

Действителен
с 10/2014



PHYWE

excellence in science



Газовые законы с системой стеклянного кожуха



Газовая Хроматография с Cobra4



Дистилляция



Рентгеновский структурный анализ с XR 4.0

Базовые предложения –
Химия для бакалавров

Естественнонаучные факультеты ■
Лабораторные курсы и демонстрационные эксперименты

Включая даталоггер
Cobra4 | PHYWE

Специально разработанные по международным стандартам учебных программ

PHYWE помогает Вам В Вашем проекте

От Вашей идеи ...



... до работающей лаборатории



 made
 in
 Germany

О фирме PHYWE – Что символизирует PHYWE

С более чем вековой историей фирма PHYWE известна на мировом рынке как один из ведущих производителей оборудования для естественнонаучных предметов для университетов и научных институтов, школ и колледжей.



PHYWE в рамках Lucas-Nülle Group - прочный союз в сфере образования

PHYWE Systeme GmbH & Co. KG,
Гёттинген, Германия
Разработка, производство и продажа
оборудования для естественнонаучных
дисциплин в школах, колледжах и
университетах

Lucas-Nülle GmbH,
Керпен, Германия
Технические обучающие системы для
колледжей и университетов



INTEA GmbH,
Керпен, Германия
Обучение и консультации

Проверенное качество: Сделано в Германии

**made
in
Germany**



- PHYWE производит свою продукцию в Германии. Разработка, производство и сервисный центр находится в штаб-квартире в Геттингене, Германия.
- Продукция фирмы PHYWE сертифицирована в соответствии с DIN EN ISO 9001:2008
- PHYWE сертифицирована в соответствии с Worlddidac Quality Charter, который оценивает наши огромные старания, касающиеся качества продукции и сервиса обслуживания.

О фирме PHYWE –

Ваш надежный и квалифицированный партнер в сфере образования

Системные решения PHYWE и ассортимент продукции



Удобные покупки - всё из одних рук. PHYWE!

- PHYWE имеет очень широкий ассортимент продукции для школ и университетов. Таким образом, всё доступно из одних рук - это PHYWE!

Соответствие учебным программам по всем предметам

- Наше предложение комплектуется в соответствии с Кембриджской международной учебной программой и адаптируется под конкретные требования заказчика



PHYWE является символом устойчивого развития и надежности

- PHYWE обеспечивает надежную финансовую безопасность путем строгого соблюдения всех нормативных требований.

Всегда продвигается вперед

- Инновационные достижения: PHYWE движется по прямой в будущее с помощью новых обучающих программ, таких как Teaching 3.0 и интеграции новых мобильных устройств, независимых от всех операционных систем

Ваш лучший выбор в глобальном образовании!

- PHYWE поставяет свою продукцию в более чем 100 стран для более 150 тысяч клиентов во всем мире

Исключительное качество: Сделано в Германии

- PHYWE выпускает продукцию в штаб-квартире в Гёттингене, Германия на своих производственных площадях.



Лабораторный и демонстрационный эксперимент – для Ваших индивидуальных потребностей

		Физика Phy	Химия Che	Биология Bic	Прикладные науки Sci	
		ДЕЛАТЬ Ученики / Студенты			ПОКАЗЫВАТЬ Учитель / Профессор	
Университет	Bachelor degree	Лабораторные курсы для учеников профильных классов			Лабораторные курсы для студентов-первокурсников колледжей и университетов	
Школа	Углубленный уровень					
	16 – 19 лет					
	14 – 16 лет					
	12 – 14 лет					

Cobra4

Компьютерная и беспроводная передача данных

Это предложение составлено в соответствии с университетскими программами для бакалавров

> 700 экспериментов

- >300 экспериментов по физике химии
- >200 экспериментов по химии
- >100 экспериментов по биологии
- >100 экспериментов по прикладным наукам

Из 700 различных экспериментов мы выбрали для бакалавров наиболее важные.

Рекомендованный фирмой RHYWE учебный план



Химия

Естественнонаучный курс для бакалавров

План	Подготовительный курс	1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	5 семестр	6 семестр
Лабораторные эксперименты	Основы общей аналитической, органической и неорганической химии 126 экспериментов	Общая химия 8 экспериментов	Аналитическая химия 6 экспериментов	Неорганическая химия 15 экспериментов	Органическая химия 8 экспериментов		Техническая химия 4 эксперимента
			Физическая химия 15 экспериментов			Биохимия 2 эксперимента	
Демонстрационные эксперименты		Общая химия 3 эксперимента	Неорганическая химия 1 эксперимент	Органическая химия 1 эксперимент	Биохимия 2 эксперимента	Спектроскопия 3 эксперимента	
			Физическая химия 15 экспериментов				
Факультативный курс					Микробиология *	например, Биотехнология, химия материалов 2 эксперимента	
Междисциплинарный курс		Общая физика *	Электрохимия 5 экспериментов		Молекулярный анализ (ЯМР) и спектроскопия 2 эксперимента		
Теоретические курсы			Математика	Статистическая термодинамика	Теоретическая химия		
Бакалаврская работа							Бакалаврская работа

* Пожалуйста, посмотрите наши базовые предложения для физики и биологии.








