

ПЕРВОЕ ВЫСШЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ РОССИИ



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

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ОПОП ВО
доцент Егоров А.С.

Проректор по образовательной
деятельности
Д.Г. Петраков

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

МОРСКАЯ ГЕОФИЗИКА

| | |
|-------------------------------------|--|
| Уровень высшего образования: | Специалитет |
| Специальность: | 21.05.03 Технология геологической разведки |
| Специализация: | Геофизические методы поиска и разведки месторождений полезных ископаемых |
| Квалификация выпускника: | горный инженер - геофизик |
| Форма обучения: | очная |
| Составитель: | доцент Н.А. Данильева |

Санкт-Петербург

Рабочая программа дисциплины «Морская геофизика» разработана:

- в соответствии с требованиями ФГОС ВО – специалитет по специальности «21.05.03 Технология геологической разведки», утвержденного приказом Минобрнауки России № 977 от 12.08.2020 г.;

- на основании учебного плана специалитета по специальности «21.05.03 Технология геологической разведки» специализация «Геофизические методы поиска и разведки месторождений полезных ископаемых».

Составитель _____ к.г.-м.н., доцент Н.А. Данильева

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры геофизики от 31.01.2022 г., протокол № 10.

Заведующий кафедрой _____ д.г.-м.н., доцент А.С. Егоров

Рабочая программа согласована:

Начальник управления учебно-методического обеспечения образовательного процесса _____ к.т.н. Иванова П.В.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью дисциплины «Морская геофизика» является формирование у обучающихся знаний об основных морских геофизических методах исследования, направленных на поиск месторождений нефти и газа на шельфовых зонах, исследовании донных отложений и изучение геологического строения земной коры.

Задачи курса:

- изучение распространения физических полей через водную среду;
- изучение аппаратурной базы морских геофизических исследований;
- получение навыков по проектированию морских геофизических исследований для решения различных типов задач;
- изучение основ методики обработки и интерпретации данных морских геофизических исследований;
- оценка стратегии развития морских методов геофизических исследований.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Морская геофизика» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений основной профессиональной образовательной программы по специальности «21.05.03 Технология геологической разведки» специализация «Геофизические методы поиска и разведки месторождений полезных ископаемых» и изучается в 9 семестре.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Морская геофизика» являются: «Электроразведка», «Гравиразведка», «Магниторазведка», «Геология нефтегазовых месторождений».

Особенностью дисциплины является изучение распространения физических полей через водную толщу и ее учет при обработке и интерпретации данных морских геофизических исследований, поиске и разведке шельфовых месторождений полезных ископаемых и изучение геологического строения земной коры.

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

Процесс изучения дисциплины «Морская геофизика» направлен на формирование следующих компетенций:

| Формируемые компетенции | | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|---|-----------------|---|
| Содержание компетенции | Код компетенции | |
| Способность планирования и разработки технологических процессов полевых геофизических работ в зависимости от поставленных геологических и технологических задач | ПКС-2 | ПКС-2.1. Знать основные технологические особенности и методику проведения полевых геофизических работ. ПКС-2.3. Владеть методикой разработки новых технологических процессов полевых геофизических работ на заданном геологическом объекте. |
| Способность планирования интерпретационных работ в зависимости от поставленных геологических или технологических задач | ПКС-3 | ПКС-3.1. Знать основные приемы и методики обработки и интерпретации полевых геофизических исследований. ПКС-3.2. Уметь оценивать геолого-геофизическую изученность объекта исследований. ПКС-3.4. Владеть современными информационными технологиями при обработке и интерпретации полевых геофизических данных. |

| Формируемые компетенции | | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|--|-----------------|---|
| Содержание компетенции | Код компетенции | |
| Способность разрабатывать комплексы геофизических методов разведки и методики их применения в зависимости от изменяющихся геолого-технических условий и поставленных задач | ПКС-5 | ПКС-5.1. Знать возможности геофизических методов исследований при решении различных геологических и технологических задач. ПКС-5.2. Уметь обосновывать выбор комплекса геофизических методов для решения конкретных задач. |
| Способен определять производственно-технологические процессы проведения геофизических исследований, обработки и интерпретации геофизических данных | ПКС-6 | ПКС-6.1. Знать закономерности распространения физических полей в геологическом пространстве. ПКС-6.3. Уметь определять физические свойства горных пород с применением алгоритмов интерпретации геофизических данных. |

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоёмкость учебной дисциплины составляет 3 зачётные единицы, 108 ак. часов.

| Вид учебной работы | Всего ак. часов | Ак. часы по семестрам |
|---|-----------------|-----------------------|
| | | 9 |
| Аудиторная работа, в том числе: | 51 | 51 |
| Лекции (Л) | 34 | 34 |
| Практические занятия (ПЗ) | 17 | 17 |
| Лабораторные работы (ЛР) | - | - |
| Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе: | 57 | 57 |
| Подготовка к лекциям | 17 | 17 |
| Подготовка к лабораторным работам | - | - |
| Подготовка к практическим занятиям | 8 | 8 |
| Выполнение курсовой работы / проекта | - | - |
| Расчетно-графическая работа (РГР) | - | - |
| Реферат | - | - |
| Домашнее задание | - | - |
| Подготовка к контрольной работе | - | - |
| Подготовка к коллоквиуму | - | - |
| Аналитический информационный поиск | 9 | 9 |
| Работа в библиотеке | 9 | 9 |
| Подготовка к дифф. зачету | 21 | 21 |
| Промежуточная аттестация – дифф. зачет (ДЗ) | ДЗ | ДЗ |
| Общая трудоёмкость дисциплины | | |
| | ак. час. | 108 |
| | зач. ед. | 3 |

4.2. Содержание дисциплины

Учебным планом предусмотрены: лекции, практические занятия и самостоятельная работа.

