

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Геолого-географический факультет



Декан геолого-географического факультета

 П.А. Тишин

« 30 » июня 2022 г.

**Фонд оценочных средств  
по дисциплине**

**ГЕОФИЗИКА**

Направление подготовки  
**05.03.06 Экология и природопользование**

Направленность (профиль) подготовки:  
**«Природопользование»**

Томск-2022

Фонд оценочных средств соответствует ОС НИ ТГУ по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, учебному плану направления подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, направленности (профиля) «Природопользование» и рабочей программе по данной дисциплине.

Полный фонд оценочных средств по дисциплине хранится на кафедре природопользования // опубликован в ЭИОС НИ ТГУ – электронном университете Moodle: <https://moodle.tsu.ru/enrol/index.php?id=22904> шестой семестр

Разработчики ФОС:

Архипова Наталия Владимировна – к.г.-м.н., доцент кафедры динамической геологии ГГФ ТГУ

Шпанский Андрей Валерьевич – д.г.-м.н., доцент, профессор кафедры палеонтологии и исторической геологии ГГФ ТГУ.

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

Фонд оценочных средств рассмотрен и утвержден на заседании кафедры природопользования, протокол № 69 от 13.05.2022 г.

Руководитель ОПОП

«Экология и природопользование» \_\_\_\_\_  Р.В. Кнауб

Заведующий кафедрой природопользования \_\_\_\_\_  Р.В. Кнауб

## Формируемые компетенции

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-1. Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования

ПК-2. Способен в составе уполномоченной группы проводить проверки соблюдения природоохранного законодательства

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 1.1 – Владеет знаниями фундаментальных разделов наук естественно-научного и математического циклов для решения задач в области экологии, охраны окружающей среды и природопользования	Повышенный	Свободно владеет знаниями фундаментальных разделов наук естественно-научного и математического циклов для решения задач в области экологии, охраны окружающей среды и природопользования	85-100%
		Достаточный	Достаточно уверенно владеет знаниями фундаментальных разделов наук естественно-научного и математического циклов для решения задач в области экологии, охраны окружающей среды и природопользования	70-84 %
		Пороговый	Может владеть знаниями фундаментальных разделов наук естественно-научного и математического циклов для решения задач в области экологии, охраны окружающей среды и природопользования	55-69 %
		Допороговый	Не может владеть знаниями фундаментальных разделов наук естественно-научного и математического циклов для решения задач в области экологии, охраны окружающей среды и природопользования	Менее 55 %
ПК-2	ИПК 2.2. – Знает состав природоохранной документации в организации и нормы природоохранного законодательства	Повышенный	Свободно владеет составом природоохранной документации в организации и нормы природоохранного законодательства	85-100%
		Достаточный	Достаточно свободно владеет составом природоохранной документации в организации и нормы природоохранного законодательства	70-84 %
		Пороговый	Может владеть составом природоохранной документации в организации и нормы природоохранного законодательства	55-69 %

		Допороговый	Не может владеть составом природоохранной документации в организации и нормы природоохранного законодательства	Менее 55 %
--	--	-------------	--	------------

