

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»**

Структурное подразделение «Сибирская школа геонаук (119)»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании ДЮТ
Протокол №40 от 13 мая 2026 г.

Рабочая программа дисциплины

«РАЗВЕДОЧНАЯ ГЕОФИЗИКА»

Специальность: 21.05.02 Прикладная геология

Геологическая съемка, поиски и разведка месторождений твердых полезных ископаемых

Квалификация: Горный инженер-геолог

Форма обучения: очная

Документ подписан простой
электронной подписью
Составитель программы:
Ланько Анна Викторовна
Дата подписания: 08.06.2026

Документ подписан простой
электронной подписью
Утвердил: Ланько Анна
Викторовна
Дата подписания: 18.06.2026

Документ подписан простой
электронной подписью
Согласовал: Тарасова Юлия
Игоревна
Дата подписания: 11.06.2026

Год набора – 2026

Иркутск, 2026 г.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Дисциплина «Разведочная геофизика» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

| Код, наименование компетенции | Код индикатора компетенции |
|--|-----------------------------------|
| ОПК-12 Способен проводить самостоятельно или в составе группы научный поиск, реализуя специальные средства и методы получения нового знания, участвовать в научных исследованиях объектов профессиональной деятельности и их структурных элементов | ОПК-12.3 |

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

| Код индикатора | Содержание индикатора | Результат обучения |
|-----------------------|---|--|
| ОПК-12.3 | Способен проводить научный поиск, реализуя специальные средства и методы получения нового знания, участвовать в научных исследованиях в области разведочной геофизики | <p>Знать Основные геофизические методы разведки (сейсморазведка, гравиразведка, магниторазведка, электроразведка, ядерная геофизика и др.) и их принципы действия. Физические свойства горных пород и полезных ископаемых, влияющие на формирование геофизических аномалий. Современные средства и приборы для сбора геофизических данных на суше, в скважинах, с воздуха и из космоса. Основы обработки, интерпретации и моделирования геофизических данных с применением вычислительной техник</p> <p>Уметь Планировать и проводить полевые и скважинные геофизические исследования с использованием специализированного оборудования. Обрабатывать и анализировать геофизические данные для выявления геологических структур и аномалий, связанных с полезными ископаемыми. Использовать программные средства для моделирования и визуализации геофизической информации.</p> <p>Владеть Практическими навыками</p> |

| | | |
|--|--|--|
| | | работы с геофизическим оборудованием и приборами (например, каротаж, сейсмические станции, магнитометры). Методиками полевого сбора и контроля качества геофизических данных. Техниками интерпретации и интеграции геофизической информации в геологические модели |
|--|--|--|

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Разведочная геофизика» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Введение в профессиональную деятельность»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Современные технологии в геологоразведке», «Геоинформационные системы в геонауках»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 3 ЗЕТ

| Вид учебной работы | Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа) | |
|---|---|-------------|
| | Всего | Семестр № 4 |
| Общая трудоемкость дисциплины | 108 | 108 |
| Аудиторные занятия, в том числе: | 52 | 52 |
| лекции | 13 | 13 |
| лабораторные работы | 26 | 26 |
| практические/семинарские занятия | 13 | 13 |
| Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование) | 56 | 56 |
| Трудоемкость промежуточной аттестации | 0 | 0 |
| Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине) | Зачет | Зачет |

