

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

Структурное подразделение «Разработки месторождений полезных ископаемых (112)»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании кафедры
Протокол №8 от 04 марта 2026 г.

Рабочая программа дисциплины

«ВЗРЫВНОЕ ДЕЛО»

Специальность: 21.05.04 Горное дело

Электрификация и автоматизация горного производства

Квалификация: Горный инженер (специалист)

Форма обучения: очная

Документ подписан простой
электронной подписью
Составитель программы:
Лысков Владимир
Мефодьевич
Дата подписания: 01.06.2026

Документ подписан простой
электронной подписью
Утвердил: Рославцева Юлия
Геннадьевна
Дата подписания: 15.06.2026

Документ подписан простой
электронной подписью
Согласовал: Храмовских
Виталий Александрович
Дата подписания: 04.06.2026

Год набора – 2026

Иркутск, 2026 г.

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

1.1 Дисциплина «Взрывное дело» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ОПК ОС-4 Способен применять методы анализа, знания закономерностей поведения, управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов	ОПК ОС-4.3

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ОПК ОС-4.3	Способен применить знания о сущности химических взрывов, видах взрывных веществ и основных компонентов взрывчатых веществ и средств инициирования при подготовке горных пород к выемке	<p>Знать Знать: виды взрывов в промышленности; сущность химических взрывов; физическую сущность процессов разрушения при взрыве; состав и свойства взрывчатых веществ; ВВ; виды взрывчатых превращений; инициирующие, бризантные, метательные взрывчатые вещества; промышленные взрывчатые веществ и их классификации; основные компоненты промышленных ВВ; горючие и другие добавки аммиачно-селитренных средства и способы инициирования промышленных взрывчатых веществ</p> <p>Уметь Уметь: обосновывать технологии и выполнять расчёт основных технологических параметров и составлять проектной документации для эффективного и безопасного производства взрывных работ на горных предприятиях; проводить технико-экономическую оценку проектных решений при производстве взрывных работ, работ со взрывчатыми материалами; реализовать в практической деятельности по внедрению новейших средств механизации взрывных работ</p> <p>Владеть Владеть: методами</p>

		контроля качества и полноты при проектировании взрывных работ при производстве горных работ; контролировать выполнение требований промышленной и экологической безопасности при производстве взрывных работ и работ со взрывчатыми материалами, соблюдения требований действующих норм, правил и стандартов, нормативной, технической и проектно-сметной документации
--	--	---

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Взрывное дело» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Общая геология», «Химия», «Технологии горных работ», «Физика»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Безопасность жизнедеятельности», «Проектная деятельность», «Безопасность ведения горных работ»

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 № 5
Общая трудоемкость дисциплины	144	144
Аудиторные занятия, в том числе:	48	48
лекции	32	32
лабораторные работы	0	0
практические/семинарские занятия	16	16
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	60	60
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 № 5

№ 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	Вводная лекция. Виды взрывных процессов	1	2							Устный опрос
2	Взрывчатое вещество и его состав	2	4			1	2	3	4	Устный опрос
3	Характеристика взрывчатых веществ и их классификация	3	4			2, 3	4	3	4	Письменный опрос
4	Средства инициирования зарядов и их классификация	4	4			4, 5	4	1	4	Письменный опрос
5	Параметры и показатели буровзрывных работ	5	6			6	2	3, 4	16	Устный опрос
6	Принципы расчета параметров и показателей буровзрывных работ	6	4			7	2	1, 1, 2, 4	28	Письменная работа
7	Шпуровая и скважинная отбойка	7	4							Устный опрос
8	Безопасность при проведении взрывных работ	8	4			8	2	1	4	Отчет
	Промежуточная аттестация								36	Экзамен
	Всего		32				16		96	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 5

№	Тема	Краткое содержание
1	Вводная лекция. Виды взрывных процессов	Область применения взрывных работ. Эффективность взрыва по сравнению с другими методами разрушения горных пород. Классификация взрывных процессов. Термическое разложение, горение, взрыв, детонация. Основные характеристик взрыва ВВ
2	Взрывчатое вещество и его состав	Понятие взрывчатого вещества, его состав и основные виды. Основные компоненты промышленных взрывчатых веществ. Взрывчатые вещества для открытых и подземных работ. Способы инициирования зарядов ВВ
3	Характеристика взрывчатых веществ и их классификация	Основные характеристики промышленных ВВ. Кислородный баланс и ядовитые газы. Детонация промышленных ВВ. Работоспособность, бризантность и скорость детонации взрывчатых веществ. Плотность, чувствительность, критический диаметр.

