

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Геолого-географический факультет

УТВЕРЖДАЮ:  
Декан геолого-географического  
факультета



*П.А. Тишин*  
«24» июля 2022 г.

**Фонд оценочных средств  
по дисциплине**

**ПОЛЕВАЯ ГЕОФИЗИКА**  
по направлению подготовки  
**05.03.01 Геология**

Направленность (профиль) подготовки / специализация:

**«Геология»**

Форма обучения

**Очная**

Квалификация

**Бакалавр**

Фонд оценочных средств соответствует ОС НИ ТГУ по направлению подготовки 05.03.01 Геология, учебному плану направления подготовки 05.03.01 Геология, направленности (профиля) «Геология» и рабочей программе по данной дисциплине.

Полный фонд оценочных средств по дисциплине опубликован в ЭИОС НИ ТГУ – электронном университете Moodle: <https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=33561>

Разработчик ФОС:

Д-р.г.- м.н., доцент каф. динамической геологии

Колмаков Ю.В.

Экспертиза фонда оценочных средств проведена учебно-методической комиссией факультета, протокол № 6 от 24.06.2022 г.

Руководитель ОПОП

«Геология»



О.В. Бухарова

**Фонд оценочных средств (ФОС)** является элементом системы оценивания сформированности компетенций у обучающихся в целом или на определенном этапе ее формирования.

ФОС разрабатывается в соответствии с рабочей программой (РП) дисциплины/модуля/практики и включает в себя набор оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине/модулю/практике.

#### **Формируемые компетенции**

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-1. Способен применять знания фундаментальных разделов наук о Земле, базовые знания естественно-научного и математического циклов при решении стандартных профессиональных задач

ОПК-2. Способен использовать знание теоретических основ фундаментальных геологических дисциплин при решении задач профессиональной деятельности

ОПК-3. Владеет методами сбора, обработки и представления полевой геологической информации для решения стандартных профессиональных задач

Таблица 1 – Уровни освоения компетенций и критерии их оценивания

Компетенция	Результаты освоения дисциплины	Уровни освоения	Критерии оценивания результатов освоения дисциплины	Шкала оценки тестовых заданий
ОПК-1	– ИОПК 1.3 – способность применять знания основных законов физики при решении задач в практической и профессиональной деятельности;	Повышенный , Достаточный, пороговый / Зачтено	Способен применять знания основных законов физики при решении задач в практической и профессиональной деятельности.	85-100% 70-84 % 55-69 %
		Допороговый / Не зачтено	Не способен применять знания основных законов физики при решении задач в практической и профессиональной деятельности	Менее 55 %
ОПК-2	ИОПК 2.3. – способность осуществлять геологическую интерпретацию полевых геофизических данных	Повышенный , Достаточный, пороговый / Зачтено	Анализирует и систематизирует геологическую интерпретацию полевых геофизических данных	85-100% 70-84 % 55-69 %
		Допороговый / Не зачтено	Не способен осуществлять геологическую интерпретацию полевых геофизических данных	Менее 55 %
ОПК-3	ИОПК 3.2. Выполняет камеральную обработку первичной	Повышенный , Достаточный, пороговый / Зачтено	Выполняет камеральную обработку первичной полевой документации	85-100% 70-84 % 55-69 %

	полевой документации	Допороговый / Не зачтено	Не выполняет камеральную обработку первичной полевой документации.	Менее 55 %
--	----------------------	--------------------------	--	------------

