

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 кафедры
Протокол №29 от 10 апреля 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

«ГЕОЛОГИЯ РУДНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ / GEOLOGY OF ORE DEPOSITS»

Направление: 09.03.02 Информационные системы и технологии

Информационные технологии в науках о Земле и окружающей среде / Information
Technologies in Earth and Environmental Sciences

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: очная

Документ подписан простой
электронной подписью
Составитель программы:
Ланько Анна Викторовна
Дата подписания: 13.12.2025

Документ подписан простой
электронной подписью
Утвердил: Ланько Анна
Викторовна
Дата подписания: 13.12.2025

Документ подписан простой
электронной подписью
Согласовал: Паршин
Александр Вадимович
Дата подписания: 13.01.2026

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

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

1.1 Дисциплина «Геология рудных месторождений / Geology of Ore Deposits» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ПКС-1 Способен использовать знания о геологических, гидрогеологических процессах, химическом составе и качестве компонентов окружающей среды, а так-же методы их исследования и оценки при проведении комплексных исследований состояния природных ресурсов, оценке экологических рисков и разработке рекомендаций по охране окружающей среды	ПКС-1.8

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ПКС-1.8	Способен выполнять сбор и обобщение геолого-геофизической информации при сопровождении геолого-разведочных работ	<p>Знать Основные типы рудных месторождений (магматогенные, гидротермальные, осадочные), их морфологию, пространственное распределение и связь с геологическими структурами, методами геолого-геофизического поиска и критериями оценки запасов.</p> <p>Уметь Собирать и обобщать геолого-геофизическую информацию (карты, профили, данные МПИ), анализировать аномалии для выявления рудных тел, сопровождать разведочные работы с расчетом ресурсов и оценкой рисков.</p> <p>Владеть навыками использования ПО для обработки данных (Surfer, QGIS), приемами интерпретации геологических материалов при разведке.</p>

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Геология рудных месторождений / Geology of Ore Deposits» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Общая геология / General Geology»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Горные ГИС / Mining GIS»

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 № 6
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия, в том числе:	54	54
лекции	18	18
лабораторные работы	0	0
практические/семинарские занятия	36	36
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	54	54
Трудоемкость промежуточной аттестации	0	0
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Зачет с оценкой	Зачет с оценкой

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Семестр № 6

№ 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	1. Рудные месторождения и их классификация.	1	2			1	4	1	10	Устный опрос
2	2. Магматогенные месторождения.	2	2			2	4	4	10	Устный опрос
3	3. Гидротермальные месторождения.	3	2					4	7	Устный опрос
4	4. Золото- и серебряные месторождения.	4	2			3	4			Устный опрос
5	5. Полиметаллическ ие и медно- порфиновые месторождения.	5	2			4	4			Устный опрос
6	6. Осадочные рудные месторождения.	6	2			5	4			Устный опрос
7	7. Метаморфогенны е и диагенетические месторождения.	7	2			6	4	4	7	Устный опрос

8	8. Геолого-геофизические методы поиска.	8	2			7, 8	8	3	10	Устный опрос
9	9. Оценка запасов и сопровождение разведки.	9	2			9	4	2	10	Устный опрос
	Промежуточная аттестация									Зачет с оценкой
	Всего		18				36		54	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 6