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Семестр № 4

| № п/п | Наименование раздела и темы дисциплины | Виды контактной работы | | | | | | СРС | | Форма текущего контроля |
|-------|--|------------------------|-----------|--------|-----------|---------|-----------|------------|-----------|-------------------------|
| | | Лекции | | ЛР | | ПЗ(СЕМ) | | № | Кол. Час. | |
| | | № | Кол. Час. | № | Кол. Час. | № | Кол. Час. | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| 1 | Введение в разведочную геофизику. | 1 | 3 | 10, 11 | 9 | | | 1, 2, 3, 4 | 36 | Устный опрос |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|----|------|----|---|----|------|----|--------------------|
| | Основные геофизические поля и методы | | | | | | | | | |
| 2 | Гравиметрия в разведочной геофизике | 2 | 2 | 1, 2 | 4 | 1 | 3 | 1, 3 | 4 | Устный опрос, Тест |
| 3 | Магнитометрия и магнитные методы разведки | 3 | 2 | 3, 4 | 3 | 2 | 3 | 1, 3 | 4 | Устный опрос, Тест |
| 4 | Электрометрия и электрические методы разведки | 4 | 2 | 5, 6 | 4 | 3 | 3 | 1, 3 | 4 | Устный опрос, Тест |
| 5 | Сейсмическая разведка и геоакустика | 5 | 2 | 7, 8 | 4 | 4 | 4 | 1, 3 | 4 | Устный опрос, Тест |
| 6 | Ядерная геофизика и комплексирование методов | 6 | 2 | 9 | 2 | | | 1, 3 | 4 | Устный опрос, Тест |
| | Промежуточная аттестация | | | | | | | | | Зачет |
| | Всего | | 13 | | 26 | | 13 | | 56 | |

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 4

| № | Тема | Краткое содержание |
|---|--|--|
| 1 | Введение в разведочную геофизику. Основные геофизические поля и методы | Понятие разведочной геофизики, её задачи и значение в геологоразведке Классификация геофизических методов по изучаемым физическим полям (гравитационные, магнитные, электрические, сейсмические, ядерные) Основные физические свойства горных пород, влияющие на геофизические поля Принципы проведения геофизических исследований и обзор аппаратуры |
| 2 | Гравиметрия в разведочной геофизике | Теоретические основы гравитационного поля Земли Сила тяжести и гравитационные аномалии Методы измерения силы тяжести и вторых производных гравитационного потенциала Интерпретация гравитационных данных и области применения гравиметрии в поисках полезных ископаемых |
| 3 | Магнитометрия и магнитные методы разведки | Элементы геомагнитного поля Земли Принципы магнитометрической съёмки и типы магнитометров Интерпретация магнитных аномалий, моделирование и оценка геологических объектов Применение магнитометрии в разведке месторождений |
| 4 | Электрометрия и электрические методы | Основы теории электромагнитных полей в горных породах |

| | | |
|---|--|---|
| | разведки | Методы электрической разведки: естественное и искусственное электрическое поле Аппаратура и методики проведения электромагнитных исследований Интерпретация данных и практические задачи электроразведки |
| 5 | Сейсмическая разведка и геоакустика | Физические основы сейсмологии: упругие свойства горных пород, типы сейсмических волн Основы геометрической сейсмологии: распространение волн, годографы, принципы интерпретации Оборудование и методы проведения сейсмических исследований Применение сейсморазведки для изучения геологического строения и поиска полезных ископаемых |
| 6 | Ядерная геофизика и комплексирование методов | Виды ядерных геофизических методов и их физические основы Аппаратура и методики ядерных измерений в разведочной геофизике Принципы комплексирования геофизических методов для повышения точности разведки Современные тенденции и перспективы развития разведочной геофизики |

4.3 Перечень лабораторных работ

Семестр № 4

| № | Наименование лабораторной работы | Кол-во академических часов |
|----|--|----------------------------|
| 1 | Изучение устройства и принципов работы гравиметра | 2 |
| 2 | Обработка результатов гравитационных наблюдений, построение карты изоаномалий | 2 |
| 3 | Ознакомление с устройством магнитометра и методикой наземной магнитной съемки | 1 |
| 4 | Обработка и интерпретация магнитных данных. Построение магнитных карт и выявление геологических структур | 2 |
| 5 | Изучение методов измерения параметров естественных электрических полей | 2 |
| 6 | Обработка и интерпретация данных вертикального электрического зондирования | 2 |
| 7 | Ознакомление с элементами сейсморегистрирующего комплекса | 2 |
| 8 | Анализ сейсмических профилей и выделение отражающих горизонтов | 2 |
| 9 | Радиометрия. Расчет гамма-поля геологических объектов | 2 |
| 10 | Комплексирование геофизических данных | 5 |

| | | |
|----|--|---|
| 11 | Обработка и интерпретация геофизической информации с использованием программного обеспечения | 4 |
|----|--|---|

