

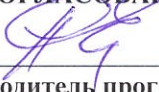
ПЕРВОЕ ВЫСШЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ РОССИИ




МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

СОГЛАСОВАНО

  
Руководитель программы  
аспирантуры  
профессор А.С. Егоров

УТВЕРЖДАЮ

  
Декан  
геологоразведочного факультета  
доцент Д.Л. Устюгов

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ТЕХНОЛОГИИ ОБРАБОТКИ И ИНТЕРПРЕТАЦИИ**  
**МЕТОДОВ ПОТЕНЦИАЛЬНЫХ ПОЛЕЙ**

**Подготовка научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре**

<b>Область науки:</b>	1. Естественные науки
<b>Группа научных специальностей:</b>	1.6. Науки о Земле и окружающей среде
<b>Научная специальность:</b>	1.6.9. Геофизика
<b>Отрасли науки:</b>	Геолого-минералогические, технические
<b>Форма освоения программы аспирантуры:</b>	Очная
<b>Срок освоения программы аспирантуры:</b>	3 года
<b>Составитель:</b>	к.г.-м.н., доц. Н.П. Сенчина

Санкт-Петербург

**Рабочая программа дисциплины «Технологии обработки и интерпретации методов потенциальных полей» составлена в соответствии:**

– с требованиями Приказа Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 20.10.2021 г. № 951 «Об утверждении федеральных государственных требований к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов» и Постановления Правительства Российской Федерации от 30.11.2021 г. № 2122 «Об утверждении Положения о подготовке научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре»;

– на основании учебного плана подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре по научной специальности 1.6.9. Геофизика.

**Составитель:**



к.г.-м.н., доц. Н.П. Сенчина

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры геофизики «20» мая 2022 г., протокол № 16.

**Рабочая программа согласована:**

Декан факультета аспирантуры  
и докторантуры



к.т.н.

В.В. Васильев

Заведующий кафедрой  
геофизики



д. г.-м.н., проф.

А.С. Егоров

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель изучения дисциплины** – формирование и развитие у аспирантов знаний, умений и навыков, позволяющих осуществлять планирование и проведение научных исследований в области геофизических исследований методами потенциальных полей на основе углубленного изучения теории геофизических методов; подготовка аспирантов к научной и научно-исследовательской деятельности.

### **Основные задачи дисциплины:**

- формирование знаний, навыков и умений в области теории и практики обработки и интерпретации данных методов потенциальных полей;
- изучение основных методов научных исследований, применяемых в области обработки и интерпретации данных методов потенциальных полей;
- освоение ключевых подходов к геофизическому исследованию геологических объектов;
- формирование отчетливых представлений о круге решаемых с помощью методов потенциальных полей геологических задач, принципах измерения поля силы тяжести и магнитного поля;
- приобретение практических навыков в области решения прямых и обратных задач геофизики.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ

Дисциплина «Технологии обработки и интерпретации методов потенциальных полей» направлена на подготовку к сдаче дифференцированного зачета, входит в составляющую «Элективные дисциплины (модули)» образовательного компонента программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре по научной специальности 1.6.9. Геофизика, направленности (профилю) «Геофизика» и изучается в 4 семестре.

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И ТРЕБОВАНИЯ К НИМ

В результате изучения дисциплины аспирант должен:

**знать:** конструкцию и принцип действия гравии- и магниторазведочной аппаратуры и перечень необходимых поправок к данным измерений;

**уметь:** осуществлять математическое и компьютерное моделирование гравитационного и магнитного полей геологических объектов;

**владеть навыками:** использования пакетов специализированных прикладных программ; оценки эффективности достоверности получаемых в ходе обработки и интерпретации результатов.

Уровень владения аспирантом знаниями, умениями и навыками по итогам освоения дисциплины определяется на основании результатов промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачета.

## 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины «Технологии обработки и интерпретации методов потенциальных полей» с учетом промежуточной аттестации по дисциплине составляет 36 академических часов, 1 зачётная единица.