4.2.1. Разделы дисциплины и виды занятий

| Наименование разделов | Виды занятий | | | | |
|---|-----------------|-----------|----------------------|---------------------|----------------------------------|
| | Всего ак. часов | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | Самостоятельная работа студента, |
| Раздел 1 «Основы морских геофизических исследований» | 8 | 2 | - | | 6 |
| Раздел 2 «Электрические методы морской геофизики» | 18 | 6 | 4 | | 8 |
| Раздел 3 «Электромагнитные методы морской геофизики» | 14 | 6 | - | | 8 |
| Раздел 4 «Морская магниторазведка и гравиразведка» | 16 | 4 | 4 | | 8 |
| Раздел 5 «Морская глубинная сейморазведка» | 23 | 6 | 6 | | 11 |
| Раздел 6 «Сейсмоакустические методы исследования акваторий» | 17 | 6 | 3 | | 8 |
| Раздел 7 «Морская геохимическая съемка» | 12 | 4 | - | | 8 |
| Итого: | 108 | 34 | 17 | | 57 |

4.2.2. Содержание разделов дисциплины

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Содержание лекционных занятий | Трудоемкость в ак. часах |
|-------|---|---|--------------------------|
| 1 | Основы морских геофизических исследований | История развития морских геофизических исследований. Разработчики первой морской геофизической аппаратуры. Особенности проведения морских геофизических исследований. | 2 |
| 2 | Электрические методы морской геофизики | Морское электропрофилирование (ЭП-М). Виды установок для проведения ЭП-М. Методика выполнения ЭП-М, глубинность метода. Дипольно-осевое зондирование с непрерывными измерениями. Методика проведения съемки и требования к аппаратуре. Морская электротомография. Конструкция электрической косы для проведения ЭП-М, методика съемки. Морской метод естественного электрического поля. Особенности конструкции электродов сравнения. | 6 |
| 3 | Электромагнитные методы морской геофизики | Физические основы электромагнитных методов исследования на акваториях. Метод переходных процессов. Применяемая технология проведения работ, петли, регистраторы и генераторы. Результаты морских электромагнитных методов на реальных примерах. Морское магнитотеллурическое зондирование. Способы проведения съемки, применяемая аппаратура и результаты. | 6 |

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Содержание лекционных занятий | Трудоемкость в ак. часах |
|---------------|--|---|--------------------------|
| 4 | Морская магниторазведка и гравирозведка | Морская гравирозведка. История развития морских гравиметров. Физические основы проведения гравиметрии на подвижном основании. Морские гравиметры. Калибровка гравиметров, методика проведения гравиметрических работ в море. Ввод поправок в наблюденные поля. Поправка Этвеша. Морская магниторазведка. Аппаратура для выполнения морских исследований, решаемые задачи. | 4 |
| 5 | Морская глубинная сейсморазведка | Сейсморазведка методов отраженных волн. Физические основы морской сейсморазведки. Особенности распространения упругих волн через водный слой. Применяемая аппаратура с поверхности моря и донные установки. | 6 |
| 6 | Сейсмоакустические методы исследования акваторий | Эхолотирование. Исследование рельефа морского дна для ввода поправок в другие морские исследования. Многолучевое эхолотирование. Батиметрия. Гидролокация бокового обзора. | 6 |
| 7 | Морская геохимическая съемка | История развития морских геохимических исследований. Методика отбора проб воды. Вариативность результатов геохимических морских исследований ввиду наличия подводных течений, осадков, движения грунтовых вод и др. Аппаратура для проведения морской геохимии. | 4 |
| Итого: | | | 34 |

4.2.3. Практические занятия

| № п/п | Разделы | Тематика практических занятий | Трудоемкость в ак. часах |
|---------------|----------|---|--------------------------|
| 1 | Раздел 2 | Обработка и интерпретация данных электроразведочных исследований в морских условиях | 4 |
| 2 | Раздел 4 | Обработка данных морской гравирозведки по Карскому морю | 4 |
| 3 | Раздел 5 | Интерпретация данных морской сейсморазведки. Построение сейсмогеологического разреза. | 6 |
| 4 | Раздел 6 | Интерпретация данных ГЛБО. | 3 |
| Итого: | | | 17 |

4.2.4. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены

4.2.5. Курсовые работы (проекты)

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются:

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

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

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

Практические занятия. Цели практических занятий:

-совершенствовать умения и навыки решения практических задач.