4.4 Перечень практических занятий

Семестр № 4

| № | Темы практических (семинарских) занятий | Кол-во академических часов |
|---|--|----------------------------|
| 1 | Решение прямой и обратной задачи гравиразведки | 3 |
| 2 | Решение прямой и обратной задачи магниторазведки | 3 |
| 3 | Методы электроразведки | 3 |
| 4 | Механо-физические свойства Земли | 4 |

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 4

| № | Вид СРС | Кол-во академических часов |
|---|---|----------------------------|
| 1 | Оформление отчетов по лабораторным и практическим работам | 12 |
| 2 | Подготовка к зачёту | 24 |
| 3 | Подготовка к практическим занятиям (лабораторным работам) | 14 |
| 4 | Проработка разделов теоретического материала | 6 |

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: Кейс-технология

5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

5.1.1 Методические указания для обучающихся по практическим занятиям

Электронный ресурс: <https://el.istu.edu/course/view.php?id=10494>

5.1.2 Методические указания для обучающихся по лабораторным работам:

Электронный ресурс: <https://el.istu.edu/course/view.php?id=10494>

5.1.3 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Электронный ресурс: <https://el.istu.edu/course/view.php?id=10494>

6 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине

6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

6.1.1 семестр 4 | Тест

Описание процедуры.

тесты на электронном ресурсе <https://el.istu.edu/course/view.php?id=10494> и устный опрос

Критерии оценивания.

полнота и правильность ответа;
понимание и осознанность материала;
логичность и последовательность изложения;
корректность терминологии;
способность отвечать на уточняющие вопросы

6.1.2 семестр 4 | Устный опрос

Описание процедуры.

тесты на электронном ресурсе <https://el.istu.edu/course/view.php?id=10494> и устный опрос

Критерии оценивания.

полнота и правильность ответа;
понимание и осознанность материала;
логичность и последовательность изложения;
корректность терминологии;
способность отвечать на уточняющие вопросы

6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации

| Индикатор достижения компетенции | Критерии оценивания | Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации |
|---|--|--|
| ОПК-12.3 | полнота и логичность изложения; умение приводить примеры и ссылки на нормативные документы; последовательность анализа вопросов; владение терминологией и профессиональной лексикой | устное собеседование по теоретическим вопросам |

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 4, Типовые оценочные средства для проведения зачета по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Зачет сдается в период экзаменационной сессии, предусмотренной учебным планом и календарным учебным графиком в 4 семестре обучения.

Студенты допускаются к сдаче зачета по дисциплине при выполнении всех запланированных форм текущего контроля согласно рабочей программе дисциплины. На

зачет студент должен явиться с зачетной книжкой. Зачет проводится в устной форме.

Пример задания:

- Что такое разведочная геофизика и какова её роль в геологоразведке?
 - Какие физические поля изучаются в разведочной геофизике?
 - Какие основные этапы проведения геофизических исследований?
 - Каковы основные физические свойства горных пород, влияющие на геофизические методы?
 - Что такое гравитационное поле Земли и как оно формируется?
 - Какие существуют основные типы гравитационных аномалий?
 - Как измеряется сила тяжести в гравиразведке?
 - Что такое редукция Буге и зачем она применяется?
 - Как интерпретируются гравитационные данные для выявления геологических структур?
 - Что изучает магниторазведка и какие задачи она решает?
 - Какие физические основы лежат в основе магнитного поля Земли?
 - Какие типы магнитометров применяются в геофизике?
 - В чем заключается принцип работы протонного магнитометра?
 - Какие виды магнитных съемок существуют и как они отличаются?
 - Как учитываются солнечно-суточные вариации магнитного поля при обработке данных?
 - Какие методы интерпретации применяются для магнитных аномалий?
 - Каковы основные принципы электрических методов разведки?
 - Чем отличается естественное электрическое поле от искусственного?
 - Какие методы вертикального электрического зондирования существуют?
 - Как интерпретируются данные электроразведки для выявления водоносных горизонтов и минерализации?
 - Какие типы сейсмических волн используются в геофизике?
 - Каковы основные этапы проведения сейсмических исследований?
 - Что такое годограф и как он используется в сейсморазведке?
 - Какие методы обработки сейсмических данных применяются для построения геологических моделей?
 - Какие ядерные методы применяются в разведочной геофизике?
 - Каковы физические основы радиометрии?
 - Что такое закон экспоненциального ослабления гамма-излучения?
 - Как проводится интерпретация радиометрических данных?
 - В чем заключается комплексирование геофизических методов и зачем оно нужно?
- Какие современные программные средства используются для обработки и моделирования геофизических данных?_