№	Тема	Краткое содержание
1	1. Рудные месторождения и их классификация.	Типы и морфология рудных тел (жилы, штоки, пласты), принципы классификации по генезису (магматогенный, гидротермальный, осадочный).
2	2. Магматогенные месторождения.	Медно-никелевые, платиноидные, хромитовые месторождения, связь с интрузиями и дифференциацией магмы.
3	3. Гидротермальные месторождения.	Температурные и глубинные зоны рудообразования, типы (высокотемпературные, низкотемпературные), минералогическая зональность.
4	4. Золото- и серебряные месторождения.	Эпитермальные, коренные, россыпные типы, минералы-насмотрчики и парагенезисы.
5	5. Полиметаллические и медно-порфиновые месторождения.	Сульфидные руды, зональность, связь с субвулканическими структурами.
6	6. Осадочные рудные месторождения.	Медистые песчаники, железные руды, урановые месторождения, литологические контроли.
7	7. Метаморфогенные и диагенетические месторождения.	Гранулитовые железные руды, талько-хлоритовые, влияние метаморфизма.
8	8. Геолого-геофизические методы поиска.	МПИ, геохимия, геофизика (МГРЭ, ВЭЗ, ГМ), критерии рудоносности.
9	9. Оценка запасов и сопровождение разведки.	Категории запасов, расчет ресурсов, экологические риски, отчетность.

4.3 Перечень лабораторных работ

Лабораторных работ не предусмотрено

4.4 Перечень практических занятий

Семестр № 6

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Практическая работа 1: Классификация	4

	магматогенных руд по ассоциациям и морфологии тел.	
2	Практическая работа 2: Анализ температурно-зональных рядов гидротермальных руд.	4
3	Практическая работа 4: Описание золоторудных жил и прожилково-вкрапленных зон.	4
4	Практическая работа 5: Составление зональной схемы полиметаллического месторождения.	4
5	Практическая работа 6: Литолого-минералогический анализ медистых песчаников.	4
6	Практическая работа 7: Характеристика метаморфогенных железных руд.	4
7	Практическая работа 8: Интерпретация геофизических аномалий для рудного тела.	4
8	Практическая работа 9: Сбор и обобщение данных МПИ для разведочной схемы.	4
9	Практическая работа 10: Расчет запасов руды по контуру и плотности.	4

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 6

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Оформление отчетов по лабораторным и практическим работам	10
2	Подготовка к зачёту	10
3	Подготовка к практическим занятиям (лабораторным работам)	10
4	Проработка разделов теоретического материала	24

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: работа в малых группах

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

Практическая работа №1. Классификация магматогенных руд по ассоциациям и морфологии тел.

Цель работы: Освоить классификацию магматогенных рудных месторождений.

Задание: Проанализировать образцы и схемы, классифицировать по ассоциациям (Cu-Ni, Pt, Cr), описать морфологию тел (сегрегации, пласты).

Предполагаемый результат: Таблица классификации с примерами месторождений.

Контрольные вопросы:

1. Чем отличаются медно-никелевые от хромитовых месторождений?
2. Какие формы рудных тел типичны для магматогенных?
3. Роль дифференциации магмы в рудообразовании.

Источники:

4. Гриднев И.В. Геология рудных месторождений. М.: Недра, 1985.
 5. Смирнов В.И. Геология рудных месторождений. М.: Недра, 1977.
- Практическая работа №2. Анализ температурно-зональных рядов гидротермальных руд.
Цель работы: Изучить зональность гидротермальных месторождений.
Задание: Построить температурно-зональную схему по минералогическим данным, описать последовательность минерализации.
Предполагаемый результат: Схема зон с описанием ассоциаций.
Контрольные вопросы:
1. Что такое гипотермальные и эпитептермальные зоны?
 2. Приведите пример температурного ряда.
 3. Факторы, определяющие зональность.
- Источники:
4. Гриднев И.В. Геология рудных месторождений. М.: Недра, 1985.
 5. Беспалов В.И. Рудные месторождения. М.: Горное дело, 2005.
- Практическая работа №3. Изучение минералогических ассоциаций сульфидных гидротермальных руд.
Цель работы: Освоить парагенезисы гидротермальных сульфидов.
Задание: Описать ассоциации в образцах (пирит, халькопирит, сфалерит), составить таблицу последовательности образования.
Предполагаемый результат: Таблица парагенезисов с описаниями.
Контрольные вопросы:
1. Какие сульфиды образуются на ранних стадиях?
 2. Роль парагенезиса в диагностике типа месторождения.
 3. Отличия ассоциаций по температурам.
- Источники:
4. Смирнов В.И. Геология рудных месторождений. М.: Недра, 1977.
 5. Гриднев И.В. Геология рудных месторождений. М.: Недра, 1985.
- Практическая работа №4. Описание золоторудных жил и прожилково-вкрапленных зон.
Цель работы: Изучить морфологию и минералогию золоторудных месторождений.
Задание: Описать жилы и вкрапленные зоны по образцам, выделить насмотрчики.
Предполагаемый результат: Описательная таблица с схемой.
Контрольные вопросы:
1. Типы золоторудных месторождений.
 2. Минералы-насмотрчики золота.
 3. Отличия коренных от россыпных.
- Источники:
4. Беспалов В.И. Рудные месторождения. М.: Горное дело, 2005.
 5. Смирнов В.И. Геология рудных месторождений. М.: Недра, 1977.
- Практическая работа №5. Составление зональной схемы полиметаллического месторождения.
Цель работы: Освоить зональность полиметаллических руд.
Задание: Построить схему зон (свинцовые, цинковые), описать минералы.
Предполагаемый результат: Зональная схема месторождения.
Контрольные вопросы:
1. Последовательность зон в полиметаллах.
 2. Связь с субвулканическими структурами.
 3. Хозяйственные типы руд.
- Источники:
4. Гриднев И.В. Геология рудных месторождений. М.: Недра, 1985.
 5. Беспалов В.И. Рудные месторождения. М.: Горное дело, 2005.
- Практическая работа №6. Литолого-минералогический анализ медистых песчаников.

Цель работы: Изучить осадочные медные месторождения.

Задание: Описать литологию и минералы в образцах песчаников.

Предполагаемый результат: Таблица литолого-минералогических характеристик.

Контрольные вопросы:

1. Литологические контроли медистых песчаников.
2. Минералы медных руд.
3. Условия осадконакопления.

Источники:

4. Смирнов В.И. Геология рудных месторождений. М.: Недра, 1977.
5. Гриднев И.В. Геология рудных месторождений. М.: Недра, 1985.

Практическая работа №7. Характеристика метаморфогенных железных руд.

Цель работы: Освоить метаморфогенные железорудные месторождения.

Задание: Описать руды гранулитовых и талько-хлоритовых типов.

Предполагаемый результат: Сравнительная таблица характеристик.

Контрольные вопросы:

1. Влияние метаморфизма на железные руды.
2. Типы метаморфогенных месторождений.
3. Минералогия железных руд.

Источники:

4. Беспалов В.И. Рудные месторождения. М.: Горное дело, 2005.
5. Смирнов В.И. Геология рудных месторождений. М.: Недра, 1977.

Практическая работа №8. Интерпретация геофизических аномалий (МГРЭ, ВЭЗ) для рудного тела.

Цель работы: Научиться интерпретировать геофизические данные.

Задание: Проанализировать профили МГРЭ и ВЭЗ, выделить аномалии рудного тела.

Предполагаемый результат: Интерпретационная схема с аномалиями.

Контрольные вопросы:

1. Принцип МГРЭ для сульфидных руд.
2. Интерпретация ВЭЗ-аномалий.
3. Критерии рудоносности по геофизике.

Источники:

4. Кебе В.Я. Поисково-разведочные геофизические работы. М.: Недра, 1988.
5. Гриднев И.В. Геология рудных месторождений. М.: Недра, 1985.

Практическая работа №9. Расчет запасов руды по контуру и плотности.

Цель работы: Освоить расчет запасов месторождений.

Задание: Рассчитать запасы по формуле (объем × плотность × содержание), категории запасов.

Предполагаемый результат: Таблица расчетов запасов.

Контрольные вопросы:

1. Формула расчета запасов.
2. Категории запасов (А, В, С).
3. Факторы снижения запасов.