Охват учебной программы – эксперименты и соответствующие темы

Описание	Общая химия	Аналитическая химия	Спектроскопия	Физическая химия	Неорганическая химия	Органическая химия	Техническая химия	Биохимия	Биотехнология	Демонстрац. эксперименты
I. Общая химия (Подготовительный курс)										
«Общая химия», набор для экспериментов	X									
I. Неорганическая химия (Подготовительный курс)										
«Неорганическая химия», набор для экспериментов					X					
«Кислоты, щелочи, соли», набор для экспериментов					X					
I. Органическая химия (Подготовительный курс)										
Органическая химия, набор для экспериментов						X				
II. Общая химия										
Равновесие образования комплексов/ постоянная образования комплексов	X				X					
Равновесие диссоциации	X									
Определение молекулярных масс при измерении температур кипения	X									
Кривая титрования и защитная функция	X	X								
Диаграмма растворимости двух частично смешиваемых жидкостей	X									
Граница растворимости в тройной смеси жидкости	X									
Продукты растворимости	X									
Эмпирическая формула метана, этана и пропана	X									
III. Аналитическая химия										
Кондуктометрическое титрование		X								
Волюметрическое окислительно-восстановительное титрование:	X	X								
Электрогравиметрический метод определения содержания меди		X		X						
Хроматографические методы разделения: газовая хроматография		X				X				
Хроматографические методы разделения: тонкослойная хроматография		X				X				
Многокомпонентный анализ с Measurespec (спектрофотометрия)			X							
IV. Неорганическая химия и рентгеновская дифрактометрия										
Окислительно-восстановительные реакции между металлами и оксидами металлов	X				X		X			
Равновесие образования комплексов/ постоянная образования комплексов	X				X					
Галогеналканы: реакции Вюрца					X	X				
XRE 4.0 Рентгеновская установка с Cu трубкой, базовый набор			X	X						
XRS 4.0 Рентгеноструктурный анализ, набор расширения				X	X					
V. Физическая химия										
Скорость реакции и энергия активации кислотного гидролиза этилацетата				X						
Уравнение состояния идеального газа										
Распределение скорости Максвелла				X						
Диффузия в газах: коэффициент диффузии бромида в воздухе				X						
Определение энтальпии испарения жидкости				X						
Определение молярной массы жидкости	X									
Определение энтальпии горения при помощи калориметрической бомбы				X						
Закон Гесса				X						
Зависимость скорости протекания реакции от температуры				X						
Скорость галогенного обмена				X						
Теплоемкость газов				X						
Конденсация газов путем увеличения давления и охлаждения				X						
Повышение температуры кипения – закон Рауля				X						
Серия Бальмера / определение постоянной Ридберга				X						
Эксперимент Франка-Герца со ртутной трубкой				X						



Включая даталоггер Cobra4. Пожалуйста, посмотрите раздел «Современное обучение с даталоггер» для получения дополнительной информации.






Охват учебной программы – эксперименты и соответствующие темы

Описание	Общая химия	Аналитическая химия	Спектроскопия	Физическая химия	Неорганическая химия	Органическая химия	Техническая химия	Биохимия	Биотехнология	Демонстрац. эксперименты
VI. Органическая химия										
Толуол: Бромирование						X				
Реакция Канниццаро и реакция из Бензальдегида						X				
Галогеналканы с реактивами Гриньяра					X	X				
Паровая дистилляция				X		X				
Фракционная перегонка				X			X			
Реакции альдегидов с аммиаком						X				
Получение пара-толуолсульфоновой кислоты						X				
Электрофильное присоединение брома к ацетилену (этин)						X				
VII. Биохимия										
Определение изоэлектрической точки аминокислот								X		
Определение константы Михаэлиса				X				X		
Уменьшение субстратов в ферментах								X		
VIII. Техническая химия										
Образование аммиака (процесс Хабера-Боша)							X			
Сжигание аммиака для получения диоксида азота							X			
Триоксид серы - контактный процесс получения серной кислоты	X						X			
Крекинг углеводородов							X			
IX. Общая химия (демонстрационные эксперименты)										
Определение молярных масс металлов	X		X							X
Тонкослойная хроматография - хроматографическое разделение	X									X
Реакция Бриггса-Раушена		X		X						
X. Неорганическая химия (демонстрационные эксперименты)										
Набор для моделирования строения молекул, основной	X									
Набор для моделирования строения молекул, дополнительный набор	X									
Металлы, дополнительный набор					X					
Модель кристаллической решетки алмаза					X					
Модель кристаллической решетки хлорида натрия					X					
Модель кристаллической решетки хлорида цезия					X					
Модель кристаллической решетки сфалерита					X					
Демонстрационный эксперимент по десульфурации очистки дымовых газов										X
XI. Органическая химия (демонстрационные эксперименты)										
Набор для моделирования строения молекул, «Органическая Химия»										X
Набор для моделирования строения молекул, «Химия полимеров»										X
Набор для моделирования строения молекул, дополнительный набор										X
Реакция альдегидов с аммиаком										X
XII. Физическая химия (демонстрационные эксперименты)										
Топливный элемент с МПО										X
Электростатическая очистка дымовых газов										X
Законы Фарадея										X
Закон Бойля				X						
Изменение температуры при сжатии газа				X						
Учебный плакат «Таблица изотопов»	X									X



Включая даталоггер Cobra4. Пожалуйста, посмотрите раздел «Современное обучение с даталоггер» для получения дополнительной информации.

