

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 №40 от 13 мая 2026 г.

Рабочая программа дисциплины

«ПРИКЛАДНАЯ ГЕОХИМИЯ / APPLIED GEOCHEMISTRY»

Направление: 05.04.06 Экология и природопользование

Геоэкологические исследования и инжиниринг / Environmental sciences and Engineering

Квалификация: Магистр

Форма обучения: очная

Документ подписан простой
электронной подписью
Составитель программы:
Сарапулова Галина
Ибрагимовна
Дата подписания: 27.08.2026

Документ подписан простой
электронной подписью
Утвердил: Ланько Анна
Викторовна
Дата подписания: 09.09.2026

Документ подписан простой
электронной подписью
Согласовал: Качор Ольга
Леонидовна
Дата подписания: 23.09.2026

Год набора – 2026

Иркутск, 2026 г.

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

1.1 Дисциплина «Прикладная геохимия / Applied Geochemistry» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ПК-1 Способен проводить научные исследования с применением методов анализа данных и самостоятельно сопоставлять результаты исследований с современными научными концепциями и нормативами, формулировать обоснованные научно-прикладные выводы и рекомендации	ПК-1.3

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ПК-1.3	Способен проводить анализ новых направлений исследований в соответствующей области экологической геохимии	Знать теоретические положения и законы геохимии, служащие основой использования геохимических методов в прикладных целях. Уметь применять геохимические индикаторы геологических и геодинамических процессов в недропользовании. Владеть методами геохимии применительно к решению практических и теоретических задач геологии

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Прикладная геохимия / Applied Geochemistry» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Аналитическая химия / Analytical Chemistry», «Геодезия / Geodesy», «Дистанционные методы исследования Земли / Remote Sensing Methods», Нет

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Геоэкологические исследования и мониторинг / Environmental Research and Monitoring», «Основы геоинформационных технологий / Fundamentals of GIS technologies», «Основы микробиологии и биотехнологии / Fundamentals of microbiology and biotechnology», «Производственная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика / Internship: Technological (Project and Technological) Internship», «Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) / Practical Training: Research Work (Acquiring Initial Research Skills)», «Восстановление экологического равновесия / Ecosystem Restoration», «Геоинформационные технологии в геоэкологических исследованиях и инжиниринге / GIS technologies in Environmental Research and Engineering projects», «Геотехника / Geotechnics», «Гидрогеология / Hydrogeology», «Инженерная геология / Engineering

Geology», «Информационные технологии / Information Technology», «Прикладная геология / Applied Geology», «Производственная практика: научно-исследовательская работа (научно-исследовательский семинар) / Research seminar», «Современные проблемы в недропользовании / Current Problems of Subsurface Management»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 4 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)	
	Всего	Семестр № 2
Общая трудоемкость дисциплины	144	144
Аудиторные занятия, в том числе:	44	44
лекции	22	22
лабораторные работы	0	0
практические/семинарские занятия	22	22
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	64	64
Трудоемкость промежуточной аттестации	36	36
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Экзамен	Экзамен

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Семестр № 2

№ 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	Основные понятия, цели и задачи дисциплины.	1	4			1	4	5	10	Устный опрос
2	Распространение и миграция химических элементов в Земной коре	2	4					1	10	Устный опрос
3	Специфика накопления элементов и минералов в горных породах различного генеза	3	4			2, 5	6	7	10	Устный опрос
4	Понятие о геохимическом фоне и аномалиях	4	4			3	4	2	10	Устный опрос
5	Теория ореолов	5	4							Устный

	рассеянная элементов									опрос
6	Зональность ореолов рассеяния химических элементов					6	4			Устный опрос
7	Аналитические определения генетических параметров в нефтегазовой геологии									Устный опрос
8	Региональные, зональные и локальные объекты прогнозирования нефтегазоносности и на основе геохимических данных.	6	2					6	10	Устный опрос
9	Геохимические методы поисков месторождений полезных ископаемых					4	4	4	10	Устный опрос
10	Современные научные школы прикладной геохимии							3	4	Устный опрос
	Промежуточная аттестация								36	Экзамен
	Всего		22				22		100	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 2