Источники:

4. Агарков Ю.В. Запасы полезных ископаемых. М.: Недра, 1990.
5. Беспалов В.И. Рудные месторождения. М.: Горное дело, 2005.

Практическая работа №10. Сбор и обобщение данных МПИ для разведочной схемы.

Цель работы: Научиться работать с данными магнитно-поисковых исследований (МПИ).

Задание: Обобщить данные МПИ, построить схему аномалий для разведки.

Предполагаемый результат: Разведочная схема с рекомендациями.

Контрольные вопросы:

1. Что такое МПИ и его роль в разведке.

2. Интерпретация магнитных аномалий.
3. Этапы сопровождения разведочных работ.

Источники:

4. Кебе В.Я. Поисково-разведочные геофизические работы. М.: Недра, 1988.
 5. Гриднев И.В. Геология рудных месторождений. М.: Недра, 1985.
- Нужны ли критерии оценки или вопросы для зачёта?

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Рекомендации по самостоятельной работе:

1. Рекомендации по самостоятельной подготовке к лабораторным работам

- Изучите теоретический материал по теме лабораторной работы.

Ознакомьтесь с учебниками, лекциями и дополнительными источниками, чтобы понимать цели и задачи работы, основные понятия и методы, используемые в лабораторном задании¹.

- Внимательно ознакомьтесь с методическими указаниями и требованиями к лабораторной работе. Обратите внимание на последовательность выполнения этапов, используемое программное обеспечение, форматы исходных и выходных данных, требования к визуализации и анализу результатов.

- Подготовьте исходные данные. Проверьте наличие всех необходимых файлов, убедитесь в их корректности (форматы, структура, отсутствие ошибок и пропусков данных).

- Освойте необходимые функции и инструменты программного обеспечения.

Повторите работу с теми модулями и инструментами, которые будут использоваться в лабораторной работе.

- Планируйте время. Разделите выполнение работы на этапы: подготовка данных, выполнение анализа, оформление визуализации, написание отчета.

2. Рекомендации по оформлению отчетов по лабораторным работам

- Структурируйте отчет по стандартной схеме:

- Титульный лист (название работы, ФИО, группа, дата)

- Цель работы

- Краткое описание исходных данных

- Описание используемых методов и программного обеспечения

- Последовательное изложение этапов работы с иллюстрациями (скриншотами, графиками, картами)

- Анализ полученных результатов (выявленные особенности, сравнение с теорией, интерпретация)

- Выводы и рекомендации

- Список использованных источников

- Используйте качественные иллюстрации. Все графические материалы должны быть четкими, снабжены подписями, масштабами, легендами и пояснениями.

- Формулируйте выводы по существу. Кратко и ясно отражайте основные результаты работы, выявленные закономерности, достоинства и ограничения применяемых методов.

- Оформляйте отчет в соответствии с требованиями ДОТ. Соблюдайте стандарты оформления текста, таблиц, рисунков и ссылок на источники.

3. Рекомендации по самостоятельной проработке отдельных разделов тем

- Изучайте рекомендованную литературу и дополнительные источники. Используйте учебники, статьи, электронные ресурсы, профессиональные базы данных и справочные материалы, указанные в рабочей программе дисциплины¹.

- Выполняйте конспектирование ключевых понятий и алгоритмов. Составляйте

краткие записи по основным определениям, алгоритмам, этапам работы с ПО, особенностям визуализации и анализа данных.

- Практикуйтесь в самостоятельном выполнении типовых заданий. Решайте задачи, связанные с обработкой и визуализацией геолого-геофизических данных, используя различные программные средства.
- Формулируйте вопросы и уточнения для обсуждения на занятиях. Записывайте непонятные моменты, чтобы получить разъяснения у преподавателя или в ходе дискуссии.
- Анализируйте примеры из практики. Изучайте реальные кейсы решения задач геофизики, сравнивайте разные подходы и делайте выводы о целесообразности их применения.