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

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

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

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

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

6.1. Оценочные средства для самостоятельной работы и текущего контроля успеваемости

Раздел № 1. Основы морских геофизических исследований

1. Что изучает морская геофизика?
2. В чем главное отличие наземных методов геофизики от морских исследований?
3. Когда впервые были применены методы морской геофизики?
4. Каковы особенности распространения физических полей через водный слой?
5. Каковы основные требования к аппаратуре для морских геофизических исследований?

Раздел № 2. Электрические методы морской геофизики

1. Каковы физические основы морской электроразведки?
2. Какая аппаратура применяется для проведения морской электроразведки?
3. Какова максимальная глубинность методов морской электроразведки?
4. Что такое дипольные установки непрерывного осевого зондирования?
5. Как контролируется экологическая безопасность морских электроразведочных работ?

Раздел № 3. Электромагнитные методы морской геофизики

1. В чем главное отличие морских электрических методов от электромагнитных в аппаратурной базе?
2. Что такое метод переходных процессов?
3. Как выполняются магнитотеллурические методы морской электроразведки?
4. Каковы основные решаемые задачи морских электромагнитных методов?
5. Каковы преимущества морских электромагнитных методов?

Раздел № 4. Морская магниторазведка и гравиразведка

1. Когда впервые была применена морская магниторазведка?
2. Какие приборы применяют для выполнения морских магнитометрических работ?
3. Какие задачи можно решать методами морской магниторазведки?
4. Каковы физические основы гравиразведки на подвижном основании?
5. Как выполняют морскую гравитационную съемку?
6. Какие задачи решают с помощью морской гравиразведки?

Раздел № 5. Морская глубинная сейсморазведка

1. Как распространяются упругие колебания через водную толщу?
2. Какая аппаратура применяется для выполнения глубинных сейсмических исследований в морских условиях?
3. В чем главное отличие донных станций и буксируемых сейсмических кос?

4. Каковы решаемые задачи морских сейсмических исследований методом МОВ?
5. Какие задачи можно решать, выполняя морскую сейсморазведку методом МПВ?
6. Какие судна необходимы для выполнения морских сейсморазведочных работ?

Раздел № 6. Сейсмоакустические методы исследования акваторий

1. Что такое эхолотирование и для чего его применяют?
2. Чем отличается многолучевое эхолотирование от обычного?
3. В чем суть батиметрических исследований?
4. Каковы принципы гидролокации бокового обзора и как ее выполняют?
5. Какова максимальная глубинность исследований методами ГЛБО, батиметрии?

Раздел № 7. Морская геохимическая съемка

1. Как развивалась морская геохимия?
2. Сколько этапов развития морской геохимии существует в России?
3. В чем сложность отбора проб и интерпретации данных морской геохимии?
4. Какая аппаратура применяется для выполнения морской геохимической съемки?
5. Какие задачи можно решать методами морской геохимии?

6.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации дифф.зачета

6.2.1. Примерный перечень вопросов/заданий к дифф.зачету (по дисциплине):

1. Что такое морская геофизика?
2. На какие методы делятся морские геофизические исследования?
3. В чем особенность морских геофизических исследований?
4. Какой из морских геофизических методов был выполнен первым?
5. Кто создал первый морской гравиметр?
6. Что такое поправка Этвеша?
7. Нужно ли вводить поправку за высоту наблюдений при проведении морской гравирозведки?
8. В каком направлении и с какой скоростью должен двигаться корабль при выполнении морской гравирозведки?
9. Как калибруют гравиметры перед проведением работ?
10. Каковы особенности морской магниторозведки?
11. Где располагается магнитометр при проведении морских наблюдений?
12. Можно ли с помощью морской магниторозведки искать погребенные корабли и мины?
13. С какой скоростью должно двигаться судно, выполняющее морскую электророзведку?
14. Какие виды электромагнитных морских исследований бывают?
15. Что является источником электромагнитных волн при проведении МТЗ-М?
16. Какие магнитометры применяют для проведения морской магниторозведки?
17. Как повысить точность морской гравиметрии?
18. Какие установки используют для выполнения морского электропрофилеирования?
19. Чем отличается морская электротомография от морского ВЭЗ?
20. Какие типы упругих волн формируются на границе раздела двух сред?
21. Что используется в качестве источника упругих колебаний при проведении морской сейсморозведки?
22. Какие приемники применяют для регистрации упругих волн в море?
23. Чем принципиально отличаются сейсмические косы от донных регистраторов?
24. Что такое «транзитная» зона?
25. Для чего применяют батиметрию?
26. Какие задачи решает гидролокация бокового обзора?
27. Для чего необходимо определять рельеф морского дна при проведении геофизических исследований?
28. Какие еще сейсмические или сейсмоакустические морские методы существуют?
29. В чем особенность морской геохимии?
30. Сколько этапов развития геохимической съемки в море было в нашей стране?

31. Какие химические элементы определяют по геохимическому опробованию?

32. Какая аппаратура применяется для морских геохимических работ?