Вид учебной работы	Всего ак. часов	Ак. часы по семестрам
		4
<b>Аудиторные занятия, в том числе:</b>	<b>12</b>	<b>12</b>
Лекции	4	4
Практические занятия	8	8
<b>Самостоятельная работа аспирантов, в том числе</b>	<b>24</b>	<b>24</b>
Самостоятельное изучение отдельных разделов дисциплины. Подготовка устных сообщений	8	8
Освоение пакетов специализированных прикладных программ	16	16
<b>Трудоемкость дисциплины</b>	<b>36</b>	<b>36</b>
Вид промежуточной аттестации – дифференцированный зачет (ДЗ)	ДЗ (36)	ДЗ (36)
<b>Общая трудоемкость дисциплины с учетом промежуточной аттестации</b>		
ак. час.	72	72
зач. ед.	2	2

#### 4.2. Содержание дисциплины

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

##### 4.2.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование разделов	Виды занятий				
		Всего ак. часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа
1.	Технологии обработки данных грави- и магниторазведки	18	2	4	-	12
2.	Технологии интерпретации данных методов потенциальных полей	18	2	4	-	12
	<b>Итого:</b>	<b>36</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	<b>24</b>

##### 4.2.2. Содержание разделов дисциплины

Дисциплина включает 2 темы, содержание которых направлено на изучение методов обработки и интерпретации данных гравиразведки и магниторазведки; алгоритмов решения геологических задач геофизическими методами.

#### Тема 1. Технологии обработки данных грави- и магниторазведки

Оценка погрешности съемки. Основные поправки вводимые в данные грави- и магниторазведки. Редукции и аномалии силы тяжести. Поправка на высоту точки наблюдения и редукция в свободном воздухе. Поправка за притяжение промежуточного слоя и редукция Буге. Редукция Прейя. Вычисление аномалий силы тяжести при морских работах. Учет влияния рельефа местности. Учет влияния вариаций лунно-солнечного притяжения.

Виды гравиметрических съемок. Опорные сети разных классов. Способы их создания и увязки. Оценка погрешности опорной сети, созданной с использованием разных систем. Опорные сети наземных и воздушных магнитных съемок, их назначение, густота, способы разбивки и увязки. Учет вариаций магнитного поля при наземных, воздушных и морских съемках. Оценка качества съемки. Обработка наблюдений, графическое оформление результатов.

***Самостоятельная работа.***

Освоение пакетов специализированных прикладных программ.

Самостоятельное изучение отдельных разделов дисциплины по заданию преподавателя. Подготовка устного сообщения.

**Тема 2. Технологии интерпретации данных методов потенциальных полей**

Общий алгоритм трансформации потенциальных полей. Обнаружение аномалий на картах и графиках. Способы вычисления локальных и региональных составляющих потенциальных полей. Корреляционный метод разделения полей. Аналитическое продолжение поля и его использование в методе полного нормированного градиента и программе “особые точки”. Алгоритмы подбора. Монтажный принцип интерпретации. Двухэтапный принцип решения обратных задач. Интерпретация аномалий контактной поверхности с построением семейств эквивалентных решений. Статистические методы решения обратных задач. Трансформации геофизических полей с помощью цифровых фильтров. Подбор модели геологического разреза, не противоречащей экспериментальным гравитационному и магнитному полям. Поиск альтернативных моделей среды. Расчет срезов распределения избыточной плотности и намагниченности по Андрееву, Приезжеву и Штокаленко. Построение разрезов распределения избыточной и полной плотности пород. Создание и корректировка моделей разноранговых рудных и углеводородных систем и объектов. Прогнозные построения. Изучение строения земной коры и поверхностей мантии. Тектоническое районирование и геологическое картирование щитов, платформ и геосинклинальных областей. Структурные задачи, решаемые при поисках и изучении рудных месторождений. Применение гравиразведки при поисках месторождений хромитов, железа, медно-колчеданных руд, вольфрама и молибдена, алмазов, каменного угля и углеводородов. Применение магниторазведки при картировании осадочных, магматических и метаморфических пород, зон контактово и гидротермально измененных пород, зон литолого-фациальной изменчивости, разрывных нарушений. Применение магниторазведки при поисках месторождений нефти и газа, железа, меди, полиметаллических руд, бокситов, никеля, вольфрама и молибдена, олова, золота, алмазов. Геологическое картирование по магнитной восприимчивости рыхлых отложений. Магниторазведка при трассировании и оценке параметров трубопроводов.

***Самостоятельная работа.***

Освоение пакетов специализированных прикладных программ.

Самостоятельное изучение отдельных разделов дисциплины по заданию преподавателя. Подготовка устного сообщения.

**5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ,  
ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ**

При изучении дисциплины «Технологии обработки и интерпретации методов потенциальных полей» применяются:

**Лекции**, которые являются одним из важнейших видов учебных занятий и составляют основу теоретической подготовки аспирантов.