Таблица 2 - Этапы формирования компетенции в курсе

№	Раздел дисциплины	Результаты освоения дисциплины	Оценочные средства
1.	Введение	ИОПК 1.3	Тест, вопросы
2	Аппаратура для гравirazведки.	ИОПК 1.3	Тест, вопросы
3	Основы теории гравirazведки.	ИОПК 1.3	Тест, вопросы
4	Методика гравirazведки.	ИОПК 1.3	Тест, вопросы
5	Интерпретация гравитационных аномалий и область применения гравirazведки.	ИОПК 2.3, ИОПК 3.2.	Тест, вопросы
6	Основы теории геомагнитного поля и магниторазведки.	ИОПК 1.3	Тест, вопросы
7	Аппаратура для магниторазведки.	ИОПК 1.3	Тест, вопросы
8	Методика магниторазведки.	ИОПК 1.3	Тест, вопросы
9	Интерпретация магнитных аномалий и области применения магниторазведки.	ИОПК 2.3, ИОПК 3.2.	Тест, вопросы
10	Теоретические основы электроразведки на постоянном токе.	ИОПК 1.3	Тест, вопросы
11	Электрическое профилирование.	ИОПК 1.3	Тест, вопросы
12	Вертикальное электрическое зондирование (ВЭЗ).	ИОПК 1.3	Тест, вопросы
13	Теоретические основы электрохимических методов разведки.	ИОПК 1.3	Тест, вопросы
14	Методы естественного электрического поля и вызванной поляризации.	ИОПК 1.3	Тест, вопросы
15	Электроразведка переменным током.	ИОПК 1.3	Тест, вопросы
16	Теоретические основы радиометрии.	ИОПК 1.3	Тест, вопросы
17	Характеристика и регистрация ионизирующих излучений.	ИОПК 1.3	Тест, вопросы
18	Основные черты геохимии естественных радиоактивных элементов.	ИОПК 1.3	Тест, вопросы
19	Геолого-физические предпосылки сейсморазведки.	ИОПК 1.3	Тест, вопросы
20	Геолого-физические предпосылки сейсморазведки.	ИОПК 1.3	Тест, вопросы
21	Источники и приемники упругих волн. Методика и системы наблюдений.	ИОПК 1.3	Тест, вопросы
22	Геолого-физические предпосылки сейсморазведки.	ИОПК 1.3	Тест, вопросы
23	Обработка данных и применение сейсморазведки в геологии.	ИОПК 2.3, ИОПК 3.2.	Тест, вопросы
24	Комплексирование геофизических	ИОПК 1.3, ИОПК 2.3,	Тест, вопросы

методов исследований.	ИОПК 3.2.	
-----------------------	-----------	--

Типовые задания для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине

ИОПК 1.3, ИОПК 2.3

**1. Примеры вопросов и оформления теста** для промежуточной оценки остаточных знаний.

ТЕСТИРОВАНИЕ ПО КУРСУ «ПОЛЕВАЯ ГЕОФИЗИКА»	Фамилия, имя	группа
В уравнении Гельмерта: $\gamma_0 = 978030(1 + 0,005302 \sin^2 \varphi - 0,000007 \sin^2 2\varphi)$ -14, мГал, $\varphi$ – это	<input type="checkbox"/> Широта; <input type="checkbox"/> Долгота; <input type="checkbox"/> Сумма широты и долготы;	
Равнодействующая силы притяжения Земли и центробежной силы Земли это:	<input type="checkbox"/> Архимедова сила <input type="checkbox"/> Сила тяжести <input type="checkbox"/> Ньютонова сила	
Как называется прибор для измерения магнитного поля Земли?	<input type="checkbox"/> Гравиметр <input type="checkbox"/> Барометр; <input type="checkbox"/> Магнитометр.	
Что характеризует магнитная восприимчивость?	<input type="checkbox"/> - способность вещества намагничиваться под действием магнитного поля; <input type="checkbox"/> – агрегатное состояние вещества <input type="checkbox"/> – явление изменения количества намагниченности в единице объема при изменении градиента давления	
Назовите минерал, у которого удельное электрическое сопротивление выше:	<input type="checkbox"/> - пирит; <input type="checkbox"/> – графит <input type="checkbox"/> – кварц	