6.2.2. Примерные тестовые задания к дифф.зачету

Вариант № 1

| № п/п | Вопрос | Варианты ответа |
|-------|--|---|
| 1. | Что изучает морская геофизика? | 1. Глубинное строение Земли по данным космической съемки. 2. Строение верхней части разреза методами ВЭЗ, ЭП, георадиолокации, ЕП и сейсморазведки с ударными источниками. 3. Наука, изучающая физическое поле Мирового океана (гравитационное, геомагнитное, электрическое, геотермическое и поля сейсмичности), включая различные аномалии этих полей, для познания глубинного строения земной коры и мантии под толщей океанических вод. 4. Верхние слои Земли, поиск и разведка МПИ, решение инженерно-геологических, гидрогеологических задач, основанных на изучении естественных и искусственно созданных физических полей на суше. |
| 2. | Укажите главную особенность морских геофизических наблюдений. | 1. Необходимость ввода дополнительных поправок. 2. Аппаратура. 3. Наличие водной прослойки между аппаратурой и исследуемым объектом. 4. Все ответы верны. |
| 3. | Какие методы морской геофизики выполняются с борта судна? | 1. Магниторазведка. 2. Сейсморазведка. 3. Гравиразведка. 4. Геохимия. |
| 4. | Какая стадия исследований включает в себя разбивку профилей и выполнение наблюдений? | 1. Рекогносцировочные исследования. 2. Введение поправок в наблюдаемые поля. 3. Полевые исследования. 4. Все ответы верны. |
| 5. | Кто создал первый гравиметр для морских исследований? | 1. Геккер 2. Котлов 3. Венинг-Мейнес 4. Федынский |
| 6. | Какие существуют виды морской гравиразведки? | 1. Профильная 2. Азимутальная 3. Площадная 4. Верны 1 и 3. |
| 7. | Укажите формулу для расчета поправки Эт-веша. | 1. $\delta g = 2uv_e \cos \varphi + \frac{v^2}{R}$ 2. $\delta g = 2uv_e \cos \varphi$ |

| № п/п | Вопрос | Варианты ответа |
|-------|---|---|
| | | 3. $\delta g = v_e \cos \varphi + v^2/R$ 4. $\delta g = uv_e + v^2/R$ |
| 8. | Где располагается магнитометр во время проведения морских магнитометрических работ? | 1. На борту судна, ближе к его центру масс 2. Крепится к корме судна металлическими приспособлениями 3. Буксируется за судном на некоем расстоянии от кормы в специальной гондоле 4. Располагается на палубе судна |
| 9. | На каком принципе основана работа морского магнитометра SeaSpray? | 1. Прецессия ядер водорода 2. Эффект Зеймана 3. Эффект Оверхаузера 4. Принцип резонанса |
| 10. | Каким методом надо дополнить морскую магниторазведку для изучения неоднородностей морского дна? | 1. Сейсморазведкой МОВ 2. Электроразведкой 3. ГЛБО 4. Гравиразведкой |
| 11. | Для какого типа дипольных установок справедлив угол альфа от 70 до 110 градусов? | 1. Азимутальная. 2. Осевая. 3. Экваториальная. 4. Радиальная |
| 12. | Укажите коэффициент радиальной установки НДОЗ. | 1. $k = \frac{2\pi^2}{AB \cdot MN} p$. 2. $k = \frac{2\pi}{AB \cdot MN} p$. 3. $k = \frac{2\pi^3}{AB \cdot MN} p$. 4. $k = \frac{2\pi^2}{AB \cdot MN}$ |
| 13. | С помощью какой установки выполняют морскую электротомографию? | 1. Симметричной четырехэлектродной AMNB 2. Трехэлектродной AMN+MNB 3. Двухэлектродной установкой AM 4. Установкой Винера. |
| 14. | Укажите морские электромагнитные методы. | 1. ЗС-М 2. МТЗ-М 3. Георадиолокация пресных водоемов 4. Все ответы верны |
| 15. | Какова максимальная глубинность метода отраженных волн? | 1. 10-12 км. 2. 1-2 км. 3. 3-5 км. 4. 40-80 км. |
| 16. | В каких средах не распространяются поперечные волны? | 1. В твердых. 2. В газообразных. 3. В жидких. 4. Верны 2 и 3. |

| № п/п | Вопрос | Варианты ответа |
|-------|---|--|
| 17. | Укажите закон преломления. | 1. $\frac{\sin \alpha_1}{V_1} = \frac{\sin \alpha_2}{V_2}$ 2. $\frac{\sin \alpha_1}{V_2} = \frac{\sin \beta}{V_1}$ 3. $\frac{\sin \alpha_1}{V_1} = \frac{\sin \beta}{V_2}$ 4. $\frac{\sin \beta_1}{V_1} = \frac{\sin \beta_2}{V_2}$ |
| 18. | В чем состоит суть эхолотирования? | 1. Изучение первых метров морских донных отложений 2. Определение рельефа дна 3. Поиск затонувших объектов 4. Все ответы верны |
| 19. | Что исследует батиметрия? | 1. Многоканальное исследование рельефа дна 2. Одноканальное исследование дна 3. Многоканальное исследование донных отложений 4. Одноканальное исследование донных отложений |
| 20. | Для каких целей проводят детальные морские геохимические опробования? | 1. На перспективных площадях для выявления гидрогеохимических ореолов и выделения участков для постановки детальных работ 2. Для оконтуривания месторождений, а в определенных случаях — отдельных тел полезных ископаемых, на перспективных участках, выявленных предыдущими исследованиями 3. Способствуют выяснению общей геохимической и гидрогеохимической характеристики региона и выделению наиболее перспективных территорий 4. Для составления карты общего химического и микрокомпонентного состава вод |