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

| Зачтено | Не зачтено |
|---|---|
| выставляется студенту, твердо знающему программный материал, грамотно и по существу его излагающему, который не допускает существенных неточностей в ответе на вопросы, правильно применяет теоретические положения при решении практических задач; | выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, не может ответить на дополнительные вопросы |

7 Основная учебная литература

1. Ларионов Вячеслав Васильевич. Ядерная геофизика и радиометрическая разведка : учеб. для вузов по спец. "Геофиз. методы поисков и разведки месторождений полез. ископаемых" / Вячеслав Васильевич Ларионов, Рашит Ахмаевич Резванов, 1988. - 324.

[Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files3/er-22673.pdf>

2. Хмелевской Виктор Казимирович. Краткий курс разведочной геофизики : для геол. спец. вузов / Виктор Казимирович Хмелевской, 1979. - 288.

3. Геофизические методы исследования : учебное пособие для вузов / В. К. Хмелевской, М. Г. Попов, А. В. Калинин [и др.]; под ред. В. К. Хмелевского, 1988. - 396.

4. Балоян Б. М. Основы геофизики [Электронный ресурс] : учебник и практикум для СПО / Б. М. Балоян, М. Д. Рукин, В. К. Хмелевской, 2024. - 412.

[Сайт] – URL: <https://urait.ru/viewer/osnovy-geofiziki-543672#page/1>

5. Геофизические методы исследований [Электронный ресурс] : учебное пособие по специальности 130301 - "Геологическая съемка, поиски и разведка месторождений полезных ископаемых" / В. К. Хмелевской [и др.], 2004. - 5.

[Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files3/er-9220.pdf>

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Разведочная геофизика : учеб. пособие / Дмитрий Степанович Миков, А. А. Федоров, В. А. Андреев, 1974. - 381.

[Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files3/er-21825.pdf>

2. Знаменский В. В. Разведочная (полевая) геофизика : конспект лекций / В. В. Знаменский, 1976. - 192.

3. Трухин В. И. Общая и экологическая геофизика : учеб. для ун-тов по специальностям "Физика"... / В. И. Трухин, К. В. Показеев, В. Е. Куницын, 2005. - 569, [1].

4. Хмелевской. Основной курс электроразведки. Ч. 2 : Электроразведка переменным током, 1971. - 272.

5. Электрическое зондирование геологической среды : учеб. пособие: В 2 ч. Ч. 2. Интерпретация и практическое применение/В. К. Хмелевской и др. / МГУ им. М. В. Ломоносова, Геол. фак., 1992. - 199.

6. Ляховицкий Ф. М. Инженерная геофизика / Ф. М. Ляховицкий, В. К. Хмелевской, З. Г. Яценко, 1989. - 251.

7. Практикум по геофизическим методам исследований / Э. Н. Кузьмина, В. Н. Никитин, А. А. Огильви, В. К. Хмелевской, 1970. - 138.

8. Огильви А. А. Сборник задач и упражнений по курсу электроразведки / А. А. Огильви, В. К. Хмелевской, 1964. - 207.

9 Ресурсы сети Интернет

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>

10 Профессиональные базы данных

1. <http://new.fips.ru/>
2. <http://www1.fips.ru/>

11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем

1. Golden Software Surfer_поставка 2012
2. Golden Software MapViewer 7 2-10 Users CD_поставка 2014
3. Golden Software Voxler 3 2-10 Users CD_поставка 2014
4. Golden Software Surfer 12 2-10 Users CD_поставка 2014

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. компьютерный класс