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**, цель которых углубить и закрепить знания, полученные на лекциях и в процессе самостоятельной работы аспиранта. На практических занятиях аспиранты делают краткие устные сообщения о результатах самостоятельной работы с последующим обсуждением при участии преподавателя.

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

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

**Самостоятельная работа** аспирантов направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим практическим занятиям и промежуточной аттестации в форме кандидатского экзамена.

## **6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **6.1. Проведение текущего контроля успеваемости**

Текущий контроль используется для оценки хода и уровня достижения аспирантом планируемых результатов освоения дисциплины.

Текущий контроль осуществляется в ходе учебного процесса, консультирования аспирантов и проверки выполнения самостоятельной работы.

Основными формами текущего контроля по дисциплине являются:

— устный опрос аспиранта по контрольным вопросам (устный ответ);

— устное сообщение аспиранта о результатах выполненной самостоятельной работы (устный ответ).

### **6.2. Примерный перечень вопросов для текущего контроля успеваемости**

#### **Тема 1. Технологии обработки данных грави- и магниторазведки**

1. Как рассчитывается средняя квадратическая погрешность измерений?
2. Что позволяет учитывать поправка за вариации магнитного поля?
3. Что позволяет учитывать поправка за нормальный градиент магнитного поля?
4. Как часто измеряется магнитное поле на вариационной станции?
5. В каком случае можно не вводить поправку за вариации магнитного поля?
6. Что такое поправка Этвеша? Какие данные нужны для расчета поправки Этвеша?
7. Что такое «Кросс-Каплинг» – эффект? Как борются с «Кросс-Каплинг» – эффектом?
8. Какова погрешность морских и аэрогравиметрических измерений?
9. Наземные наблюдения (обеспечение привязки точек наблюдения, учет вариаций, контроль качества работ).

10. Аэромагниторазведка (обеспечение привязки точек наблюдения, увязка маршрутов, учет вариаций, учет рельефа, контроль качества работ).
11. Гидромагниторазведка (обеспечение привязки точек наблюдения, учет вариаций, контроль качества работ).
12. Преимущества и недостатки градиентных измерений.
13. Какие поправки могут дополнительно вводиться в данные гравиметрии, в каких случаях?
14. Какие поправки могут дополнительно вводиться в данные магнитометрии?
15. Сказываются ли на данных магниторазведки промышленные помехи?

## **Тема 2. Технологии интерпретации данных методов потенциальных полей**

1. Смысл качественной и количественной интерпретации результатов.
2. Информация, необходимая для проведения интерпретации.
3. Этапы качественной интерпретации.
4. Понятие трансформации поля и операции, проводимые при трансформации.
5. Выделение региональной составляющей. Выделение локальной составляющей.
6. Возможные искажения поля при расчете локальной составляющей.
7. Расчеты градиентов по различным направлениям.
8. Особые точки полей.
9. Геологическое редуцирование полей.
10. Количественная интерпретация аномальных полей шара, вертикального стержня, горизонтального кругового цилиндра, пласта малой и большой мощности, горизонтальной пластины, уступа.
11. Геологический смысл трансформации аномалий.
12. Пересчет поля в верхнее полупространство.
13. Пересчет поля вниз.
14. Комплексование гравиразведки и сейсморазведки при поисках углеводородов.
15. Задачи, решаемые методами потенциальных полей при:
  - геологическом картировании,
  - поисках рудных полезных ископаемых,
  - поисках месторождений углеводородов,
  - решении инженерных задач,
  - археологических исследованиях.

### **6.3. Критерии оценивания устных ответов аспирантов**

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

При оценке устного ответа аспиранта необходимо руководствоваться следующими критериями:

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

Оценка «зачтено» за устный ответ ставится, если аспирант:

1) ориентируется в излагаемом материале, владеет базовой терминологией в объеме, предусмотренном рабочей программой дисциплины;

- 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, подкрепляет теоретические положения примерами;
- 3) умеет структурировать содержание ответа в соответствии с поставленным вопросом;
- 4) не допускает (или допускает немногочисленные негрубые) ошибки при ответе; способен исправить допущенные им ошибки при помощи уточняющих вопросов преподавателя.

#### **6.4. Проведение промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачета**

Сдача аспирантом дифференцированного зачета по дисциплине «Технологии обработки и интерпретации методов потенциальных полей» осуществляется в порядке, утвержденном Министерством науки и высшего образования Российской Федерации.

