, 2006. (52)

4. Шалаева, Н.В., Старовойтов А.В. Основы сейсмоакустики на мелководных акваториях: учебное пособие для студентов. — М.: Изд-во МГУ, 2010. (35)

5. Ягола А.Г., Янфей В., Степанова И.Э. Обратные задачи и методы их решения. Приложения к геофизике [Электронный ресурс]: учебное пособие. — Электрон. дан. — М.: Лаборатория знаний, 2014. — 217 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=50537.

**Примечание:* в скобках указано количество экземпляров в библиотеке КубГУ.

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья имеются издания в электронном виде в электронно-библиотечных системах “Лань” и “Юрайт”.

## 5.2. Дополнительная литература

1. Гуленко В.И., Шумский Б.В. Технологии морской сейсморазведки на предельном мелководье и в транзитной зоне. — Краснодар: КубГУ, 2007. — 111 с.

2. Сейсморазведка: Справочник геофизика. В двух книгах / под ред. Номоконова В.П. — М.: Недра, 1990. — 336 с. и 400 с.

3. Бондарев В.И. Основы сейсморазведки: Учебник для вузов. Екатеринбург: Изд-во УГГГА, 2000. — 252 с.

4. Калинин А.В., Калинин В.В., Пивоваров Б.Л. Сейсмо-акустические исследования на акваториях. — М.: Недра, 1983. — 204 с.

5. Бяков Ю.А., Глумов И.Ф., Коган Л.И., Маловицкий Я.П., Мурзин Р.Р. Широкоугольное глубинное сейсмическое профилирование дна акваторий. В 2-х ч. — М.: Наука, 2001. — 134 с. и 293 с.

6. Карп Б.Я., Букина Г.И. Группирование пневматических источников при сейсморазведке на акваториях. — М.: Наука, 1988. — 80 с.

7. Гайнанов А.Г., Пантелеев В.Л. Морская гравиразведка: Учеб. пособие для вузов. — М.: Недра, 1991. — 214 с.

8. Гордин В.М., Розе Е.Н., Углов Б.Д. Морская магнитометрия. — М.: Недра, 1986. — 232с.

9. Глумов И.Ф. Автоматизированные геофизические комплексы для изучения геологии и минеральных ресурсов Мирового океана. — М.: Недра, 1986 г. — 344 с.

10. Зверев С.М. Сейсмические исследование на море. — М.: МГУ, 1964. — 187 с.

11. Непрочнов Ю.П. Сейсмические исследования в океане. — М.: Наука, 1976. — 178 с.

12. Маловицкий Я.П., Коган Л.И., Мистрюков Ю.М. Морские геофизические исследования. — М.: Недра, 1977. — 375 с.

13. Балашканд М.И., Ловля С.А. Источники возбуждения упругих волн при сейсморазведке на акваториях. — М.: Недра, 1977. — 128 с.

14. Шерифф Р., Гелдарт Л. Сейсморазведка: В 2-х томах. Пер.с англ. — М.: Мир, 1987. — 448 с и 400 с.

15. Гуленко В.И. Пневматические источники упругих волн для морской сейсморазведки: Монография. — Краснодар: КубГУ, 2003. — 313 с.

## 5.3. Периодические издания

1. Известия высших учебных заведений. Геология и разведка: научно-методический журнал министерства образования и науки Российской Федерации. ISSN 0016-7762.

2. Геология и геофизика: научный журнал СО РАН. ISSN 0016-7886.

3. Физика Земли: Научный журнал РАН. ISSN 0002-3337.

4. Доклады Академии наук: Научный журнал РАН (разделы: Геология. Геофизика. Геохимия). ISSN 0869-5652.

5. Геофизический журнал: Научный журнал Национальной академии наук Украины (НАНУ). ISSN 0203-3100.

6. Отечественная геология: Научный журнал Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации. ISSN 0869-7175.

7. Геология нефти и газа: Научно-технический журнал Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации. ISSN 0016-7894.

8. Вестник МГУ. Серия 4: Геология. ISSN 0201-7385.