Вариант № 2.

| № п/п | Вопрос | Варианты ответа |
|-------|---|---|
| 1. | Какой раздел морской геофизики занимается изучением донных отложений на небольшие глубины? | 1. Эхолотирование 2. Сейсморазведка 3. Батиметрия 4. Электроразведка |
| 2. | Какие методы морской геофизики применяют для поисков и разведки нефтегазовых месторождений? | 1. Эхолотирование 2. Батиметрию 3. Сейсморазведку 4. Гидролокацию бокового обзора |
| 3. | Что вы понимаете под термином «помеха»? | 1. Нежелательные вариации измеряемого параметра, влияющие на качество получаемого материала. 2. Это интересующая исследователя часть измеряемого физического параметра, отвечающая за строение интересующего объекта. 3. Информация, полученная в процессе интерпретации геофизических данных. 4. Это вся информация об объекте, полученная при прове- |

| № п/п | Вопрос | Варианты ответа |
|-------|---|--|
| | | дении геофизических исследований. |
| 4. | Что такое прямая задача геофизики? | 1. Нахождение физического поля от заданных геометрических и петрофизических параметров среды 2. Нахождение параметров аномальных объектов по измеренному полю 3. Правильного ответа нет 4. Всё верно |
| 5. | Можно ли выполнять гравиметрическую съемку в процессе движения судна? | 1. Нельзя. 2. Можно всегда. 3. Можно, но с применением специализированных гиростабилизированных платформ. 4. Нет верного ответа. |
| 6. | Что такое переносное ускорение? | 1. Это осециллирующее ускорение, обусловленное суточным вращением Земли. 2. Это ускорение, равное удвоенному векторному произведению угловой скорости вращения системы отсчета. 3. Это ускорение судна во время проведения морских гравиметрических работ. 4. Это ускорение свободного падения. |
| 7. | Укажите формулу Клеро. | 1. $\gamma = g(1 + 0,0053 \sin^2 \varphi - 0,007 \sin \varphi)$ 2. $\gamma_0 = g_y(1 + 0,005302 \sin^2 \varphi - 0,000007 \sin^2 2\varphi)$ 3. $\gamma_0 = g(1 + 0,005302 \sin^2 \varphi - 0,000007 \sin 2\varphi)$ 4. $\gamma = g_y(1 + 0,05302 \sin^2 \varphi - 0,00007 \sin^2 2\varphi)$ |
| 8. | Укажите средний радиус Земли. | 1. 6371 км 2. 6378 км 3. 6352 км 4. 6357 км |
| 9. | Что такое вариации магнитного поля? | 1. Постоянно изменяющиеся во времени незначительные колебания магнитного поля. 2. Сильные колебания магнитного поля в результате активности Солнца. 3. Суточные изменения значений магнитного поля. 4. Все верно. |
| 10. | Где располагается магнитометр во время проведения морских магнитометрических работ? | 1. На борту судна, ближе к его центру масс 2. Крепится к корме судна металлическими приспособлениями 3. Буксируется за судном на некоем расстоянии от кормы в специальной гондоле 4. Располагается на палубе судна |
| 11. | Укажите максимальную глубину моря при которой возможно проведение магниторазведки для поиска МПИ. | 1. 250 м 2. 500 м 3. 750 м 4. 1000 м |
| 12. | Укажите разнос питающей линии при проведении ЭП-М. | 1. 900-1500 м. 2. 2250-3600 м. 3. 3000-6000 м. |