№	Тема	Краткое содержание
1	Основные понятия, цели и задачи дисциплины.	Основные этапы развития прикладной геохимии. Цели и задачи дисциплины, её положение в ряду других дисциплин геологического и геохимического порядка. Роль отечественных и зарубежных исследований в развитии прикладной геохимии. Геохимия- База знаний о закономерностях распространения, распределения и поведения химических элементов и их соединений в природе для практического применения и решения задач по поискам и разведке месторождений полезных ископаемых.
2	Распространение и миграция химических элементов в Земной коре	Особенности распространения химических элементов земной коре и её основных составляющих: литосфере, гидросфере, атмосфере. Изучение закономерностей распределения и миграции химических элементов для прогнозирования. Миграция химических

		элементов на земной поверхности и в биосфере — это постоянное перемещение атомов и соединений, которое происходит при главном участии живого вещества. Это утверждение составляет основу закона биогенной миграции атомов, открытого академиком Владимиром Вернадским. Исследование геохимических барьеров — зон, где резко меняются условия миграция веществ. Основные процессы, ведущие к различиям в миграции и накоплении элементов в земной коре - магматизм, метаморфизм, гидротермальная деятельность, гипергенез
3	Специфика накопления элементов и минералов в горных породах различного генеза	Особенности залегания рудных полезных ископаемых и каустобиолитов. Рудные полезные ископаемые и каустобиолиты (горючие ископаемые органического происхождения) имеют принципиально разные условия образования и формы залегания в земной коре. Рудные ископаемые — это металлы и минералы, связанные преимущественно с магматическими, гидротермальными и метаморфическими процессами в недрах Земли. Каустобиолиты — это горючие вещества органического происхождения (нефть, уголь, торф, горючие сланцы, сапропели), которые образуются в осадочных бассейнах на поверхности или в верхней части земной коры
4	Понятие о геохимическом фоне и аномалиях	Геохимический фон это особенности распределения химических элементов в коренных горных породах, не затронутых какими-либо рудообразующими или техногенными процессами. Геохимические аномалии – это повышенные (пониженные) относительно местного геохимического фона содержания химических элементов. Геохимические аномалии разделяются на природные и техногенные. Природные: возникают из-за геологических процессов, выхода рудных жил или вулканической активности. Техногенные появляются из-за работы заводов, транспорта, добычи полезных ископаемых или свалки отходов.
5	Теория ореолов рассеянная элементов	Теория ореолов рассеяния химических элементов объясняет, что естественным состоянием веществ в земной коре является рассеяние, а их накопление в виде рудных тел — аномальное явление. Ореолы рассеяния химических элементов — это зоны в природных образованиях с повышенным (или реже пониженным) содержанием определенных химических элементов, которые формируются вокруг месторождений полезных ископаемых. Специфика формирования ореолов в рудной и нефтегазовой геологии. Практическая значимость

		теоретических построений при изучении ореолов для поисков и разведки полезных ископаемых.
6	Зональность ореолов рассеяния химических элементов	Зональность ореолов – понятие векторное, и ее параметры по разным направлениям не совпадают. По отношению к источнику загрязнения могут быть выделены три основных типа зональности. Осевая зональность проявляется в направлении движения элементо-потоков, продольная зональность отражает зональное строение ореолов по простиранию, а поперечная – вкрест простирания ореолов, вертикальная протяженность ореолов, определяющая глубинность геохимических поисков, достигает сотен метров.
7	Аналитические определения генетических параметров в нефтегазовой геологии	Объемно-генетический метод (ОГМ) и сопутствующие аналитико-статистические подходы позволяют количественно оценивать масштабы генерации, эмиграции и аккумуляции углеводородов (УВ) в осадочных бассейнах. Основные генетические параметры. Исходный потенциал органического вещества (ОВ): Концентрация Сорг и тип ОВ (сапропелевый, гумусовый) в нефтематеринских толщах. Аналитические способы определения. Пиролиз Rock-Eval. Битуминологический анализ. Хемостратиграфия и биомаркеры, Газожидкостная хроматография и хромато-масс-спектрометрия (ГХ-МС)
8	Региональные, зональные и локальные объекты прогнозирования нефтегазоносности на основе геохимических данных.	На региональном этапе оценивают потенциал крупных геологических структур. Нефтегазоматеринские толщи: Пласты горных пород, богатые органическим веществом (ОВ), способным выделять нефть и газ. Геохимические типы ОВ, Степень катагенеза. На зональном этапе изучают закономерности распределения скоплений внутри бассейнов. На локальном этапе ищут конкретные залежи и оценивают их сохранность. Локальные ловушки, Поверхностные геохимические аномалии.
9	Геохимические методы поисков месторождений полезных ископаемых	Геохимические методы поисков месторождений полезных ископаемых — это способы нахождения руд, нефти и газа по повышенному содержанию химических элементов в горных породах, почвах, водах, газах и растениях. Основные виды геохимических поисков: Литохимические (по коренным породам и рыхлым отложениям): анализ почвы и обломков пород. Гидрохимические: проверка состава подземных и поверхностных вод, рек и родников. Биохимические: изучение золы растений и деревьев, которые втянули элементы корнями из земли. Атмохимические (газовые):