**2. Примерные вопросы на зачет**

1. Причины изменения параметров гравитационного поля Земли
  2. Понятие о нормальном значении ускорения свободного падения. Аномалия Буге.
  3. Действующие силы в нормальном гравитационном поле Земли, единица измерения ускорения свободного падения. Причина аномалий гравитационного поля Земли.
  4. Структура гравитационного поля Земли: нормальное поле, редукции (поправки), аномальное поле.
  5. Что такое плотность? Понятия «петроплотностная неоднородность» и «эффективная плотность», связь с гравитационными аномалиями. Единицы измерения плотности горных пород.
  6. Классификация методов измерения ускорения свободного падения.
  7. Что измеряют гравиметры? Принцип и порядок их работы.
  8. Характеристика приборов для измерения полного ускорения силы тяжести  $g$  и его приращения  $\Delta g$ .
  9. Методика измерений в гравиразведке. Выбор характера расположения точек наблюдения.
  10. Представление результатов гравиметрической съемки.
  11. Качественная интерпретация гравиразведки.
  12. Прямая и обратная задача гравиразведки.
- Перечень вопросов по магниторазведке:
1. Структура магнитного поля Земли: нормальное и аномальное поле.

2. Какой(ие) параметр(ы) измеряют в магнитном поле? Элементы магнитного поля Земли.
3. Вариации магнитного поля Земли (Что это такое? Виды). Их учет при магнитной съемки.
4. Диамагнетизм. Что это такое? Примеры диамагнетиков.
5. Парамагнетизм. Что это такое? Примеры парамагнетиков.
6. Магнитные свойства горных пород и минералов. Классификация минералов по их магнитным свойствам.
7. Какие минералы называют ферромагнитными? Примеры ферромагнитных минералов. Их классификация.
8. Петля гистерезиса: рисунок и описание. Примеры ферромагнитных минералов.
9. Типы остаточной намагниченности. Где и как образуются?
10. Палеомагнетизм. На чем основан и что определяет?
11. Измерение магнитных свойств горных пород. Аппаратура для магниторазведки.
12. Качественная интерпретация магниторазведки.
13. Прямая и обратная задача магниторазведки.

Вторая часть зачета включает разделы: электроразведка и радиометрия.

Перечень вопросов по электроразведке:

1. Удельное электрическое сопротивление и кажущееся удельное электрическое сопротивление, чем отличаются между собой эти два параметра и в каких единицах измеряются?
2. Факторы, влияющие на удельное электрическое сопротивление горных пород.
3. Модификации методов постоянного тока.
4. Кажущееся удельное электрическое сопротивление. Выражение для расчета кажущегося удельного электрического сопротивления.
5. Четырехэлектродная симметричная установка. Принцип действия и аппаратура.

Перечень вопросов по радиометрии:

1. Дайте определения терминам «радиоактивность» и «активность»? Что входит в понятие естественная радиоактивность?
2. Какие Вы знаете виды радиоактивных распадов. Приведите примеры.
3. Дайте определение и назовите единицы измерения констант радиоактивных превращений: постоянной распада  $\lambda$ , периоду полураспада  $T$ . Каковы соотношения между ними?
4. Основной закон радиоактивного распада. Изобразить графики распада материнских и накопления дочерних ядер.
5. Семейства радиоактивных элементов. Закон радиоактивного равновесия.
6. Приборы в радиометрии и гамма-спектрометрии. Принцип действия и отличие двух методов друг от друга.

Оценивание результатов освоения дисциплины в ходе текущего контроля происходит на основании критериев, обозначенных в таблице 1. Сводные данные текущего контроля успеваемости по дисциплине отражаются в электронной информационно-образовательной среде НИ ТГУ

Проверка уровня сформированности компетенций осуществляется в процессе промежуточной аттестации.