| № п/п | Вопрос | Варианты ответа |
|-------|---|---|
| | | 4. 4500-10500 м. |
| 13. | Какие виды съемки естественных электрических полей существуют? | <ol style="list-style-type: none"> 1. Да, измерения с корабля в движении в модификации потенциала 2. Да, вертикальные зондирования градиента ЕП на стоянках и в дрейфе 3. Да, работы на площади приливно-отливной осыхающей полосы в модификации градиента и потенциала 4. Все вышеперечисленные |
| 14. | Как можно выполнять ЗС-М? | <ol style="list-style-type: none"> 1. Точечно во время стоянки судна 2. Донными самовсплывающими установками 3. Трехэлектродной установкой 4. Нет верного ответа |
| 15. | С какой частотой проводят одноко-нальные сейсмоаку-стические профили-рования? | <ol style="list-style-type: none"> 1. 10-100 Гц 2. 500-16000 Гц 3. 3000-6000 Гц 4. 300-2500 Гц |
| 16. | Какие данные полу-чают по гидролока-ции бокового обзора? | <ol style="list-style-type: none"> 1. Сейсмограммы 2. Георадарограммы 3. Сонограммы 4. Частотограммы |
| 17. | С какой точностью определяют содер-жание углеводородов С ¹ -С ⁴ при отборе проб воды? | <ol style="list-style-type: none"> 1. 1×10^{-9} мл/л 2. 1×10^{-10} мл/л 3. 1×10^{-13} мл/л 4. 1×10^{-16} мл/л |
| 18. | Какие задачи решаются с помощью сейсморазведки? | <ol style="list-style-type: none"> 1. Поиск и разведка месторождений нефти, газа, руд, углей; решение инженерных задач и др. 2. Поиск месторождений нефти и газа. 3. Выявление структурных нарушений. 4. Выявление ловушек нефти и газа. |
| 19. | Чему равна скорость прохождения упру-гой волны в воде? | <ol style="list-style-type: none"> 1. 1300 м/с 2. 1500 м/с 3. 1700 м/с 4. 2000 м/с |
| 20. | Для каких целей про-водят поисковые морские геохимиче-ские опробования? | <ol style="list-style-type: none"> 1. На перспективных площадях для выявления гидрогеохимических ореолов и выделения участков для постановки детальных работ 2. Для оконтуривания месторождений, а в определенных случаях — отдельных тел полезных ископаемых, на перспективных участках, выявленных предыдущими исследованиями 3. Способствуют выяснению общей геохимической и гидрогеохимической характеристики региона и выделению наиболее перспективных территорий 4. Для составления карты общего химического и микро-компонентного состава вод |

Вариант № 3

| № п/п | Вопрос | Варианты ответа |
|-------|--|---|
| 1. | Какой раздел морской геофизики занимается изучением донных отложений на небольшие глубины? | 1. Эхолотирование 2. Сейсморазведка 3. Батиметрия 4. Электроразведка |
| 2. | Какие методы морской геофизики выполняются с борта судна? | 1. Магниторазведка. 2. Сейсморазведка. 3. Гравиразведка. 4. Геохимия. |
| 3. | Карту какого масштаба можно будет создать на этапе детальных геофизических исследований? | 1. 1:1 000 000 и мельче 2. 1:200 000 и мельче 3. 1:100 000 и крупнее 4. 1:50 000 и крупнее. |
| 4. | С использованием какой программы можно быстро построить карту? | 1. Surfer. 2. Word. 3. Paint. 4. нет верного ответа. |
| 5. | Что изучает гравиразведка? | 1. Аномальное магнитное поле. 2. Поле силы тяжести. 3. Гравитационное поле. 4. Верны 2 и 3. |
| 6. | Зачем при проведении гравиметрической морской съемки необходимо заходить в порт и проводить измерения поля силы тяжести? | 1. Для ввода поправки Этвеша 2. Для ввода поправки Фая 3. Для ввода поправки за сползание нуля-пункта 4. Для ввода поправки за рельеф дна |
| 7. | В чем состоит физический смысл поправки Этвеша? | 1. Поправка за свободных воздух 2. Поправка за движение Земли вокруг своей оси 3. Поправка за движение судна 4. Нет верного ответа |
| 8. | Укажите значение магнитного склонения Земли. | 1. 10^0 2. 12^0 3. $11,5^0$ 4. $10,5^0$ |
| 9. | Укажите значение магнитного поля на экваторе. | 1. 22 000 нТл. 2. 33 000 нТл. 3. 45 000 нТл. 4. 66 000 нТл. |
| 10. | Что такое вариации магнитного поля? | 1. Постоянно изменяющиеся во времени незначительные колебания магнитного поля. 2. Сильные колебания магнитного поля в результате активности Солнца. 3. Суточные изменения значений магнитного поля. |

| № п/п | Вопрос | Варианты ответа |
|-------|---|--|
| | | 4. Все верно. |
| 11. | Для какого типа дипольных установок справедлив угол альфа 90 градусов? | 1. Азимутальная. 2. Осевая. 3. Экваториальная. 4. Радиальная |
| 12. | Укажите коэффициент азимутальной установки НДОЗ. | 1. $k = \frac{2\pi^2}{AB \cdot MN} q$. 2. $k = \frac{2\pi^3}{AB \cdot MN} q$. 3. $k = \frac{2\pi^3}{AB \cdot MN} p$. 4. $k = \frac{2\pi^2}{AB \cdot MN}$ |
| 13. | Какого вида морских электроразведочных работ не существует? | 1. Электроразведка донными установками. 2. Элетроразведка электротомографическими косами. 3. А-ДИП. 4. Метод переходных процессов становлением поля в ближней зоне. |
| 14. | Какие задачи решает морская электроразведка? | 1. Глубинное строения земной коры под водами морей и океанов. 2. Картирование подводных россыпных месторождений. 3. картирование донных отложений, скрытых под наносами небольшой мощности. 4. Верны все. |
| 15. | Укажите морские электромагнитные методы. | 1. ЗС-М 2. МТЗ-М 3. Георадиолокация пресных водоемов 4. Все ответы верны |
| 16. | Какую форму имеет годограф отраженной волны? | 1. Парабола 2. Гипербола 3. Прямая линия 4. Синусоида |
| 17. | Что такое поперечная деформация? | 1. Это деформация сдвига 2. Движение частиц ортогонально действующей силе 3. Движение частиц под углом 45° к действующей силе 4. Движение частиц в направлении, противоположном действию силы |
| 18. | Как выполняют 3D морские сейсморазведочные работы? | 1. По сети параллельных профилей 2. Буксируют несколько сейсмических кос 3. Посети пересекающихся профилей 4. Все ответы верны |
| 19. | Укажите средние значения длины сейсмической косы для проведения морских сейсморазведочных | 1. 2-5 км 2. 3-15 км 3. 6-15 км 4. 5-8 км |