		поиск газов (метана, радона, углекислоты), которые поднимаются от залежей.
10	Современные научные школы прикладной геохимии	Примеры научных школ прикладной геохимии, результаты исследований. Методы прогнозирования. Поверхностная геохимия: это оценка состава пород и почв указывает на скрытые залежи на глубине до нескольких километров. Сравнительный анализ: сопоставление геохимических данных регионов для выделения наиболее перспективных участков природопользования. Современные геохимические методы локального прогноза арктических регионов при добыче полезных ископаемых. Учения Вернадского, Ферсмана, Виноградова, Добровольского и др. геохимиков.

4.3 Перечень лабораторных работ

Лабораторных работ не предусмотрено

4.4 Перечень практических занятий

Семестр № 2

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Общие свойства элементов и геохимических процессов, важных для прикладной геохимии.	4
2	Формы нахождения рудогенных и сопутствующих химических элементов в рудоносных и безрудных геологических формациях	4
3	Геохимические барьеры, ореолы распространения элементов и прогнозирование миграции	4
4	Химические элементы как индикаторы геологических процессов.	4
5	Литохимические методы поиска МПИ.	2
6	Гидрогеохимические, атмохимические и биогеохимические методы поиска МПИ	4

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 2

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Анализ научных публикаций	10
2	Выполнение письменных творческих работ (писем, докладов, сообщений, ЭССЕ)	10
3	Выполнение тренировочных и обучающих тестов	4

4	Подготовка к практическим занятиям	10
5	Подготовка к экзамену	10
6	Подготовка презентаций	10
7	Проработка разделов теоретического материала	10

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: дискуссия, презентация, устный опрос, тестирование

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

Прикладная геохимия. Выпуск 7. Минералогия, геохимия и генетические типы месторождений. Книга 2. Генетические типы месторождений

Редактор(ы): Буренков Э.К., Головин А.А., Кременецкий А.А.

Издание: ИМГРЭ, Москва, 2005 г., 376 стр., УДК: 550.8.681.3, ISBN: 5-901244-07-9

Геохимия. Издательство: Сибирский федеральный университет

Стримжа Тамара Петровна, Леонтьев Сергей Иванович. Год издания: 2015 Кол-во страниц: 252

Алексеев В.А. Геохимические методы поисков месторождений полезных ископаемых: Учебник для вузов / В.А. Алексеев. - 2-е изд., перераб. и доп., М.: ЛОГОС, 2000. - 354 с

1. Сарапулова Г.И. Методические указания для практических работ по направлению Науки о Земле. «Горно-промышленная экология». Электронный ресурс. [er-14100](#). ИРНИТУ. г.Иркутск. 20185.

2.. Общая геохимия : практикум З.В. Стерленко, А.А. Рожнова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Ставрополь : СКФУ, 2016. - 148 с.

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Алексеев В.А. Геоботанические исследования для решения ряда экологических задач и поисков месторождений полезных ископаемых : учебное пособие / В.А. Алексеев. - Москва : Логос, 2011. - 243 с.