4	Средства инициирования зарядов и их классификация	Классификация способов инициирования заряда. Иницирующие взрывчатые вещества и средства инициирования. Технические средства инициирования зарядов. Приборы для взрывания зарядов
5	Параметры и показатели буровзрывных работ	Линия наименьшего сопротивления, удельный расход взрывчатого вещества, коэффициенты использования и заполнения шнура или скважины, коэффициент сближения зарядов, выход негабарита, выход руды с 1 п.м шнура или скважины
6	Принципы расчета параметров и показателей буровзрывных работ	Принцип расчёта параметров и показателей буровзрывных работ при проходке горизонтальной выработки и очистных работах и карьерах
7	Шпуровая и скважинная отбойка	Сущность и область применения шпуровой, скважинной и минной отбойки на открытых подземных работах
8	Безопасность при проведении взрывных работ	Основная нормативная документация при ведении взрывных работ. Требования к персоналу для ведения взрывных работ. Требования к условиям хранения и перевозки ВМ. Проектная документация при ведении буровзрывных работ.

4.3 Перечень лабораторных работ

Лабораторных работ не предусмотрено

4.4 Перечень практических занятий

Семестр № 5

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Изучение последствий химического взрыва на окружающую среду. Изучение состава ядовитых газов при взрывании взрывчатого вещества	2
2	Расчет кислородного баланса однокомпонентного и смесового ВВ.	2
3	Изучение основных компонентов применяемых промышленных взрывчатых веществ. Изучение взрывчатых веществ используемых для открытых и подземных работ	2
4	Изучение способов инициирования заряда. Изучение иницирующих взрывчатых веществ и средств инициирования. Изучение технических средств инициирования зарядов и приборов для взрывания зарядов	2
5	Расчёт параметров инициирования зарядов с использованием детонирующего шнура и неэлектрической системы инициирования	2
6	Расчет параметров буровзрывных работ на	2

	карьерах	
7	Расчет параметров буровзрывных работ при проведении горизонтальных выработок	2
8	Изучение безопасности при проведении взрывных работ на горных предприятиях	2

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 5

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Подготовка к практическим занятиям	16
2	Подготовка к экзамену	10
3	Проработка разделов теоретического материала	12
4	Расчетно-графические и аналогичные работы	22

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: В ходе проведения лекций, практических работ используются следующие интерактивные методы обучения – применение информационных технологий

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

1. Безопасность ведения горных работ и горноспасательное дело [Электронный ресурс]: методические указания по выполнению практической работы «Горноспасательная аппаратура (дыхательные аппараты)» / Иркут. гос. техн. Ун-т, 2013. – 19 с.
2. Дрabcук Ю.В. Технология и безопасность взрывных работ (специальные главы): учебно-методическое пособие по выполнению практической и расчётно-графических работ / Ю.В. Дрabcук. – Иркутск: ИрГТУ, 2003. – 28 с.
3. Технология и безопасность взрывных работ: практикум по направлению 650600 «Горное дело» / Иркут. гос. техн. ун-т. –Иркутск: ИрГТУ, 2003. – 28 с.

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Просмотр конспект лекций после занятий. Отмечать материал конспекта лекций, который вызывает затруднения для понимания. Попытайтесь найти ответы на затруднительные вопросы, используя предлагаемую преподавателем литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь на текущей консультации или на ближайшей лекции за помощью к преподавателю. Для более полного усвоения пройденного материала рекомендуется каждую неделю отводить время для повторения пройденного материала, осуществлять проверку свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.

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 5 | Отчет

Описание процедуры.