4. Общие рекомендации

- Развивайте навыки поиска и критического анализа информации. Пользуйтесь современными информационными ресурсами, анализируйте достоверность и актуальность найденных данных.
- Акцентируйте внимание на интеграции знаний и умений. Старайтесь связывать теоретические знания с практическими задачами, анализируйте, как выбранные методы и технологии влияют на качество и достоверность графического представления информации.
- Соблюдайте академическую честность. Все результаты, представленные в отчетах, должны быть получены самостоятельно, с обязательным указанием источников заимствованных данных и иллюстраций.

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 6 | Устный опрос

Описание процедуры.

Опрос может проводиться:

Фронтально — в форме беседы с группой, когда вопросы задаются всей группе, а ответы даются по очереди или по желанию.

Индивидуально — каждый студент отвечает на один или несколько вопросов, давая развернутый, связный ответ, часто с примерами и пояснениями.

Комбинированно — сочетаются оба подхода, а также используются дополнительные методы (например, письменные карточки, рецензирование ответов товарищей)

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
ПКС-1.8	полнота и правильность ответа; понимание и осознанность материала; логичность и последовательность изложения; корректность терминологии; способность отвечать на уточняющие вопросы	Устный опрос

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 6, Типовые оценочные средства для проведения дифференцированного зачета по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

К зачету допускаются студенты сдавшие все отчеты по лабораторным (практическим) работам. Зачёт проводится в форме устного опроса или тестирования, включающего 5 вопросов — по одному из каждой основной темы курса. В некоторых случаях допускается комбинированная форма: тест + устный опрос.

Время на ответ ограничено, ответы должны быть чёткими, логичными и аргументированными.

В случае неудовлетворительного результата студенту предоставляется возможность пересдачи в установленные сроки. При повторном не сдаче возможна дополнительная консультация и индивидуальное собеседование. Оценка выставляется по шкале с учётом полноты и правильности ответов.

Примерные вопросы для зачета:

Раздел I. Основы рудообразования

1. Принципы классификации рудных месторождений по генезису.
2. Морфология рудных тел (жилы, штоки, пласты).
3. Особенности медно-никелевых магматогенных месторождений.
4. Связь платиноидных месторождений с интрузиями.

Раздел II. Гидротермальные процессы

5. Температурные зоны гидротермального рудообразования.
6. Минералогическая зональность гидротермальных месторождений.
7. Типы золоторудных месторождений (эпитермальные, коренные).
8. Минералы-насмотрчики золота.
9. Зональность полиметаллических месторождений.
10. Характеристика медно-порфировых месторождений.

Раздел III. Осадочные и метаморфогенные месторождения

11. Литологические контроли медистых песчаников.
12. Минералогия осадочных железных руд.
13. Условия образования урановых месторождений.
14. Влияние метаморфизма на железные руды.
15. Типы метаморфогенных месторождений.

Раздел IV. Методы разведки и оценки

16. Методы магнитно-поисковых исследований (МПИ).

17. Интерпретация геофизических аномалий (МГРЭ, ВЭЗ).
 18. Геохимические критерии рудоносности.
 19. Категории запасов полезных ископаемых (А, В, С).
 20. Формула расчета запасов руды.
- Практические навыки
21. Классифицируйте магматогенные руды по ассоциациям.
 22. Опишите температурно-зональный ряд гидротермальных руд.
 23. Перечислите парагенезисы сульфидных гидротермальных руд.
 24. Постройте зональную схему полиметаллического месторождения.
 25. Литолого-минералогические признаки медистых песчаников.
 26. Интерпретируйте МГРЭ-аномалию для сульфидного тела.
 27. Рассчитайте запасы по контуру ($V \times \rho \times \text{содержание}$).
 28. Обобщите данные МПИ для разведочной схемы.
- Комплексные вопросы
29. Свяжите тип месторождения с методами разведки.
 30. Оцените экологические риски при разработке рудного месторождения.

