

Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова
Геологический факультет

УТВЕРЖДАЮ
Декан геологического
факультета, чл.-корр. РАН
Еремин Н.Н.



«25» сентября 2025 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ (ФОС)

для оценивания результатов обучения

по дисциплине:

Инженерная и техническая геофизика

Направление подготовки:

05.04.01 Геология

Фонд оценочных средств по дисциплине «Инженерная и техническая геофизика» разработан на основе ОС по направлению подготовки 05.04.01 Геология, утвержденного приказом по МГУ от 30.12.2016 № 1674 (в действующей редакции).

1. Требования к результатам освоения дисциплины «Инженерная и техническая геофизика»

Компетенции выпускников (коды)	Индикаторы достижения компетенций	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
ОПК-6.М	М.ОПК-6.И-1. Выбирает геофизические методы, способы обработки данных и программные средства для решения задач профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности.	Знать: возможности современных методов и компьютерных технологий при решении инженерно-геологических и технических задач. Уметь: выбирать способы обработки и интерпретации данных и программных средства при решении инженерно-геологических и технических задач; Владеть: аналитическими и численными методами решения прямых одномерных и многомерных задач при решении инженерно-геологических и технических задач.
ПК-6.М	М.ПК-6.И-2. Применяет геофизические методы при решении инженерно-геологических и технических задач	Знать: основы современных геофизических методов при обработке и интерпретации данных для решения инженерно-геологических и технических задач. Уметь: применять методы геофизики при обработке, интерпретации при решении инженерно-геологических и технических задач с использованием специализированных программных пакетов; использовать и понимать ограничения распространенных стандартных и прикладных программ моделирования геофизических полей. Владеть: навыками применения специализированных программных пакетов для решения инженерно-геологических и технических задач.
СПК-3.М	М.СПК-3.И-1. Владеет методами интерпретации данных геофизики при решении инженерно-геологических и технических задач	Знать: теорию решения прямых и обратных задач геофизики применительно к решению инженерно-геологических и технических задач. Уметь: проводить моделирование, интерпретацию и геологическую интерпретацию данных геофизики, оценивать полученные результаты, обобщать их, формулировать выводы, связанные с решением при решении инженерно-геологических и технических задач, использовать полученные результаты геофизики для их практического использования.

		Владеть: навыками применения и развития методов и программного обеспечения при решении инженерно-геологических и технических задач.
--	--	--

2. Оценочные средства текущего контроля и самостоятельной работы

2.1 Текущий контроль

Примерный перечень вопросов для проведения текущего контроля:

1. Определение термина *Геологическая среда, Экзотехносфера, Эндотехносфера* и физико-геологические модели в инженерной геофизике. Природа помех в инженерной геофизике. Массив горных пород. Особенности инженерно-геологических исследований.
2. Удельное электрическое сопротивление ГП. Связь электрических параметров с физико-механическими и водными свойствами ГП
3. Характеристика возбуждаемых и измеряемых электромагнитных полей в методах постоянного тока и низкочастотного поля.
4. Современная отечественная и зарубежная электроразведочная аппаратура для наземных исследований
5. Физические модели среды и типы упругих волн.
6. Сейсмические и сейсмоакустические волновые поля: основы малоглубинной сейморазведки, способы возбуждения упругих колебаний, форма и тип волн, возбуждаемый этими системами, методики съемки.
7. Обзор сейсмической аппаратуры и оборудования для наземных измерений: технические средства и способы возбуждения, приема и регистрации упругих волн при сейсмических исследованиях.
8. Особенности скважинных сейсмических наблюдений.
9. Современные направления в развитии сейсмической аппаратуры.
10. Литологическое расчленение массивов горных пород.
11. Геофизические исследования карстово-суффозионных процессов.
12. Геофизика на оползнях.
13. Геофизические методы обнаружения и картирования малоамплитудных тектонических нарушений и зон повышенной трещиноватости.
14. Геофизические методы при изучении плавунных песков.
15. Геофизические исследования при изучении зоны выветривания.

2.2. Самостоятельная работа

Подготовка докладов по темам:

1. Геофизические исследования карста.
2. Геофизические исследования на оползнях.
3. Геофизические поиски малоамплитудных тектонических нарушений.
4. Геофизические исследования плавунных песков.
5. Азимутальные измерения в электроразведке.
6. Векторные измерения в электроразведке.
7. Измерения магнитного поля на постоянном токе.
8. Электроразведка в геофизическом комплексе при решении инженерно-геологических задач.

9. Геофизика и строительство.
10. Геофизика в городах и на промышленных предприятиях.
11. Электроразведка при изысканиях на транспорте
12. Утечки воды из водоемов и трубопроводов
13. Блуждающие токи

Подготовка рефератов:

1. Электрическое сопротивление терригенных и скальных грунтов.
2. Связь удельного сопротивления с физико-механическими свойствами грунтов.
3. Диэлектрическая проницаемость терригенных и скальных грунтов.
4. Поляризуемость терригенных и скальных грунтов.
5. Упругие свойства терригенных и скальных грунтов.
6. Результаты сейсморазведки и физико-механические свойства грунтов.
7. Электромагнитные свойства воды и сезонные изменения свойств воды.
8. Диэлектрическая проницаемость мерзлых грунтов.
9. Электрическое сопротивление, ВП и СВП и их связь с петрофизическими свойствами грунтов.
10. Анизотропия электрического сопротивления и ее роль при инженерно-геологических задачах.
11. Оценка технического состояния магистральных трубопроводов
12. Глубина фундаментов и свайных конструкций
13. Плотины на свалках, золоотвалах и хвостохранилищах