Отчёт должен быть подготовлен по практическим занятиям согласно структуре: название работы, цель работы, материалы, задание, ход решения. Во время проведения аудиторных занятий обучающиеся должны выполнить решение практической задачи по варианту. Отчёт оформляется обучающимся самостоятельно.

Критерии оценивания.

Отчёт оценивается по системе «зачёт/незачёт». Оценка «зачёт» ставится за полностью представленный отчёт по практическим занятиям с правильными расчётами, и оформленный в соответствии с СТО-005 ИрНИТУ

6.1.2 семестр 5 | Письменная работа

Описание процедуры.

Письменная работа выполняется в соответствии с вопросами в билете за определенные разделы изучаемой дисциплины. Порядок проведения письменной работы определяется преподавателем, ведущим дисциплину, и сообщается обучающемуся при выдаче билета. Обучающийся, получивший неудовлетворительную оценку за работу, имеет право на повторно выполнение. Повторные работы осуществляются в установленные преподавателем дни проведения консультаций.

Критерии оценивания.

Письменная работа оценивается по балльной системе: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». В билете имеется один-три вопроса (задачи). Оценка «отлично» ставится за положительные ответы на все вопросы. Если на один вопрос дано неверное решение, тогда оценка «хорошо». Если обучающийся решил только одну задачу или дал ответ на один вопрос, тогда ставится оценка «удовлетворительно». За неправильные ответы обучающийся может получить оценку «неудовлетворительно».

6.1.3 семестр 5 | Письменный опрос

Описание процедуры.

Письменный опрос должен быть подготовлен по практическим занятиям и включает составление практической задачи по заданной теме, включая следующее описание: название работы, материалы, задание, ход решения. Во время проведения данных аудиторных занятий обучающиеся должны выполнить решение практической задачи по варианту установленному преподавателем. Отчёт по работе оформляется обучающимся самостоятельно

Критерии оценивания.

Работа оценивается по балльной системе: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». В билете может иметься от 1-2 задачи (вопроса). Оценка «отлично» ставится за положительные ответы на все вопросы, задачи. Если на один вопрос (задачу) дано неверное решение, тогда оценка «хорошо». Если обучающийся

решил только одну задачу или дал ответ на один вопрос, тогда ставится оценка «удовлетворительно». За неправильные ответы обучающийся может получить оценку «неудовлетворительно».

6.1.4 семестр 5 | Устный опрос

Описание процедуры.

Метод устного опроса контроля знаний, предполагает непосредственный контакт между преподавателем и обучающимся. В ходе устного опроса проверяется уровень усвоения материала, умение излагать мысли, анализировать информацию, применять знания на практике. Преподаватель задаёт вопросы, ожидает ответов, может корректировать ход беседы, задавать уточняющие или развивающие вопросы в ходе ответа. Длительность опроса зависит от учебного предмета, вида занятий, индивидуальных особенностей обучающихся. Основные вопросы, выносимые на устный опрос.

1. Изучение последствий химического взрыва на окружающую среду. Изучение состава ядовитых газов при взрывании взрывчатого вещества.
2. Расчёт кислородного баланса однокомпонентного и смесового (многокомпонентного) взрывчатого вещества.
3. Основные компоненты промышленных взрывчатых веществ.
4. Расчёт параметров электрического способа инициирования зарядов.
5. Расчёт схемы инициирования скважинных зарядов с применением детонирующего шнура.
6. Расчёт схемы инициирования скважинных зарядов с применением неэлектрической системы зарядов СИНВ-С
7. Расчёт параметров буровзрывных работ при проходке горизонтальной выработки.
8. Расчёт параметров буровзрывных работ при шпуровой отбойке руды.
9. Порядок расчета проекта массового взрыва на карьере.

Критерии оценивания.