Охват учебной программы – эксперименты и соответствующие темы

Описание	Общая химия	Аналитическая химия	Спектроскопия	Физическая химия	Неорганическая химия	Органическая химия	Техническая химия	Биохимия	Биотехнология	Демонстрац. эксперименты
XIII. Биохимия (демонстрационные эксперименты)										
Ингибирование фермента (отравление ферментов)				X				X		
Ферментативная активность каталазы								X		
XIV. Спектроскопия (демонстрационные эксперименты)										
Модельный эксперимент ЯМР/ Электронный спиновый резонанс			X	X						
Многокомпонентный анализ с помощью спектрографа (смешанная фотометрия)			X							
Спектры поглощения и pKa-значения p-метоксифенола			X							
XV. Биотехнология (факультативный курс)										
Образование этанола из мелласса								X	X	
Производство аминокислот с помощью <i>Corynebacterium</i>								X	X	
XVI. Электрохимия (междисциплинарный курс)										
Переводные числа				X						
Проводимость сильных и слабых электролитов				X						
Уравнение Нернста				X						
Кинетика электродных процессов: водородное перенапряжение металлов				X						
Определение посянной Фарадея				X						
XVII. ЯМР и спектроскопия (междисциплинарный курс)										
Основные принципы ядерного магнитного резонанса (ЯМР)			X	X						
Качественный рентгеновский флуоресцентный анализ порошковых образцов			X							
XVIII. Сервисное обслуживание										
Предпродажный сервис и индивидуальные консультации	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Горячая техническая линия	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Обучение персонала на местах	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Инсталляция оборудования	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Инвентаризация/ Создание инвентарного списка в электронном виде	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Сборка экспериментальных установок, установка программного обеспечения	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Технические настройки и методические рекомендации по проведению	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Обучение (проведение экспериментов, безопасность, инструкции по проведению)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Услуги по ремонту	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X



Включая даталоггер Cobra4. Пожалуйста, посмотрите раздел «Современное обучение с даталоггер» для получения дополнительной информации.

I. Подготовительный курс «Общая химия, неорганическая химия и органическая химия»



Комплексные лабораторные эксперименты, рассматривающие преемственность курсов общей, неорганической и органической химии.

План	Подготовительный курс	1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	5 семестр	6 семестр
Лабораторные эксперименты	Основы общей аналитической, органической и неорганической химии	Общая химия	Аналитическая химия	Неорганическая химия	Органическая химия		Техническая химия
			Физическая химия			Биохимия	

4 набора оборудования по общей, неорганической и органической химии

Эксперименты подготовительного курса «Общая химия»

(25 лабораторных экспериментов):

1. TESS advanced Химия набор «Общая Химия», включая расходные материалы, химикаты и необходимые принадлежности

Эксперименты подготовительного курса «Неорганическая химия» (34 resp. 31 лабораторный эксперимент):

1. TESS advanced Химия набор «Неорганическая химия», включая расходные материалы, химикаты и необходимые принадлежности
2. TESS advanced Химия набор «Кислоты, щелочи, соли», включая расходные материалы, химикаты и необходимые принадлежности

Эксперименты подготовительного курса «Органическая химия» (37 лабораторных экспериментов):

1. TESS advanced Химия набор «Органическая химия», включая расходные материалы, химикаты и необходимые принадлежности



TESS advanced Химия набор «Общая химия»



TESS advanced Химия набор «Органическая химия»

II. Лабораторный курс «Общая химия» в 1 семестре



Представленные лабораторные эксперименты рассматривают наиболее важные вопросы в области общей химии.

План	Подготовительный курс	1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	5 семестр	6 семестр
Лабораторные эксперименты	Основы общей аналитической, органической и неорганической химии	Общая химия	Аналитическая химия	Неорганическая химия	Органическая химия		Техническая химия
			Физическая химия			Биохимия	

8 экспериментов по теме «Общая химия»

Эксперименты в лабораторном курсе «Общая химия»:

1. Равновесие образования комплексов/ постоянная образования комплексов
2. Равновесие диссоциации
3. Определение молекулярных масс при измерении температур кипения
4. Кривая титрования
5. Диаграмма растворимости двух частично смешиваемых жидкостей
6. Граница растворимости в тройной смеси жидкостей
7. Продукты растворимости
8. Эмпирическая формула метана, этана и пропана

4
Cobra4
Cobra

Эмпирическая формула метана, этана и пропана



Определение молекулярных масс при измерении температур кипения



Включая Даталоггер Cobra4. Пожалуйста, посмотрите раздел „Современное обучение с даталоггер“ для получения дополнительной информации

III. Лабораторный курс «Аналитическая химия» во 2 семестре



Представленные лабораторные эксперименты освещают важные темы аналитической химии.