### **7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И РЕСУРСОВ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»**

#### **7.1. Основная литература**

1. Митрофанов, Г. М. Обработка и интерпретация геофизических данных: учебное пособие / Г. М. Митрофанов. - 2-е изд. - Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2019. - 168 с. - ISBN 978-5-7782-3805-3. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1867825> – Загл. с экрана.

2. Набатов, В. В. Обработка и интерпретация результатов геофизических исследований и неразрушающего контроля: учебник / В. В. Набатов, А. С. Вознесенский. - Москва : Изд. Дом НГТУ «МИСиС», 2019. - 278 с. - ISBN 978-5-907061-47-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1222600> – Загл. с экрана.

#### **7.2. Дополнительная литература**

1. Егоров А.С. Геофизические методы поисков и разведки месторождений [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Егоров А.С., Глазунов В.В., Сысоев А.П.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Санкт-Петербургский горный университет, 2016.— 276 с. <http://www.bibliocomplectator.ru/book/?id=71693> – Загл. с экрана.

2. Персова М.Г. Современные компьютерные технологии [Электронный ресурс]: Конспект лекций/ Персова М.Г., Соловейчик Ю.Г., Домников П.А.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2014.— 80 с.— Режим доступа: <http://www.bibliocomplectator.ru/book/?id=45025> – Загл. с экрана.

#### **7.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы аспиранта**

- Методические указания для самостоятельной работы аспирантов;
- Методические указания по практическим занятиям.

#### **7.4. Ресурсы сети «Интернет»**

1. Информационная справочная система «Консультант плюс».
2. Библиотека ГОСТов [www.gostrf.com](http://www.gostrf.com).
3. Сайт Российской государственной библиотеки. <http://www.rsl.ru/>
4. Сайт Государственной публичной научно-технической библиотеки России. <http://www.gpntb.ru/>
5. Каталог образовательных интернет ресурсов <http://www.edu.ru/modules.php>



6. Электронные библиотеки: <http://www.pravoteka.ru/>, <http://www.zodchii.ws/>, <http://www.tehlit.ru/>.

7. Специализированный портал по информационно-коммуникационным технологиям в образовании <http://www.ict.edu.ru>

#### **7.5. Электронно-библиотечные системы:**

-ЭБС издательства «Лань» <https://e.lanbook.com/>

-ЭБС издательства «Юрайт» <https://biblio-online.ru/>

-ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <https://biblioclub.ru/>

-ЭБС «ZNANIUM.COM» <https://znanium.com>

-ЭБС «IPRbooks» <https://iprbookshop.ru>

-ЭБС «Elibrary» <https://elibrary.ru>

-Автоматизированная информационно-библиотечная система «Mark -SQL»  
<https://informsystema.ru>

-Система автоматизации библиотек «ИРБИС 64» <https://elnit.org>

#### **7.6. Информационные справочные системы:**

1. Система ГАРАНТ: информационный правовой портал [Электронный ресурс]. – Электр. дан. <http://www.garant.ru/>

2. Консультант Плюс: справочно - поисковая система [Электронный ресурс]. – Электр. дан. [www.consultant.ru/](http://www.consultant.ru/)

3. ООО «Современные медиа-технологии в образовании и культуре». <http://www.informio.ru/>.

4. Программное обеспечение Норма CS «Горное дело и полезные ископаемые» <https://softmap.ru/normacs/normacs-gornoe-delo-i-poleznye-iskopaemye/>

5. Информационно-справочная система «Техэксперт: Базовые нормативные документы» <http://www.cntd.ru/>.

## **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **8.1. Аудитории для проведения лекционных занятий, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации**

Аудитория для проведения лекционных занятий: 25 посадочных мест. Стол Canvago ASSMANN (Тип 1,2). – 6 шт., стул 7874 A2S зелёный цвет – 25 шт., кресло 9335 A2S цвет натуральное дерево светлое – 1 шт., тканевая перегородка с рейлингом под систему навесных аксессуаров Viteco ASSMANN Тип 1 – 1 шт., доска магнитно-маркерная с эмалевым покрытием Magnetoplan CC 2000x1000 – 1 шт., трибуна – 1 шт., плакаты в рамках – 5 шт., мобильный мультимедийный комплекс – 1 шт.

Программное обеспечение: Операционная система Microsoft Office 2007, Kaspersky Endpoint Security для Windows. Доступ к сети Интернет.