Таблица 2 - Этапы формирования компетенции в курсе

№	Раздел дисциплины	Результаты освоения дисциплины	Оценочные средства
<b>6 семестр</b>			
1	Тема 1. Введение. Краткое содержание темы. Естественные физические поля Земли и искусственные поля как предмет изучения геофизических методов. Фундаментальная и прикладная геофизика. Краткие сведения из истории возникновения и развития геофизики.	ИОПК 1.1	Контрольная работа
2	Тема 2. Аппаратура для гравirazведки.	ИПК 2.2.	Практическая работа
3	Тема 3. Основы теории гравirazведки.	ИОПК 1.1	Контрольная работа
4	Тема 4. Методика гравirazведки.	ИОПК 1.1	Контрольная работа
5	Тема 5. Интерпретация гравитационных аномалий и область применения гравirazведки.	ИОПК 1.1	Контрольная работа
6	Тема 6. Основы теории геомагнитного поля и магниторазведки.	ИОПК 1.1	Контрольная работа
7	Тема 7. Аппаратура для магниторазведки.	ИПК 2.2.	Практическая работа
8	Тема 8. Методика магниторазведки.	ИПК 2.2.	Практическая работа
9	Тема 9. Интерпретация магнитных аномалий и области применения магниторазведки.	ИОПК 1.1	Контрольная работа
10	Тема 10. Теоретические основы электроразведки на постоянном токе.	ИОПК 1.1	Контрольная работа
11	Тема 11. Электрическое профилирование.	ИПК 2.2.	Практическая работа
12	Тема 12. Вертикальное электрическое зондирование (ВЭЗ).	ИПК 2.2.	Практическая работа
13	Тема 13. Теоретические основы электрохимических методов разведки.	ИОПК 1.1	Контрольная работа
14	Тема 14. Методы естественного электрического поля и вызванной поляризации.	ИОПК 1.1	Контрольная работа
15	Тема 15. Электроразведка переменным током.	ИПК 2.2.	Практическая работа
16	Тема 16. Теоретические основы радиометрии.	ИОПК 1.1	Контрольная работа
17	Тема 17. Характеристика и регистрация ионизирующих излучений.	ИПК 2.2.	Практическая работа
18	Тема 18. Основные черты геохимии естественных радиоактивных элементов.	ИОПК 1.1	Контрольная работа
19	Тема 19. Методы изучения естественной радиоактивности горных пород.	ИОПК 1.1	Контрольная работа
20	Тема 20. Геолого-физические предпосылки сейсморазведки.	ИОПК 1.1	Контрольная работа
21	Тема 21. Источники и приемники упругих волн. Методика и системы наблюдений.	ИОПК 1.1	Контрольная работа
22	Тема 22. Геолого-геофизические предпосылки сейсморазведки.	ИПК 2.2.	Практическая работа
23	Тема 23. Обработка данных и применение	ИПК 2.2.	Практическая работа

	сейсморазведки в геологии.		
24	Тема 24. Комплексирование геофизических методов исследований.	ИОПК 1.1	Контрольная работа

Типовые задания для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине (шестой семестр)

### ИОПК 1.1

Контрольная работа

Пример задания

Естественные физические поля Земли и искусственные поля как предмет изучения геофизических методов?

Приведите краткие сведения из истории возникновения и развития геофизики?

Расскажите о различиях прикладной и фундаментальной геофизики?

### ИПК 2.2

Практическая работа

Пример задания

Практическая работа № 7

Комплексная интерпретация результатов электро- и сейсморазведочных работ

Цель работы:

- 1) освоение и практические навыки комплексной интерпретации материалов ВЭЗ, ВЭЗ-ВП и МПВ;
- 2) построение геолого-геофизического разреза с определением глубины залегания УГВ и мощности капиллярного поднятия.

Исходные данные и условия решения задачи:

Геологический разрез покровных отложений по априорным данным представлен грунтовой толщей терригенных осадков. Для детализации разреза проведены геофизические исследования: вдоль рекогносцировочного профиля выполнено сейсмическое профилирование МПВ и электроразведывание ВЭЗ и ВЭЗВП.

Требуется:

Проинтерпретировать данные геофизических наблюдений, построить разрез, определить глубину залегания УГВ и мощность капиллярного поднятия. Порядок проведения работы

1. Изучение основ комплексной интерпретации результатов электро- и сейсморазведки.
2. Построение кривых электроразведывания и сейсмопрофилирования и проведение количественной интерпретации кривых ВЭЗ, ВЭЗ-ВП и годографов рефрагированных волн.
3. Комплексный анализ геофизических материалов, построение геолого-геофизического разреза с определением глубины залегания УГВ и мощности капиллярного поднятия.
4. Формулирование выводов, составление отчёта.

Типовые задания для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине (шестой семестр)

Контрольная работа № 2

Примерные вопросы

1. Дайте определение термину техносфера?

2. Перечислите, что входит в состав техносферы?
3. Перечислите причины роста техногенных катастроф в мире и России?

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.

Таблица 3 – Итоговая сформированность компетенций в курсе

Результаты освоения дисциплины	Оценочные средства	Порядок организации и проведения текущего контроля успеваемости (формы, содержание, сроки и т.п.)
ИОПК 1.1.	Контрольные работы	Контрольная работа и практические работы выполняются в течение всего семестра. Студент обязан сдать все задания для получения допуска к зачёту. Все работы должны быть выполнены выше порогового уровня.
ИПК 2.2.	Практические работы	Контрольная работа и практические работы выполняются в течение всего семестра. Студент обязан сдать все задания для получения допуска к зачёту. Все работы должны быть выполнены выше порогового уровня.

### Проверка сформированности компетенций в процессе промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в шестом семестре в форме зачёта

Зачёт проводится в устной форме по билетам. Билет состоит из двух частей – теоретической и практической. Подготовка к ответу обучающегося на экзамене составляет 1 академический час (45 минут), продолжительность ответа на основные и дополнительные вопросы составляет 0,3 часа.