| № п/п | Вопрос | Варианты ответа |
|-------|--|---|
| | работ? | |
| 20. | Для каких целей проводят региональные морские геохимические опробования? | <ol style="list-style-type: none"> 1. На перспективных площадях для выявления гидрогеохимических ореолов и выделения участков для постановки детальных работ 2. Для оконтуривания месторождений, а в определенных случаях — отдельных тел полезных ископаемых, на перспективных участках, выявленных предыдущими исследованиями 3. Способствуют выяснению общей геохимической и гидрогеохимической характеристики региона и выделению наиболее перспективных территорий 4. Все ответы верны |

6.3. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

6.3.1. Критерии оценок промежуточной аттестации (дифференцированного зачета)

Примерная шкала оценивания знаний по вопросам/выполнению заданий дифференцированного зачета:

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

Примерная шкала оценивания знаний в тестовой форме:

| Количество правильных ответов, % | Оценка |
|----------------------------------|---------------------|
| 0-49 | Неудовлетворительно |
| 50-65 | Удовлетворительно |
| 66-85 | Хорошо |
| 86-100 | Отлично |

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

1. Морская сейсморазведка. Под ред. А.Н.Телегина. - М: ООО «Геоинформарк», 2004. 237 с. – Режим доступа: <http://www.geokniga.org/books/4907>. - «Геокнига»
2. Коган Л.И., Маловицкий Я.П., Мистрюков Ю.М. Морские геофизические исследования. Недра, Москва. – 1977. – 375 С. <https://www.geokniga.org/books/24582>
3. Проблемы и методы изучения геологического строения и полезных ископаемых шельфа Под. Ред. Соколовского А.К. ООО "Недра-Бизнесцентр", Москва, 2004 г., 691 стр. <https://www.geokniga.org/books/1236>

7.1.2. Дополнительная литература

1. Грушинский Н.П., Сажина Н.Б. Гравитационная разведка. Учебник для техникумов. М., Недра, 1981. – 360 с. – Режим доступа: <http://www.geokniga.org/books/8930>. - «Геокнига»
3. Гравиразведка. Справочник геофизика. М., Недра, 1990. – 607 с. – Режим доступа: <http://www.geokniga.org/books/2859>. - «Геокнига»

7.1.3. Учебно-методическое обеспечение

1. Морская геофизика: Методические указания для самостоятельной работы / Санкт-Петербургский горный университет. Сост.: Н.А. Данильева. СПб, 2021 г. 22 с.
2. Морская геофизика: Методические указания к практическим занятиям / Санкт-Петербургский горный университет. Сост.: Н.А. Данильева. СПб, 2021 г. 15 с.

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

1. Европейская цифровая библиотека Europeana: <http://www.europeana.eu/portal>
2. Информационно-издательский центр по геологии и недропользованию Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации - ООО "ГЕОИНФОРММАРК"- <http://www.geoinform.ru/>
3. Информационно-аналитический центр «Минерал» - <http://www.mineral.ru/>
4. КонсультантПлюс: справочно - поисковая система [Электронный ресурс]. - www.consultant.ru/.
5. Мировая цифровая библиотека: <http://wdl.org/ru>
6. Научная электронная библиотека «Scopus» <https://www.scopus.com>
7. Научная электронная библиотека ScienceDirect: <http://www.sciencedirect.com>
8. Научная электронная библиотека «eLIBRARY»: <https://elibrary.ru/>
<https://e.lanbook.com/books>.
9. Поисковые системы Yandex, Rambler, Yahoo и др.
10. Система ГАРАНТ: электронный периодический справочник [Электронный ресурс] www.garant.ru/.
11. Термические константы веществ. Электронная база данных, <http://www.chem.msu.su/cgibin/tkv.pl>
12. Электронно-библиотечная система издательского центра «Лань»
13. Электронная библиотека Российской Государственной Библиотеки (РГБ):
14. Электронная библиотека учебников: <http://studentam.net>
15. Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» www.biblio-online.ru.
16. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт»». <http://rucont.ru/>
17. Электронно-библиотечная система <http://www.sciteclibrary.ru/>

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Материально-техническое оснащение аудиторий:

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

Аудитории для проведения лекционных занятий.

25 посадочных мест

Мультимедийный комплект -1 шт. (возможно доступ к сети Интернет)

Аудитории для проведения практических занятий.