План	Подготовительный курс	1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	5 семестр	6 семестр
Лабораторные эксперименты	Основы общей аналитической, органической и неорганической химии	Общая химия	Аналитическая химия	Неорганическая химия	Органическая химия		Техническая химия
			Физическая химия		Биохимия		

6 эксперимента по теме аналитической химии

Эксперименты в лабораторном курсе «Аналитическая химия»:

1. Кондуктометрическое титрование
2. Волуметрическое окислительно-восстановительное титрование
3. Электрогравиметрический метод определения содержания меди
4. Процесс хроматографического разделения: газовая хроматография
5. Хроматографические методы разделения: тонкослойная хроматография
6. Многокомпонентный анализ с Measurespec (Спектрофотометрия)



Процесс хроматографического разделения: газовая хроматография



Включая Даталоггер Cobra4. Пожалуйста, посмотрите раздел „Современное обучение с даталоггер“ для получения дополнительной информации



Электрогравиметрический метод определения содержания меди

IV. Лабораторный курс «Неорганическая химия» в 3 семестре



Представленные лабораторные эксперименты рассматривают важные аспекты в области неорганической химии и рентгеновской дифрактометрии.

План	Подготовительный курс	1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	5 семестр	6 семестр
Лабораторные эксперименты	Основы общей аналитической, органической и неорганической химии	Общая химия	Аналитическая химия	Неорганическая химия	Органическая химия		Техническая химия
			Физическая химия		Биохимия		

5 экспериментов по неорганической химии и рентгеновской дифрактометрии

Эксперименты в лабораторном курсе «Неорганическая химия»:

1. Окислительно-восстановительные реакции между металлами и оксидами металлов (процесс термический)
2. Равновесие образования комплексов/ постоянная образования комплексов
3. Галогеналканы: реакции Вюрца

Эксперименты в лабораторном курсе «Рентгеновская дифрактометрия»:

1. XRE 4.0 Рентгеновская установка с Си-трубкой, базовый набор
2. XRS 4.0 Рентгеноструктурный анализ, расширение



Рентгеновская дифрактометрия



Галогеналканы: реакции Вюрца

V. Лабораторный курс «Физическая химия» во 2 и 3 семестрах








Представленные лабораторные эксперименты освещают важные темы физической химии.

План	Подготовительный курс	1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	5 семестр	6 семестр
Лабораторные эксперименты	Основы общей аналитической, органической и неорганической химии	Общая химия	Аналитическая химия	Неорганическая химия	Органическая химия		Техническая химия
			Физическая химия			Биохимия	

15 экспериментов по теме «Физическая химия»

Эксперименты в лабораторном курсе «Физическая химия»:

1. Скорость реакции и энергия активации кислотного гидролиза этилацетата
2. Уравнение состояния идеального газа 
3. Распределение скорости Максвелла
4. Диффузия в газах: коэффициент диффузии бромида в воздухе
5. Определение энтальпии испарения жидкости 
6. Определение молярной массы жидкости
7. Определение энтальпии горения при помощи калориметрической бомбы
8. Закон Гесса 
9. Зависимость скорости протекания реакции от температуры
10. Скорость галогенного обмена 
11. Теплоемкость газов 
12. Конденсация газов путем охлаждения
13. Повышение температуры кипения – закон Рауля 
14. Серия Бальмера / определение постоянной Ридберга
15. Эксперимент Франка-Герца с ртутной трубкой



Включая Даталоггер Cobra4. Пожалуйста, посмотрите раздел „Современное обучение с даталоггер“ для получения дополнительной информации



Уравнение состояния идеального газа



Эксперимент Франка-Герца с ртутной трубкой

VI. Лабораторный курс «Органическая химия» в 4 и 5 семестрах



Представленные лабораторные эксперименты охватывают важные темы в области органической химии.

План	Подготовительный курс	1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	5 семестр	6 семестр
Лабораторные эксперименты	Основы общей аналитической, органической и неорганической химии	Общая химия	Аналитическая химия	Неорганическая химия	Органическая химия		Техническая химия
			Физическая химия			Биохимия	

8 экспериментов по теме «Органическая химия»

Эксперименты в лабораторном курсе «Органическая химия»:

1. Тoluол: Бромирование
2. Реакция Канниццаро и реакция из Бензальдегида
3. Галогеналканы с реактивами Гриньяра
4. Паровая дистилляция
5. Фракционная перегонка
6. Реакции альдегидов с аммиаком
7. Получение пара-толуолсульфоновой кислоты
8. Электрофильное присоединение брома к ацетилену (этин)

4
Cobra



Реакция Канниццаро и реакция из Бензальдегида



Паровая дистилляция

4
Cobra

Включая Даталоггер Cobra4. Пожалуйста, посмотрите раздел „Современное обучение с даталоггер“ для получения дополнительной информации

VII. Лабораторный курс «Биохимия» в 5 семестре






Представленные лабораторные эксперименты демонстрируют важные аспекты биохимии.