Первая часть содержит два теоретических вопроса по дисциплине, проверяющих способность обучающегося применять базовые методы экологических исследований для решения профессиональных задач в области охраны окружающей среды и природопользования (ИОПК 1.1). Ответы на вопросы даются в развёрнутой форме.

Вторая часть билета содержит один практический вопрос, проверяющий ИПК 2.2. Ответ на вопросы третьей части предполагает решение оценочной задачи о способности обучающегося определять основные источники негативного воздействия на окружающую среду, владение методами определения уровня неблагоприятного воздействия на окружающую среду организацией.

### Типовые задания для проведения промежуточной аттестации

#### ИОПК 1.1

*Примерные вопросы к зачёту:*

1. Сущность предмета "Комплексирование геофизических методов при инженерно-экологических изысканиях".

2. Основная цель и достоинства геофизических методов при решении геологических и геоэкологических задач.
3. Иерархическая система комплекса геологоразведочных и геоэкологических исследований.
4. Стадийность геологоразведочных работ.
5. Классификационная схема разделов прикладной геофизики (по направлениям геологоразведочных работ, видам исследований, используемым методам).
6. Обобщённая схема составления комплексов геофизических методов.
7. Разновидности геофизических методов. Физические свойства пород на уровне твердой, жидкой и газообразной фаз, кристаллических и осадочных пород.
8. Основные понятия о физико-геологических моделях (ФГМ).
9. Анализ разрешающей способности геофизических методов.
10. Типовые комплексы геофизических методов.
11. Рациональные комплексы геофизических методов.
12. Оптимальные комплексы геофизических методов.
13. Необходимые и достаточные условия успешной применимости геофизических методов.
14. Использование статистических методов выделения полезных сигналов на фоне помех при комплексной интерпретации геофизических наблюдений.
15. Структура комплекса эко-геофизических наблюдений.
16. Физико-геологическое моделирование, как основа при выборе типовых, рациональных и оптимальных комплексов геофизических методов.
17. Формирование физико-геологических моделей (ФГМ) и их классификация.
18. Характеристика фаз при формировании физико-геологических моделей (ФГМ).
19. Типы физико-геологических моделей (ФГМ).
20. Математические способы фильтрации при обнаружении слабых аномалий.
21. Способы пространственной геофизической фильтрации при картировании целевых объектов.
22. Петрофизические модели и петрофизическое моделирование.
23. Помехи геологического и негеологического происхождения, их ослабление при комплексной интерпретации.
24. Понятия о неоднозначности решения обратных задач в геофизике.
25. Качественная неоднозначность при решении обратных задач в геофизике.
26. Количественная неоднозначность при решении обратных задач в геофизике.
27. Примеры возможных неоднозначных решений обратных задач в геофизике.
28. Сущность теоретической эквивалентности при решении обратных задач в геофизике.
29. Сущность практической эквивалентности при решении обратных задач в геофизике.
30. Примеры сужения неоднозначности при решении обратных задач в геофизике.
31. Основные приёмы комплексной интерпретации геофизических данных.
32. Комплексование геофизических методов при решении экологических задач.
33. Комплексование геофизических методов при решении инженерно-геологических задач.
34. Комплексование геофизических методов при решении гидрогеологических задач.
35. Комплексование геофизических методов при решении археологических задач.
36. Комплексование геофизических методов при решении мелиоративных задач.
37. Комплексование геофизических методов при решении углеразведочных задач.
38. Комплексование геофизических методов при решении задач на рудных месторождениях.
39. Комплексование геофизических методов при решении нефтегазоразведочных задач.
40. Комплексование геофизических методов при решении задач поисков и разведки строительных материалов.

### **ИПК 1.3**

Пример задачи приведён выше.

Процедура оценки опирается на материалы текущего контроля. В случае, если обучающиеся успешно и своевременно выполнившие все практические задания курса освобождаются от ответа на третий вопрос. При этом оценивание третьего экзаменационного вопроса осуществляется на основании среднего арифметического значения оценок, полученных за практические работы, приведенных к пятибалльному значению с помощью процентного пересчета.

Таблица 4 - Шкала формирования итоговой оценки

<b>Балл оценки</b>	<b>Формирование итоговой оценки</b>
<b>Зачтено</b>	Показал повышенный, достаточный и пороговый уровни освоения всех компетенций
<b>Не зачтено</b>	Показал допороговый уровень по всем компетенциям.