Обучающийся демонстрирует глубокие знания по теме, разделу дисциплины, использует современную научную терминологию, грамотно и логично излагает материал, даёт последовательный и исчерпывающий ответ на поставленные вопросы. Допускаются мелкие неточности, не влияющие на сущность ответа. Устный опрос оценивается по балльной системе: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценка «отлично» ставится за положительные ответы на все вопросы. Если на один вопрос дано неверное решение, тогда оценка «хорошо». Если обучающийся решил только одну задачу или дал ответ на один вопрос, тогда ставится оценка «удовлетворительно». За неправильные ответы обучающийся может получить оценку «неудовлетворительно».

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 ОС-4.3	Умеет анализировать и применить полученные знания о сущности	Тестовый контроль, защита

	химических взрывов, видах взрывчатых веществ и основных компонентов взрывчатых веществ и средств инициирования при подготовке горных пород к выемке на различных стадиях работы	практических работ. Сдача экзамена: ответы на вопросы к экзаменационным билетам. Ответы на дополнительные вопросы
--	---	---

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 5, Типовые оценочные средства для проведения экзамена по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Экзамен проводится по билетам (три вопроса), составленным в соответствии с программой курса и утвержденным заведующим кафедрой. Обучающиеся, имеющие академическую задолженность, вправе пройти промежуточную аттестацию по соответствующим дисциплинам (модулю) не более двух раз в сроки, определяемые университетом (соответствующим распоряжением) в пределах одного года с момента образования академической задолженности. В указанный период не включаются время болезни обучающегося, нахождение его в академическом отпуске или отпуске по беременности и родам.

Для проведения промежуточной аттестации обучающемуся, имеющему академическую задолженность во второй раз директором института создается комиссия, по рекомендации заведующего кафедрой, реализующей соответствующую дисциплину. В состав комиссии, как правило, входят экзаменатор, принимавший экзамен и два других высококвалифицированных специалиста по данной дисциплине. В состав комиссии может быть включен представитель администрации института. Типовые оценочные средства для проведения экзамена/дифференцированного зачета по дисциплине

1. Способы бурения шпуров и скважин.
2. Вращательное бурение. Ударно-вращательное бурение
3. Ударно-поворотное бурение. Вращательно-ударное бурение.
4. Термическое бурение.
5. Оборудование для бурения шпуров. Оборудование для бурения скважин.
6. Способы пылеподавления при бурении шпуров и скважин.
7. Пылеподавление при бурении в условиях положительных и отрицательных температур.
8. Виды взрывов по природе их происхождения.
9. Виды взрывных процессов.
10. Термическое разложение ВВ. Горение ВВ.
11. Взрыв и детонация ВВ.
12. Ядовитые газы при взрывных работах.
13. Кислородный баланс при взрыве ВВ. Положительный и отрицательный кислородный баланс при взрыве ВВ.
14. Нулевой кислородный баланс при взрыве ВВ. Формула для расчёта кислородного баланса ВВ.
15. Признаки классификаций промышленных ВВ
16. Классификация ВВ по выполняемой функции при взрыве.
17. Классификация ВВ по количеству смесевых компонентов.