Аудитория для самостоятельной работы, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: 25 посадочных мест. Стол Canvago ASSMANN (Тип 1,2). – 6 шт., стул 7874 A2S зелёный цвет – 25 шт., кресло 9335 A2S цвет натуральное дерево светлое – 1 шт., тканевая перегородка с рейлингом под систему навесных аксессуаров Viteco ASSMANN Тип 1 – 1 шт., доска магнитно-маркерная с эмале-

вым покрытием Magnetoplan CC 2000x1000 – 1 шт., трибуна – 1 шт., плакаты в рамках – 5 шт., мобильный мультимедийный комплекс – 1 шт..

Программное обеспечение: Операционная система Microsoft Office 2007, Kaspersky Endpoint Security для Windows. Доступ к сети Интернет.

## **8.2. Помещения для самостоятельной работы**

1. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 16 посадочных мест. Стол аудиторный для студентов (Тип 1,2) Canvaro ASSMANN - 9 шт., тканевая перегородка с рейлингом под систему навесных аксессуаров Viteco ASSMANN Тип 1 – 1 шт., кресло 9335 A2S – 17 шт., доска магнитно-маркерная с эмалевым покрытием Magnetoplan CC 2000x1000 – 1 шт., шкафчик для раздевалки «Экспресс 5» с замками – 5шт., монитор Dell 23 Monitor - S2319H – 17 шт., рабочая станция Precision 3630 Tower CTO BASE – 8 шт., системный блок OPTIPLEX 7060 Tower XCTO – 9 шт., лазерный принтер A4 Xerox Phaser 3610DN – 1 шт., огнетушитель ОУ-3 – 1 шт., плакаты в рамках – 4 шт.

Программное обеспечение: Операционная система Microsoft Office 2007, Kaspersky Endpoint Security для Windows, доступ к сети Интернет.

Система обработки инженерных сейсмических данных МПВ, ОГТ, ВСП, RadExProPlus Edvanced ГК № 428-04/11 от 28.04.2011 ООО «Деко-сервис;» 1 лицензионный ключ на 12 рабочих мест.

2. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 16 посадочных мест. Стол аудиторный для студентов (Тип 1,2) Canvaro ASSMANN - 9 шт., тканевая перегородка с рейлингом под систему навесных аксессуаров Viteco ASSMANN Тип 1 – 1 шт., кресло 9335 A2S – 17 шт., доска магнитно-маркерная с эмалевым покрытием Magnetoplan CC 2000x1000 – 1 шт., шкафчик для раздевалки «Экспресс 5» - 5 шт., моноблок Dell OptiPlex 5490 All-in-One -17 шт., лазерный принтер Xerox Phaser 361 0DN – 1 шт., огнетушитель ОУ-3 – 1 шт., плакаты в рамках – 4 шт.

Программное обеспечение: Операционная система Microsoft Office 2007, Kaspersky Endpoint Security для Windows, доступ к сети Интернет.

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

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

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

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

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

Программное обеспечение 2-у мерной и 3-х мерной интерпретации геофиз. полей, моделирования и визуализации геолог. данных в 1-о, 2-х и 3х мерном пространствах ГК № 338-05/11 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 ГК № 427-04/11 от 22.04.2011 ООО «ГеоГет» 12 лицензионных ключей для уч. целей на 12 рабочих мест, 2 лицензионных ключа для коммерческих целей.

Пакет программ для специализированной обработки геофизических полей и задач геологического и прогнозно-минерогенического анализа комплекса геолого-геофизических данных («ГИС-ИНТЕГРО-ГЕОФИЗИКА») ГК № 697-08/11 от 09.08.2011 ФГУП ГНЦ РФ «ВНИИгеосистем» 12 лицензионных ключей на 12 рабочих мест.

ПМО EM-Data Processor для обработки и 1D инверсий ПО Gintel.

### **8.3. Помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования**

#### **1. Центр новых информационных технологий и средств обучения:**

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

Перечень лицензионного программного обеспечения:

Microsoft Windows 10 Professional Корпорация Майкрософт; Microsoft Office Standard 2019 Russian Корпорация; Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security.

#### **2. Центр новых информационных технологий и средств обучения:**

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

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 10 Professional Корпорация Майкрософт; Microsoft Office Standard 2019 Russian Корпорация Майкрософт; Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security.

#### **3. Центр новых информационных технологий и средств обучения:**

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

Перечень лицензионного программного обеспечения:

Microsoft Windows 10 Professional Корпорация Майкрософт; Microsoft Office Standard 2019 Russian Корпорация Майкрософт; Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security.