План	Подготовительный курс	1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	5 семестр	6 семестр
Лабораторные эксперименты	Основы общей аналитической, органической и неорганической химии	Общая химия	Аналитическая химия	Неорганическая химия	Органическая химия		Техническая химия
			Физическая химия			Биохимия	

3 эксперимента по теме «Биохимия»

Эксперименты в лабораторном курсе «Биохимия»:

1. Определение изоэлектрической точки аминокислот 
2. Определение константы Михаэлиса 
3. Уменьшение субстратов в ферментах 



Включая Даталоггер Cobra4. Пожалуйста, посмотрите раздел „Современное обучение с даталоггер“ для получения дополнительной информации



Определение изоэлектрической точки аминокислот

VIII. Лабораторный курс «Техническая химия» в 6 семестре



Представленные лабораторные эксперименты освещают важные аспекты технической химии.

План	Подготовительный курс	1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	5 семестр	6 семестр
Лабораторные эксперименты	Основы общей аналитической, органической и неорганической химии	Общая химия	Аналитическая химия	Неорганическая химия	Органическая химия		Техническая химия
			Физическая химия			Биохимия	

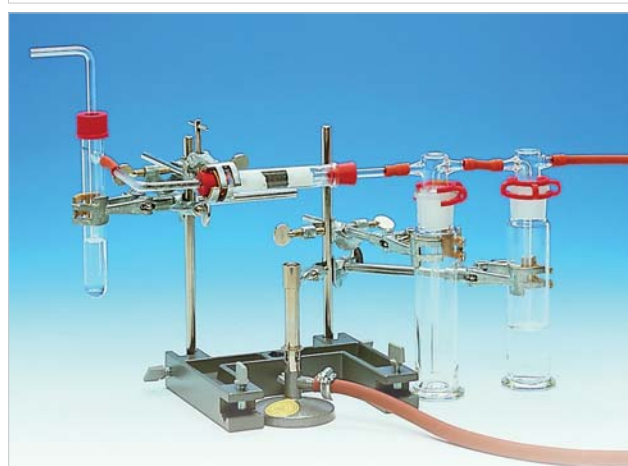
4 эксперимента по теме «Техническая химия»

Эксперименты в лабораторном курсе «Физическая химия»:

1. Образование аммиака (процесс Хабера-Боша)
2. Сжигание аммиака для получения диоксида азота
3. Триоксид серы - контактный процесс получения серной кислоты
4. Крекинг углеводородов



Образование аммиака
(процесс Хабера-Боша)



Сжигание аммиака для получения диоксида азота

IX. Демонстрационные эксперименты по теме «Общая химия» в 1 семестре



Представленные демонстрационные эксперименты рассматривают важные вопросы общей химии. В комплект входит настенный плакат таблицы Менделеева.

План	Подготовительный курс	1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	5 семестр	6 семестр
Демонстрационные эксперименты		Общая химия	Неорганическая химия	Органическая химия	Биохимия	Спектроскопия	
			Физическая химия				

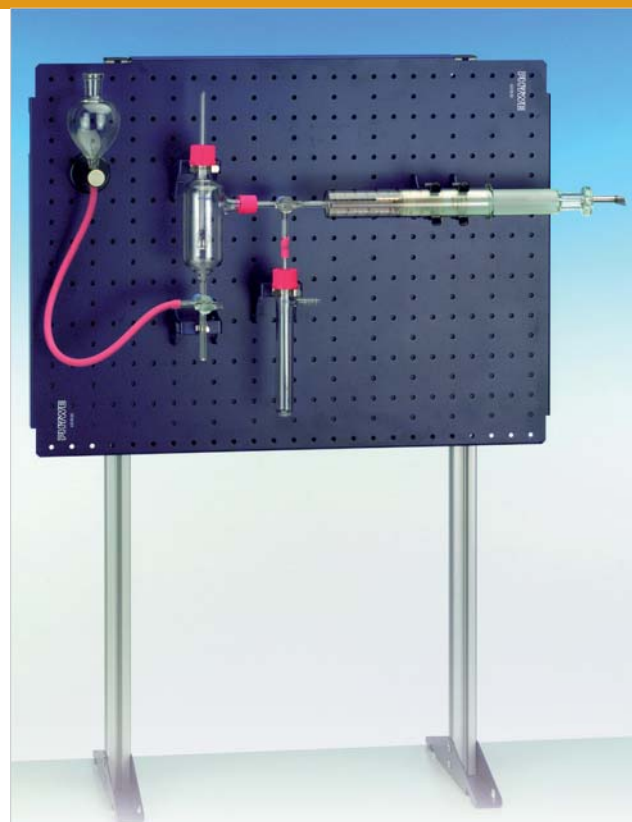
3 демонстрационных эксперимента

Эксперименты по теме «Общая химия»:

1. Определение молярных масс металлов
2. Тонкослойная хроматография - хроматографическое разделение
3. Реакция Бриггса-Раушена



Дополнительно: Учебный плакат с периодической системой химических элементов с цветными картинками



Определение молярных масс металлов



Включая Даталоггер Cobra4. Пожалуйста, посмотрите раздел „Современное обучение с даталоггер“ для получения дополнительной информации

X. Демонстрационные эксперименты по теме «Неорганическая химия» во 2 семестре



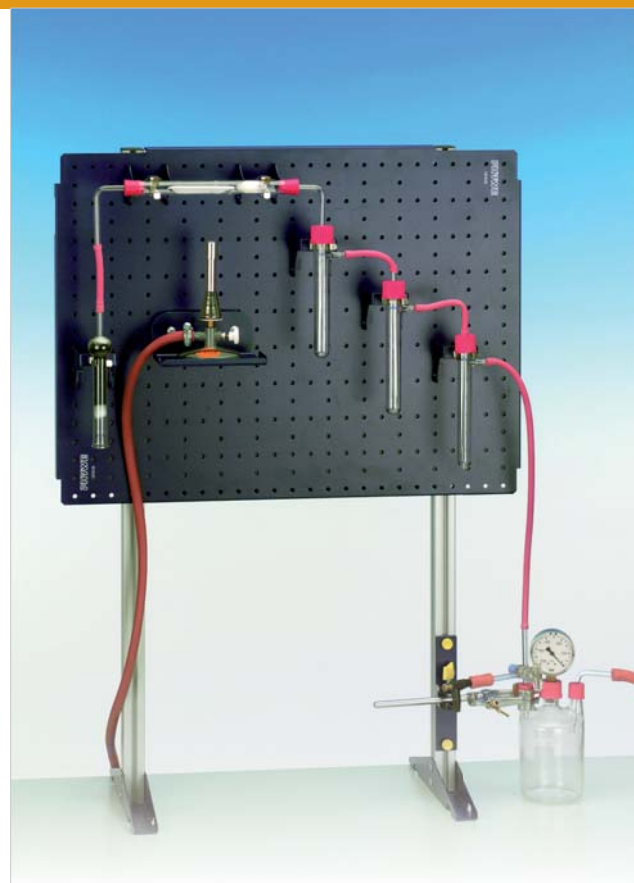
Представленные демонстрационные эксперименты демонстрируют важные аспекты в области неорганической химии. В комплект входят также модели молекул и кристаллов.

План	Подготовительный курс	1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	5 семестр	6 семестр
Демонстрационные эксперименты		Общая химия	Неорганическая химия	Органическая химия	Биохимия	Спектроскопия	
			Физическая химия				

8 демонстрационных экспериментов

Эксперименты по теме «Неорганическая химия»:

1. Набор для моделирования строения молекул, основной
2. Набор для моделирования строения молекул, дополнительный набор для «Неорганической химии»
3. Дополнительный набор, металлы
4. Модель кристаллической решетки алмаза
5. Модель кристаллической решетки хлорида натрия
6. Модель кристаллической решетки хлорида цезия
7. Модель кристаллической решетки сфалерита
8. Модельный эксперимент по десульфурации очистки дымовых газов



Модельный эксперимент по десульфурации очистки дымовых газов

XI. Демонстрационные эксперименты по теме «Органическая химия» в 3 семестре



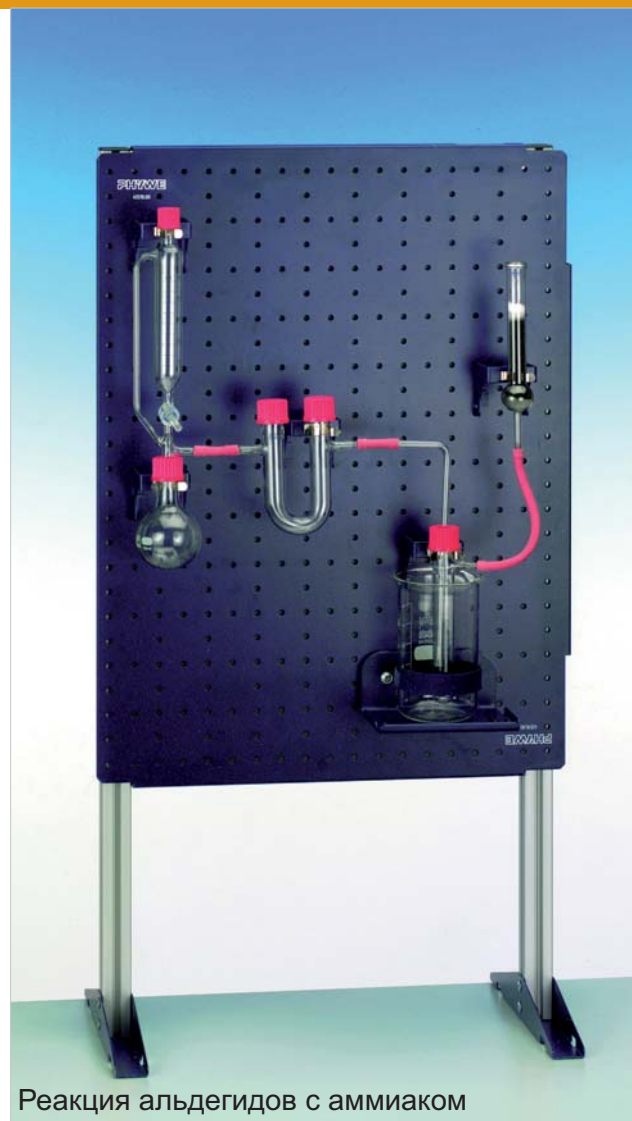
Представленные демонстрационные эксперименты рассматривают важные вопросы органической химии. В комплект входят также модели молекул.