Предовский А.А. Процедура геолого-геохимической реконструкции первичной природы регионально метаморфизованных горных пород: методические указания. Мурманск: МГТУ. 2008, – 28с

1. Сарапулова Г.И. Методические указания для самостоятельной работы по направлению Науки о Земле. «Горно-промышленная экология». Электронный ресурс. [er-14622](#). ИРНИТУ. Г. Иркутск. 2018.

2. Анциферова О. А. Геохимия почв: учеб.-методич. Пособие. 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение – Калининград: Изд-во ФГБОУ ВО «КГТУ», 2022. – 19 с.

3. Юдович, Я.Э. Геохимия осадочных пород : учебное пособие / Я.Э. Юдович. - 3-е изд., стер. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2015. - 254 с.

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 2 | Устный опрос

Описание процедуры.

Тема (раздел) 2 Распространение и миграция химических элементов в Земной коре
Устный опрос является одним из основных способов учёта знаний учащихся. Развёрнутый ответ обучающегося должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на заданную тему, показывать его умение применять профессиональные определения, правила в конкретных случаях.

Описание процедуры: После презентации на указанную тему занятий, преподаватель обозначает круг вопросов, на которые студенты должны ответить устно. Объясняются типы и масштабы нарушения геохимии поверхности и ландшафтов при недропользовании. Приводятся примеры распространения элементов и геохимических аномалий. Дается понятие процессов миграции элементов. Дается задание на подготовку устного ответа.

Основные требования – это логическое и правильное изложение ответа при устном ответе. Преподаватель следит за правильностью использования экологических и геохимических положений и формулировок.

Вопросы для контроля:

1. Назвать Основные процессы, ведущие к различиям в миграции и накоплении элементов в Земной коре.
2. Перечислить основные геохимические методы исследований.
3. Дать понятие кларкам и рассеяния химических элементов в Земной коре.
4. Дать понятие биогенной миграции элементов.

Литература в помощь.

1. Справочник по геохимии / Г.В. Войткевич, А.Г. Кокин, А.Е. Мирошников и др. – М.: Недра, 1990. – 480 с.
2. Крицук И.Н., Питулько В.М. Основы интерпретации данных поисковой геохимии Недра, Ленинград, 1990 г., 336 стр., УДК: 550.84, ISBN: 5-247-00977-0
3. Аплеталин А.В., Матвеев А.А., Шваров Ю.В. Интерпретация геохимических аномалий. Оценка прогнозных ресурсов рудных объектов по геохимическим данным.. Издание: ИМГРЭ, Москва, 2012 г., 188 стр., УДК: 550.84, ISBN: 978-5-901244-28-9
4. Постников А.В., Журавлева Л.М. Руководство к лабораторным занятиям по геохимии. Учебное пособие. – М.: РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина, 2010. – 37с.
5. Касимов Н.С., Власов Д.В. Кларки химических элементов как эталоны сравнения в экогеохимии // Известия Моск. ун-та. Сер. 5. География. 2015. № 2. – С. 7–17.

Критерии оценивания.

Критерии оценки:

- 1) полнота и правильность ответа;
- 2) степень осознанности, понимания изученного;
- 3) языковое оформление ответа.
- 4) использование необходимых профессиональных терминов и определений.

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
ПК-1.3	Способен проводить анализ новых направлений исследований в соответствующей области экологической геохимии	Способен проводить научные исследования с применением методов анализа данных и самостоятельно сопоставлять результаты исследований с современными научными концепциями и нормативами, формулировать обоснованные научно-прикладные выводы и рекомендации

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 2, Типовые оценочные средства для проведения экзамена по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Экзамен проходит в форме ответов на экзаменационный билет. При этом Преподаватель также ориентируются на посещаемость, активность на занятиях, выполнение практических работ. Необходимо представить презентацию, ответы на тесты. При необходимости студенту дополнительно могут задаваться вопросы, чтобы охватить уровень освоения всех модулей дисциплины.

Пример задания:

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Институт «СИБИРСКАЯ ШКОЛА ГЕОНАУК»
Направление подготовки 05.04.06 Экология и природопользование

Программа магистратуры: Геоэкологические исследования и инжиниринг / Environmental

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1

Вопрос 1. Предмет, задачи и методы практической геохимии

Вопрос 2. Геохимические барьеры (окислительно-восстановительные, щелочные, сорбционные) и их роль в рассеянии элементов

Составил: д.х.н., профессор Сарапулова Г.И.