9. Экологический вестник: Международный научный журнал научных центров Черноморского экономического сотрудничества (ЧЭС). Научный журнал Министерства образования и науки Российской Федерации. ISSN 1729-5459.

10. Геофизический вестник. Информационный бюллетень ЕАГО.

11. Геофизика. Научно-технический журнал ЕАГО.

12. Каротажник. Научно-технический вестник АИС.

13. Геоэкология: Инженерная геология. Гидрогеология. Геокриология. Научный журнал РАН. ISSN 0809-7803.

14. Геология, геофизика, разработка нефтяных месторождений. Научно-технический журнал. ISSN 0234-1581.

15. Нефтепромысловое дело. Научно-технический журнал. ISSN 0207-2331.

## 6. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ “ИНТЕРНЕТ”, В ТОМ ЧИСЛЕ СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. http://moodle.kubsu.ru/ среда модульного динамического обучения КубГУ
2. www.eearth.ru
3. www.sciencedirect.com
4. www.geobase.ca
5. www.krelib.com
6. www.elementy.ru/geo
7. www.geolib.ru
8. www.geozvt.ru

9. www.geol.msu.ru
10. www.infosait.ru/norma_doc /54/54024/index.htm
11. www.sopac.ucsd.edu
12. www.wdcb.ru/sep/lithosphere/lithosphere.ru.html
13. www.scgis.ru/russian/cp1251/uipe-ras/serv02/site_205.htm
14. zeus.wdcb.ru/wdcb/gps/geodat/main.htm
15. База данных Всероссийского института научной и технической информации (ВИНИТИ) РАН (www.2viniti.ru)
16. Базы данных в сфере интеллектуальной собственности, включая патентные базы данных (www.rusnano.com)
17. Базы данных и аналитические публикации “Университетская информационная система Россия” (www.uisrussia.msu.ru).
18. Мировой Центр данных по физике твердой Земли (www.wdcb.ru).
19. База данных о сильных землетрясениях мира (www.zeus.wdcb.ru/wdcb/sep/hp/seismology.ru).
20. База данных по сильным движениям (SMDB) (www.wdcb.ru).

## 7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Теоретические знания по основным разделам курса “Морская геофизика” студенты приобретают на лекциях и практических занятиях, закрепляют и расширяют во время самостоятельной работы.

Лекции по курсу “Морская геофизика” представляются в виде обзоров с демонстрацией презентаций по отдельным основным темам программы.

Для углубления и закрепления теоретических знаний студентам рекомендуется выполнение определенного объема самостоятельной работы. Общий объем часов, выделенных для внеаудиторных занятий, составляет 13,8 часа.

Внеаудиторная работа по дисциплине “Морская геофизика” заключается в следующем:

— повторение лекционного материала и проработка учебного (теоретического) материала;

— подготовка к практическим занятиям;

— написание контролируемой самостоятельной работы (реферата);

— подготовка к текущему контролю.

Для закрепления теоретического материала и выполнения контролируемых самостоятельных работ по дисциплине во внеучебное время студентам предоставляется возможность пользования библиотекой КубГУ, возможностями компьютерных классов.

Итоговый контроль осуществляется в виде зачета.

Тема контролируемой самостоятельной работы (КСР) по дисциплине “Морская геофизика” выдаётся студенту на третьей неделе занятий и уточняется по согласованию с преподавателем. Срок выполнения задания — 6 недель после получения.

Защита индивидуального задания контролируемой самостоятельной работы (КСР) осуществляется на занятиях в виде собеседования с обсуждением отдельных его разделов, полноты раскрытия темы, новизны используемой информации.

Типовая структура и содержание реферата контролируемой самостоятельной работы (КСР) по дисциплине “Морская геофизика”.

Введение.

1. Приемные устройства, применяемые в морской сейсморазведке.
2. Устройство и принцип работы пьезоэлектрического сейсмоприемника.
3. Типы пьезоприемников и их основные характеристки.
4. Пьезосейсмографные косы.
5. Частотные характеристики и характеристики направленности приемной группы пьезокосы.

Заключение.