План	Подготовительный курс	1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	5 семестр	6 семестр
Демонстрационные эксперименты		Общая химия	Неорганическая химия	Органическая химия	Биохимия	Спектроскопия	
			Физическая химия				

4 Демонстрационных Эксперимента

Эксперименты по теме «Органическая химия»:

1. Набор для моделирования строения молекул, «Органическая химия»
2. Набор для моделирования строения молекул, «Химия полимеров»
3. Набор для моделирования строения молекул, дополнительный набор «Органическая Химия»
4. Реакция альдегидов с аммиаком



Реакция альдегидов с аммиаком

XII. Демонстрационные эксперименты по теме «Физическая химия» во 2 и 3 семестрах



Представленные демонстрационные эксперименты охватывают наиболее важные вопросы в области физической химии. В комплект входят также модели молекул.

План	Подготовительный курс	1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	5 семестр	6 семестр
Демонстрационные эксперименты		Общая химия	Неорганическая химия	Органическая химия	Биохимия	Спектроскопия	
			Физическая химия				

6 демонстрационных экспериментов

Эксперименты по теме «Физическая химия»:

1. Топливный элемент с МПО
2. Электростатическая очистка дымовых газов
3. Законы Фарадея
4. Закон Бойля
5. Изменение температуры при сжатии газа
6. Учебный плакат «Таблица изотопов»



Законы Фарадея



Изменение температуры при сжатии газа



Включая Даталоггер Cobra4. Пожалуйста, посмотрите раздел «Современное обучение с даталоггер» для получения дополнительной информации

XIII. Демонстрационные эксперименты по теме «Биохимия» в 4 семестре





Представленные демонстрационные эксперименты демонстрируют важные аспекты биохимии

План	Подготовительный курс	1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	5 семестр	6 семестр
Демонстрационные эксперименты		Общая химия	Неорганическая химия	Органическая химия	Биохимия	Спектроскопия	
			Физическая химия				

2 демонстрационных эксперимента

Эксперименты по теме «Биохимия»:

1. Ингибирование фермента (отравление ферментов) 
2. Ферментативная активности каталазы 



Ингибирование фермента (отравление ферментов)



Ферментативная активности каталазы



Включая Даталоггер Cobra4. Пожалуйста, посмотрите раздел „Современное обучение с даталоггер“ для получения дополнительной информации

XIV. Демонстрационные эксперименты по теме «Спектроскопия» в 5 семестре



Представленные демонстрационные эксперименты раскрывают важные вопросы спектроскопии.

План	Подготовительный курс	1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	5 семестр	6 семестр
Демонстрационные эксперименты		Общая химия	Неорганическая химия	Органическая химия	Биохимия	Спектроскопия	
			Физическая химия				

3 демонстрационных эксперимента

Эксперименты по теме «Спектроскопия»:

1. Модельный эксперимент ЯМР/ ЭСР (электронный спиновый резонанс)
2. Многокомпонентный анализ с помощью спектрографа (смешанная фотометрия)
3. Спектры поглощения и рКа-значения р-метоксифенола



Модельный эксперимент ЯМР/ЭСР



Многокомпонентный анализ с помощью спектрографа (смешанная фотометрия)