2.3. Шкала и критерии оценивания

Оценка результатов обучения, соответствующие виды оценочных средств	Незачет	Зачет
Знания (устный опрос) Электромагнитные и акустические свойства грунтов	Фрагментарные знания или отсутствие знаний	Сформированные систематические знания или общие, но не структурированные знания
Умения (устный опрос) Применение методов современной малоглубинной электроразведки и сейсморазведки для решения инженерно-геологических и геотехнических задач	В целом успешное, но не систематическое умение или отсутствие умений	Успешное и систематическое умение или в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение (допускает неточности не принципиального характера)
Навыки (владения, опыт деятельности) (устный опрос) Владение работой на аппаратуре для малоглубинных методов при решении геотехнических и инженерно-технических задач	Наличие отдельных навыков или отсутствие навыков	Сформированные навыки (владения), применяемые при решении задач или, в целом, сформированные навыки (владения), но используемые не в активной форме

3. Оценочные средства по промежуточной аттестации

3.1. Зачет

Примерный перечень вопросов при промежуточной аттестации (зачете):

Вопросы по 1 части.

1. Методы изучения технического состояния и качества изоляции трубопроводов.
2. Измерения тока в трубопроводе с помощью одной и двух магнитных антенн.
3. Изменения потенциала и тока вдоль трубопровода, как их измеряют?
4. Определение сопротивления изоляции трубопровода.
5. Измерение электрического и магнитного поля вблизи зоны нарушения изоляции трубопровода; отличия, преимущества и недостатки.
6. Основные количественные параметры качества изоляции трубопроводов.
7. Необходимость изучения блуждающих токов и методики их изучения. Измерительная схема и критерии наличия блуждающих токов
9. Методика электроразведки в горных выработках угольных месторождений. Что нужно изучать и какая методика изучения.
10. Идея и методика измерений глубины железобетонных свай электроразведкой.
11. Утечки воды через плотины, из водохранилищ, рек и каналов. Геофизические методы выявления утечек.
12. Геофизические исследования дорожных насыпей ж/д и автодорог. Специфика применения геофизических методов на таких объектах.
13. Характеристика неразорвавшихся объектов (UXO) и геофизические методы их поиска.
14. Тоннели через госграницы и их выявление геофизическими методами
15. По каким изменениям физических свойств грунтов определяют зрелое нефтяное загрязнение?
16. Какие задачи решает петрофизическое моделирование на зрелых нефтяных загрязнениях?
17. Изменения порового пространства на участках зрелых нефтяных загрязнений и физические признаки таких загрязнений
18. Методы электроразведки для картирования зрелых нефтяных загрязнений.

Вопросы по 2 части

1. Определение, что такое инженерная геофизика и предмет исследования в инженерной геофизике.
2. Модели сред, трудности и основные задачи, которые решаются в инженерной геофизике. Специфика инженерно-геофизических исследований на территории городов и крупных предприятий.
3. Инженерно-геологическое бурение, инженерно-геологические исследования и геофизика.
4. Основные задачи, которые решает инженерная геофизика.
5. Карст. Виды карста. Карст как опасное геологическое явление. Карст и суффозия. Основные карстовые районы на европейской территории России. Геолого- геофизическая модель среды при наличии карста и развивающейся суффозии.
6. Развитие карстового процесса и суффозии. Что мы увидим в электрическом поле для разных стадий развития карстово-суффозионного процесса.
7. Комплекс геофизических методов при изучении карста.

8. Приуроченность карста к зонам тектонических нарушений. Методика электротомографических исследований при картировании карста.
9. Оползни, их строение, классификация. Геолого-геофизическая модель оползня.
10. Геофизические, инженерно-геологические и геодезические методы исследования оползней.
11. Строение оползневого склона возле Большого трамплина на Красной Поляне и на Воробьевых Горах по геофизическим данным.
12. Зоны малоамплитудных тектонических нарушений (МТН). Геолого-геофизическая модель строения МТН.
13. Геологические признаки выделения зон тектонических нарушений и комплекс геофизических методов при изучении зон тектонических нарушений. Электрическая анизотропия МТК.
14. Зачем и как картируют МТН в условиях Донбасса. Зачем изучают разломы в Южной Якутии и каким геофизическим комплексом.

3.2. Шкала и критерии оценивания

Оценка результатов обучения, соответствующие виды оценочных средств	Незачет	Зачет
Знания (устный опрос) Электромагнитные и акустические свойства грунтов	Фрагментарные знания или отсутствие знаний	Сформированные систематические знания или общие, но не структурированные знания
Умения (устный опрос) Применение методов современной малоглубинной электроразведки и сейсморазведки для решения инженерно-геологических и геотехнических задач	В целом успешное, но не систематическое умение или отсутствие умений	Успешное и систематическое умение или в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение (допускает неточности непринципиального характера)
Навыки (владения, опыт деятельности) (устный опрос) Владение работой на аппаратуре для малоглубинных методов при решении геотехнических и инженерно-технических задач	Наличие отдельных навыков или отсутствие навыков	Сформированные навыки (владения), применяемые при решении задач или, в целом, сформированные навыки (владения), но используемые не в активной форме

Разработчик: проф. Модин И.Н.