Использование такой формы самостоятельной работы расширяет возможности доведения до студентов представления фундаментальных знаний по основам и техническим особенностям геофизических методов, применяемых при исследованиях на акваториях.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) — дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

## 8. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

### 8.1. Перечень информационных технологий

Использование электронных презентаций при проведении занятий лекционного типа и практических работ.

## 8.2. Перечень необходимого лицензионного программного обеспечения

При освоении курса “Морская геофизика” используются лицензионные программы общего назначения, такие как Microsoft Windows 7, пакет Microsoft Officce Professional (Word, Excel, PowerPoint, Access), программы демонстрации видео материалов (Windows Media Player), программы для демонстрации и создания презентаций (Microsoft Power Point); также используется авторское программное обеспечение:

| № | Программное обеспечение | Авторы | Номер свидетельства о государственной регистрации программ |
|---|---|---|---|
| 1 | Программа моделирования сейсмических волновых полей “Волна-М” | Гуленко В.И., Гонтаренко И.А. | Свидетельство о государственной регистрации программ для ЭВМ №2009615494 от 02.10.2009 г. |
| 2 | Программа расчета коэффициентов отражения и преломления плоских упругих волна границе раздела двух упругих сред “RT_Wave” | Гуленко В.И. | Свидетельство о государственной регистрации программ для ЭВМ №2010617479 от 12.11.2010 г. |
| 3 | Программа моделирования интерференционных характеристик приемных и излучающих систем морской сейсморазведки и интерференционных процессов в слоистых средах “ARRAY” | Гуленко В.И. | Свидетельство о государственной регистрации программ для ЭВМ №2010613128 от 13.05.2010 г. |

## 8.3. Перечень необходимых информационных справочных систем

1. Электронная библиотечная система издательства “Лань” (www.e.lanbook.com)
2. Электронная библиотечная система “Университетская Библиотека онлайн” (www.biblioclub.ru)
3. Электронная библиотечная система “ZNANIUM.COM” (www.znanium.com)
4. Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (http://www.elibrary.ru)
5. Единая интернет- библиотека лекций “Лекториум” (www.lektorium.tv)

# 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

| Вид работ | Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и оснащенность |
|---|---|
| Занятия лекционного типа | Аудитория для проведения занятий лекционного типа №103<br>Оборудование: учебная мебель, учебная доска, проектор, ноутбук |
| Занятия семинарского типа | Аудитория для проведения лабораторных работ №Ц02<br>Оборудование: учебная мебель, учебная доска, плакаты, проектор, ноутбук, магнитометр, каппаметр, георадар, сейсморазведочная станция |
| Текущий контроль, промежуточная аттестация | Аудитория для проведения текущего контроля,<br>аудитория для проведения промежуточной аттестации |
| Самостоятельная работа | Аудитория для самостоятельной работы студентов, оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети “Интернет”, с соответствующим программным обеспечением, с программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета |

# РЕЦЕНЗИЯ

## на рабочую программу дисциплины

## “МОРСКАЯ ГЕОФИЗИКА”

Дисциплина “Морская геофизика” введена в учебные планы подготовки бакалавров по направлению подготовки 05.03.01 “Геология” профиль “Геофизика”, блока Б1 и направлена на формирование знаний, умений и навыков у студентов в данном разделе прикладной геофизики.

Программа содержит все необходимые разделы, составлена на высоком научно-методическом уровне и соответствует современным требованиям. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины учитывает все основные современные научные и научно-методические разработки этого раздела геофизики, содержит представительный список основной и дополнительной литературы, а также ссылки на важные Интернет-ресурсы, использование которых может значительно расширить возможности образовательного процесса. В программе имеется обширный блок оценочных средств текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации, в том числе – для оценки качества подготовки студентов.

В целом по своей структуре и содержанию программа дисциплины “Морская геофизика” соответствует Федеральному государственному образовательному стандарту высшего образования (ФГОС ВО) введена в учебные планы подготовки бакалавров по направлению подготовки 05.03.01 “Геология” профиль “Геофизика”.

Рабочая учебная программа дисциплины “Морская геофизика” рекомендуется к введению в учебный процесс подготовки студентов.

Заведующая кафедрой геофизических
методов поисков и разведки, к.т.н. Е.И. Захарченко