10 посадочных мест

Оснащенность: ПК (системный блок, монитор)-14 шт. (возможно доступ к сети Интернет), принтер-1шт. Столы-2 шт., рабочее место преподавателя -1 шт., доска белая учебная для маркеров-1 шт., компьютерные столы-13 шт., шкаф для документов-1 шт., стулья-22 шт., плакаты в рамках-12 шт., огнетушитель ОУ-3 (5литров)-1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения:

Microsoft Windows XP Professional Microsoft Open License 16020041 от 23.01.2003
Microsoft Open License 16581753 от 03.07.2003, Microsoft Open License 16396212 от 15.05.2003,
Microsoft Open License 16735777 от 22.08.2003, ГК № 797-09/09 от 14.09.09
"На поставку компьютерного оборудования" ГК № 1200-12/09 от 10.12.09 "На поставку компьютерного оборудования" ГК № 1246-12/08 от 18.12.08 "На поставку компьютерного оборудования и программного обеспечения" ГК № 1196-12/08 от 02.12.2008 "На поставку программного обеспечения" Microsoft Open License 45369730 от 16.04.2009

Surfer ГК №1142912/09 от 04.12.2009 "На поставку программного обеспечения"
CorelDRAW Graphics Suite X5 Договор №559-06/10 от 15.06.2010 "На поставку программного обеспечения"

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

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

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

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

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

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

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

Программное обеспечение 2-у мерной и 3-х мерной интерпритации геофиз. полей, моделирования и визуализации геолог.данныхв 1-о, 2-х и 3х мерном пространствах ГК338-05/11 от 16.05.2011 ООО «ЭСТИ МАП» Серверная плавающая уч. лицензия на 12 пользователей 5 коммерческих лицензий.

Пакет программ обработки и интерпретации электроразведочных данных в 2D и 3D версиях ГК427-04/11 от 22.04.2011 ООО «ГеоГет» 12 лицензионных ключей для уч. целей на 12 рабочих мест, 2 лицензионных ключа для коммер-х целей.

Пакет программ для специализированной обработки геофизических полей и задач геологического и прогнозо-минерагенического анализа комплекса геолого-геофизических данных («ГИС-

ИНТЕГРО-ГЕОФИЗИКА») ГК697-08/11 от 09.08.2011 ФГУП ГНЦ РФ «ВНИИгеосистем» 12 лицензионных ключей на 12 рабочих мест.

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

8.2. Помещения для самостоятельной работы:

1. Оснащенность помещения для самостоятельной работы (Учебный центр №1): 13 посадочных мест. Стул – 25 шт., стол – 2 шт., стол компьютерный – 13 шт., шкаф – 2 шт., доска аудиторная маркерная – 1 шт., АРМ учебное ПК (монитор + системный блок) – 14 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional (Договор № 1105-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования», Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011); Microsoft Office 2007 Professional Plus (Microsoft Open License 45207312 от 03.03.2009).

Антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17), 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО).

2. Оснащенность помещения для самостоятельной работы (Учебный центр №2): 17 посадочных мест. Доска для письма маркером – 1 шт., рабочие места студентов, оборудованные ПК с доступом в сеть Университета – 17 шт., мультимедийный проектор – 1 шт., АРМ преподавателя для работы с мультимедиа – 1 шт. (системный блок, мониторы – 2 шт.), стол – 18 шт., стул – 18 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional (Договор № 1105-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования», Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011); Microsoft Windows XP Professional (ГК № 797-09/09 от 14.09.09 «На поставку компьютерного оборудования», Microsoft Open License 45369730 от 16.04.2009); Microsoft Office 2007 Professional Plus (Microsoft Open License 45207312 от 03.03.2009).

Антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17), 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО).

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

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional (Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011); Microsoft Office 2007 Professional Plus (Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010); CorelDRAW Graphics Suite X5 (Договор №559-06/10 от 15.06.2010 «На поставку программного обеспечения»), Autodesk product: Building Design Suite Ultimate 2016, product Key: 766Н1

Антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17), 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распро-

страняемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО), Cisco Packet Tracer 7.1 (свободно распространяемое ПО), Quantum GIS (свободно распространяемое ПО), Python (свободно распространяемое ПО), R (свободно распространяемое ПО), Rstudio (свободно распространяемое ПО), SMath Studio (свободно распространяемое ПО), GNU Octave (свободно распространяемое ПО), Scilab (свободно распространяемое ПО).

8.3. Помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования:

1. Центр новых информационных технологий и средств обучения (Учебный центр №1):

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

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012), Microsoft Office 2010 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012).

Антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17), 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО).

2. Центр новых информационных технологий и средств обучения (Учебный центр №2):

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

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012), Microsoft Office 2007 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010).

Антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17), 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО).

3. Центр новых информационных технологий и средств обучения (Инженерный корпус):

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

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 48358058 от 11.04.2011), Microsoft Office 2007 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010).

Антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17), 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО).

распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО).

8.4. Лицензионное программное обеспечение:

1. Microsoft Windows 7 Professional (ГК № 671-08/12 от 20.08.2012 «На поставку продукции», Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011, Договор № 1105-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования», Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012, Лицензионное соглашение Microsoft Open License 48358058 от 11.04.2011).

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

3. Microsoft Office 2007 Professional Plus (Microsoft Open License 46082032 от 30.10.2009, Лицензионное соглашение Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010, Microsoft Open License 45207312 от 03.03.2009).