Руководитель департамента по Геоэкологии

Д.т.н. Качор О.Л.

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Отлично» (5): Дан полный, глубокий и логически стройный ответ на все вопросы билета. Студент уверенно оперирует геохимическими понятиями, законами, например, миграции элементов, кларками и приводит точные определения и примеры	Хорошо» (4): Ответ в целом полный и правильный в соответствии с содержанием дисциплины, но содержит мелкие неточности, незначительные пробелы в изложении второстепенных деталей или неполную аргументацию.	«Удовлетворительно» (3): Ответ поверхностный, обнаруживается слабое понимание базовых законов геохимии. Студент затрудняется с примерами или делает заметные ошибки в формулировках, но основные положения раскрывает	«Неудовлетворительно» (2): Ответ отсутствует или содержит грубые фактические ошибки. Студент не знает основных законов геохимии и не может ответить на дополнительные уточняющие вопросы преподавателя.

7 Основная учебная литература

1. Геология и геохимия нефти и газа : учеб. для вузов по направлению "Геология" и специальности "Геология и геохимия горючих сланцев" / О. К. Баженова [и др.] ; под ред. Б. А. Соколова, 2004. - 413.

2. Осетров О. А. Генезис минералов : учеб. пособие по курсу "Минералогия и геохимия" / О. А. Осетров, 1973. - 124.

3. Козлов В. Д. Введение в геохимию : учебное пособие для геологических специальностей вузов / В. Д. Козлов, 2013. - 178.

[Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files3/er-28358.pdf>

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Доливо-Добровольский В. В. Физическая химия геологических процессов. Методы физико-химических расчетов процессов минералообразования : учеб. пособие для вузов по специальности 080600 "Прикладная геохимия, минералогия, петрология" / В. В. Доливо-Добровольский, Ю. Л. Гульбин, 2002. - 62, [8].
2. Прикладная геохимия в геологии и экологии / Под ред. И. К. Неждановой, 1989. - 172.
3. Овчинников Лев Николаевич. Прикладная геохимия / Л. Н. Овчинников, 1990. - 248.
4. Прикладная геохимия нефти и газа / А. Х. Мирзаджанзаде [и др.], 1985. - 291.
5. Бортникова С. Б. Геохимия техногенных систем : монография / С. Б. Бортникова, О. Л. Гаськова, Е. П. Бессонова; отв. ред. Г. Н. Аношин, 2006. - 168.
6. Арбузов С. И. Геохимия редких элементов в углях Сибири : монография / С. И. Арбузов, 2007. - 468.
7. Козлов В. Д. Введение в геохимию : учеб. пособие для геол. специальностей вузов / В. Д. Козлов, 2005. - 174.
8. Алексеенко В. А. Геохимические барьеры : учеб. пособие по специальности "География" / В. А. Алексеенко, Л. П. Алексеенко, 2003. - 143.

9 Ресурсы сети Интернет

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>
3. Сервис спектрозональных космических снимков региона: EarthExplorer - Каталог снимков Landsat <https://earthexplorer.usgs.gov/>
4. Геопортал Роскосмоса: <http://geoportal.ntsomz.ru> ;
5. Сервис «Космоснимки»: <http://search.kosmosnimki.ru>

10 Профессиональные базы данных

1. <http://new.fips.ru/>
2. <http://www1.fips.ru/>
3. Национальный атлас России (Электр. ресурс): в 4 т.. Режим доступа: <http://xn--80aaaa1bhncclci1cl5c4ep.xn--p1ai/> -
4. Сайт Института мировых природных ресурсов. Режим доступа: www.wri.org
5. - Информационно-правовой портал Гарант.РУ. Режим доступа: www.garant.ru –
6. -Министерство природных ресурсов и экологии РФ. Режим доступа: <http://www.mnr.gov.ru/>
- 7.- Всероссийский научно-исследовательский геологический институт им. А.П. Карпинского» (ФГУП «ВСЕГЕИ»). <http://www.vsegei.ru/ru/info/gisatlas/>

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.