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
<p>Ответ полный, логичный и структурированный, раскрывает все теоретические вопросы билета. Приведены корректные определения, пояснения, примеры и ссылки на нормативные документы (при необходимости). Практическое задание выполнено полностью, расчеты верны, использованы правильные методы и обоснования. Ответ демонстрирует глубокое понимание материала, самостоятельность мышления и</p>	<p>Ответ в целом полный, но есть незначительные неточности или упущены отдельные детали. Теоретические вопросы раскрыты, приведены основные определения и примеры. Практическое задание выполнено правильно, но возможны несущественные ошибки или недостаточно подробные пояснения. Понимание материала хорошее, умение применять знания продемонстрировано.</p>	<p>Ответ частичный, раскрывает основные положения, но есть существенные пробелы или ошибки в теории. Некоторые определения отсутствуют или даны неверно, примеры не приведены либо не соответствуют вопросу. Практическое задание выполнено частично, есть ошибки в расчетах или не все этапы решения отражены. Понимание материала поверхностное, самостоятельность ограничена</p>	<p>Ответ не раскрывает основные вопросы билета, содержит грубые ошибки или существенные пробелы. Теоретические положения изложены неверно или отсутствуют. Практическое задание не выполнено либо выполнено неправильно, расчеты отсутствуют или неверны. Материал не усвоен, самостоятельность отсутствует.</p>

умение применять знания на практике.			
--------------------------------------	--	--	--

7 Основная учебная литература

1. Плотников Николай Иванович. Гидрогеология рудных месторождений / Николай Иванович Плотников, Игорь Иванович Рогинец, 1987. - 286.

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Геология рудных месторождений зоны БАМ : сборник статей / ред. В. А. Кузнецов, 1983. - 190.

2. Геология рудных месторождений Кольского полуострова : сборник / ред. Г. И. Горбунов, 1981. - 117.

3. Геология рудных месторождений Красноярского края : сборник научных трудов / ред.: В. П. Филоненко, Л. Н. Россровский, 1977. - 102.

4. Геология рудных месторождений, петрография и минералогия : сборник статей / ред. Ф. В. Чухров, 1976. - 211.

5. Левицкий О. Д. Геология рудных месторождений Забайкалья / О. Д. Левицкий, 1964. - 335.

6. Усов М. А. Геология рудных месторождений Западно Сибирского края / М. А. Усов, 1935. - 87.

7. Геология рудных месторождений западных штатов США : сборник / пер. Н. М. Влодавец, В. А. Пэк; под ред. И. Ф. Григорьева, 1937. - 644.

8. Структурная геология рудных месторождений Канады : симпозиум / под ред. Ф. И. Вольфсона и Л. И. Лукина, 1964. - 503.

9. Геология и разведка месторождений полезных ископаемых [Текст] : учебник для студентов, обучающихся по направлению "Геология" / [В. В. Авдонин и др.] ; под ред. В. В. Авдонова. - Москва : Академия, 2011. - 407, [1] с. : ил., табл.; 22 см. - (Высшее профессиональное образование. Бакалавриат. Естественные науки); ISBN 978-5-7695-6667-

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. Лицензионное программное обеспечение Системное программное обеспечение
2. Лицензионное программное обеспечение Пакет прикладных офисных программ
3. Лицензионное программное обеспечение Интернет-браузер

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Учебная аудитория для проведения лекционных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащение: комплект учебной мебели, рабочее место преподавателя, доска. Мультимедийное оборудование (в том числе переносное): мультимедийный проектор, экран, акустическая система, компьютер с выходом в интернет.
2. Учебная аудитория для проведения лабораторных/практических (семинарских) занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащение: комплект учебной мебели, рабочее место преподавателя, доска. Мультимедийное оборудование (в том числе переносное): мультимедийный проектор, экран, акустическая система, компьютер с выходом в интернет.