18. Классификация ВВ по физическому состоянию.
19. Классификация ВВ по водоустойчивости.
20. Классификация ВВ по безопасности.
21. Классификация ВВ по кислородному балансу.
22. Основные компоненты промышленных взрывчатых веществ.
23. Окислители и горючие добавки.
24. Сенсibiliзаторы и фрегатизаторы.
25. Стабилизаторы и пламегасители.
26. Характеристики ВВ.
27. Работоспособность и бризантность ВВ.
28. Скорость детонации и плотность ВВ. Чувствительность и критический диаметр патрона ВВ.
29. Температура и теплота при взрыве ВВ. Давление газов при взрыве ВВ.
30. Время действия давления взрыва.
31. Область применения взрывных работ.
32. Явления, возникающие в результате взрыва ВВ.
33. Сейсмические явления и ударная воздушная волна при взрыве.
34. Звуковой эффект и разлёт кусков породы при взрыве ВВ.
35. Типы складов взрывчатых материалов.
36. Виды взрывных воронок и схемы разрушения массива горных пород.
37. Конструкции шпурового заряда.
38. Конструкции скважинного заряда для подземных условий.
39. Конструкции скважинного заряда для открытых горных работ.
40. Способы инициирования зарядов ВВ.
41. Огневое взрывание. Капсюль-детонатор.
42. Огнепроводной шнур. Зажигательная трубка и патрон-боевик.
43. Контрольная трубка и зажигательный тлеющий фитиль.
44. Зажигательный и электрозажигательный патроны, электровоспламенительная трубка и электровоспламенитель.
45. Элементы вскрышного уступа и основные параметры его взрывания.
46. Электрическое взрывание. Электродетонаторы. Проводы. Средства электрического взрывания и контроля
47. Электроогневое взрывание.
48. Взрывание детонирующим шнуром. Устройство детонирующего шнура КЗДШ.
49. Неэлектрическая система инициирования зарядов.
50. Типы врубов в проходческом забое.
51. Схема расположения шпуров в проходческом забое.
52. Последовательность взрывания шпуров в проходческом забое.
53. Порядок расчёта параметров буровзрывных работ при проходке горизонтальной выработки.
54. Порядок расчёта параметров буровзрывных работ при транспортной системе выработок.
55. Основные схемы расположения шпуров при отбойке руды.
56. Основные схемы расположения скважин при отбойке руды.
57. Основные схемы расположения скважин при взрывании вскрышного уступа.
58. Способы вторичного дробления на подземных и открытых горных работах.
59. Контурное взрывание при подземных и открытых горных работах.
60. Показатели буровзрывных работ.
61. Удельный расход ВВ и факторы, влияющие на его расход.
62. Линия наименьшего сопротивления и коэффициент сближения зарядов ВВ.
63. Коэффициент использования шпура и коэффициент заполнения шпура.

64. Количество ВВ в 1 п.м шнура или скважины.
65. Плотность ВВ в шнуре или скважине.
66. Выход руды с 1 п.м шнура или скважины.
67. Выход негабарита.
68. Радиовзрывание.
69. Способы и средства заряжания шпуров и скважин.
70. Параметры и показатели буровзрывных работ на открытых горных работах.
71. Сигналы взрывника.
72. Опасные и запретные зоны на подземных и открытых горных работах.
73. Основные документы, необходимые для ведения буровзрывных работ

Пример задания:

Билет

1. Основные компоненты промышленных взрывчатых веществ. Окислители и горючие компоненты
2. Электрическое взрывание. Электродетонаторы. Проводы. Средства электрического взрывания и контроля .
3. Основные документы, необходимые для ведения буровзрывных работ_

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопроса-ми и другими видами применения знаний, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в	Твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.	Имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.	Не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы

<p>ответе материал научной литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач</p>			
---	--	--	--

7 Основная учебная литература

1. Кутузов. Методы ведения взрывных работРазрушение горных пород взрывом, 2009. - 471.
2. Методы ведения взрывных работ. В 3 ч. Ч. 2 : Взрывные работы в горном деле и промышленности : учебник для вузов / Б. Н. Кутузов, 2011. - 511. ; [8] л. ил.
3. Кутузов. Методы ведения взрывных работВзрывные работы в горном деле и промышленности, 2008. - 510.

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Кутузов Б.Н. Технология и безопасность изготовления и применения взрывчатых веществ на горных предприятиях : учеб. пособие для вузов по специальностям "Открытые горные работы", "Физ. процессы горного пр-ва", "Взрывное дело" направления подгот. диплом. специалистов "Горное дело" / Б. Н. Кутузов, Г. А. Нишпал, 2004. - 245, [1].
2. Методы ведения взрывных работ. В 3 ч. Ч. 3 : Специальные взрывные работы : учебное пособие для вузов / М. И. Ганопольский [и др.] ; под ред. В. А. Белина, 2013. - 563.
3. Махно Д. Е. Методы и способы разрушения горных пород : монография / Д. Е. Махно, 2008. - 135.

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. Microsoft Office Professional Plus 2013
2. Microsoft Office Professional Plus ALNG LicSAPk MVL School A Faculty (79P-03774)_поставка 2010_подписка 2011 и 2012 с/ф №284
3. Microsoft Windows Professional 8 Russian

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.