Результаты освоения дисциплины	Оценочные средства	Порядок организации и проведения текущего контроля успеваемости (формы, содержание, сроки и т.п.)
ИОПК 1.3	Тест	<p>1. Оценка теста</p> <p>Работа позволяет оценить остаточные знания по пройденным темам дисциплины. Список тем контрольных работ :</p> <p>Тест № 1 – Введение. Аппаратура для гравиразведки.</p> <p>Тест № 2 – Основы теории гравиразведки. Методика гравиразведки.</p> <p>Тест № 3 – Интерпретация гравитационных аномалий и область применения гравиразведки.</p> <p>Тест № 4 – Основы теории геомагнитного поля и магниторазведки. Аппаратура для магниторазведки.</p> <p>Тест № 5 - Методика магниторазведки. Интерпретация</p>

		<p>магнитных аномалий и области применения магниторазведки.  Тест № 6 – Теоретические основы электроразведки на постоянном токе. Электрическое профилирование. Вертикальное электрическое зондирование (ВЭЗ).  Тест № 7 – Теоретические основы электрохимических методов разведки. Методы естественного электрического поля и вызванной поляризации. Электроразведка переменным током.  Тест № 8 – Теоретические основы радиометрии. Характеристика и регистрация ионизирующих излучений.  Тест № 9 – Основные черты геохимии естественных радиоактивных элементов. Методы изучения естественной радиоактивности горных пород.  Тест № 10 – Геолого-геофизические предпосылки сейсморазведки.  Тест № 11 – Обработка данных и применение сейсморазведки в геологии.  Тест № 12 Комплексирование геофизических методов исследований.  Критерии оценивания работы:  За 3 правильных ответа из 5 – зачет  Меньше 3 правильных ответов – не зачет</p>
--	--	---

### Проверка сформированности компетенций в процессе промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в третьем семестре в форме зачета.

Зачет проводится в устной форме по билетам. Билет содержит два теоретических вопроса. Продолжительность зачета 1,5 часа. При этом делится на две части. Первая часть включает в себя два раздела: гравиразведка и магниторазведка. Вторая часть: электроразведка и радиометрия.

Результаты зачета определяются оценками «зачтено», «не зачтено». Для оценки «зачтено» каждый вопрос должен быть раскрыт как минимум на 60%.

### Шкала формирования итоговой оценки

Критерий	5	4	3	2
Грамотность изложения	Ответ изложен грамотным научным языком, по существу вопросы	Ответ изложен грамотным (не всегда научным языком), не все по существу вопроса (не точно понимает о чем следует рассказать)	Ответ изложен преимущественно грамотным языком, много общих фраз. Нет конкретики	Вопрос не раскрыт. Повествование о другом. Вообще не было ответа
Использование терминов	Все термины употреблены корректно, все понятия раскрыты верно.	Не все термины употреблены правильно, присутствуют отдельные некорректные утверждения.	Имелись затруднения или допущены значительные ошибки в определении понятий, использовании терминологии,	Не умеет правильно пользоваться терминами, ключевые для учебного курса понятия, содержащиеся в вопросе,

			исправленные после наводящих вопросов	трактуются ошибочно
Логичность/ последовательность	Ответ дан в определенной логической последовательности, не требует дополнительных пояснений	Ответ дан в определенной логической последовательности, требует незначительных дополнительных пояснений	Ответ на вопрос раскрыт непоследовательно, но показано общее понимание вопроса, при этом требующее значительных дополнительных пояснений	отсутствием логичности и последовательности
Использование примеров	Ответ проиллюстрирован примерами в должной мере.	Ответ не проиллюстрирован примерами в должной мере.	Студент испытывает проблемы с приведением конкретных примеров (только при помощи наводящих вопросов)	Примеры не приведены
Ответ	Свободное изложение ответа без использования «листка»	Достаточно свободное изложение ответа с редким подглядыванием	Изложение ответа по 50/50	Ответ «не отрываясь от листка»

ВСЕГО 5 баллов. «Зачтено»- с 3 баллов, «Незачтено» – менее 3 вопросов.