XV. Факультативный курс «Биотехнология» в 5 и 6 семестрах



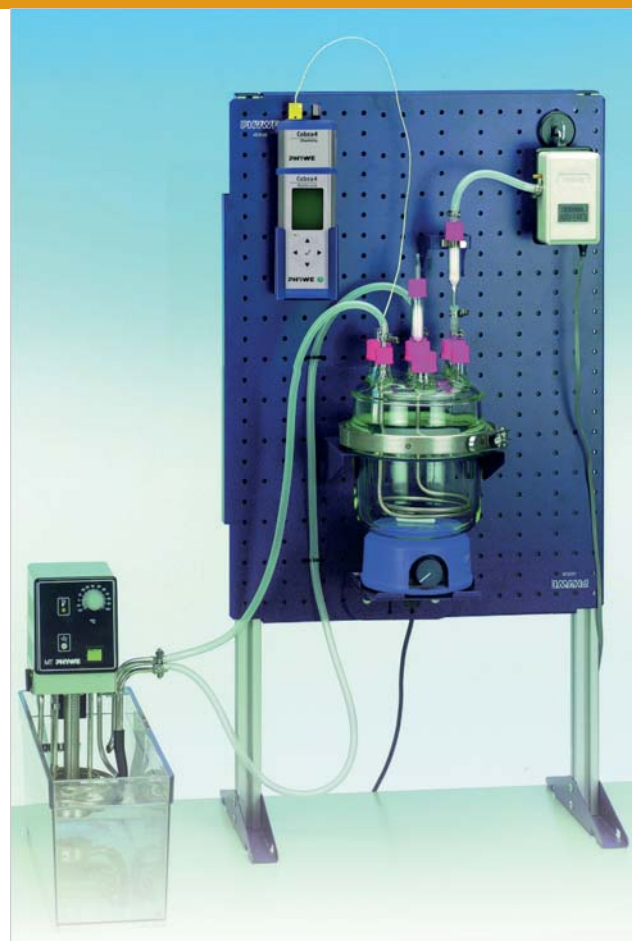
Представленные эксперименты демонстрируют важные аспекты в области биотехнологии.

План	Подготовительный курс	1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	5 семестр	6 семестр
Факультативный курс					Микробиология *	например, Биотехнология, химия материалов	

2 эксперимента по теме «Биотехнология»

Эксперименты по теме «Биотехнология»:

1. Образование этанола из меллаза
2. Производство аминокислот с помощью *Corynebacterium*



Производство аминокислот с помощью *Corynebacterium*

XVI. Междисциплинарный курс «Электрохимия» во 2 семестре



Представленные лабораторные эксперименты демонстрируют важные вопросы в области электрохимии.

План	Подготовительный курс	1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	5 семестр	6 семестр
Междисциплинарный курс		Общая физика *	Электрохимия		Молекулярный анализ (ЯМР) и спектроскопия		

5 экспериментов по электрохимии

Эксперименты по теме «Электрохимия»:

1. Переводные числа
2. Проводимость сильных и слабых электролитов
3. Уравнение Нернста
4. Кинетика электродных процессов: водородное перенапряжение металлов
5. Определение постоянной Фарадея



Переводные числа



Уравнение Нернста



Включая Даталоггер Cobra4. Пожалуйста, посмотрите раздел «Современное обучение с даталоггер» для получения дополнительной информации

XVII. Междисциплинарный курс «ЯМР и спектроскопия» в 4 и 5 семестрах



Лабораторные эксперименты охватывают важные аспекты в области ядерного магнитного резонанса (ЯМР) и спектроскопии.

План	Подготовительный курс	1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	5 семестр	6 семестр
Междисциплинарный курс		Общая физика *	Электрохимия		Молекулярный анализ (ЯМР) и спектроскопия		

5 экспериментов по теме «ЯМР и спектроскопия»

Эксперименты по теме «ЯМР и спектроскопия»:

1. Основные принципы ядерного магнитного резонанса (ЯМР)
2. Качественный рентгеновский флуоресцентный анализ порошковых образцов



Качественный рентгеновский флуоресцентный анализ порошковых образцов



Основные принципы ядерного магнитного резонанса (ЯМР)

XVII. Сервисное обслуживание

Мы предлагаем пусконаладочные работы и обучение персонала в течение одной недели в Вашем учебном заведении. Ниже Вы найдете примерный план комплексной инсталляции и обучения (за исключением транспортных расходов).

Инсталляция (пример)

- Распаковка
- Инвентаризация/ создание инвентаризационных перечней
- Сборка оборудования и инсталляция программного обеспечения
- Ввод в эксплуатацию Цена: 1.500 €



Обучение (пример)

- Обучение персонала
- Техническая настройка оборудования
- Обучение работе с учетом правил техники безопасности и дидактических требований
- Пошаговое проведение экспериментов, включая проверку результатов измерения
- Часто задаваемые вопросы
- Техническое обслуживание

Цена: 7.200 €



Расписание занятий (пример для 25 экспериментов)

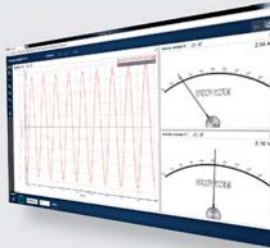
День 1	День 2	День 3	День 4	День 5
Инсталляция и практическое обучение работы с даталоггер Cobra4	Инсталляция и практическое обучение проведению лабораторных экспериментов	Инсталляция и практическое обучение проведению лабораторных экспериментов	Инсталляция и практическое обучение проведению демонстрационных экспериментов	Инсталляция и практическое обучение экспериментальным методам исследования

Современное обучение с даталоггер – дистанционно, модульно и понятно **Cobra4** PHYWE

Объедините быстрый и высокоточный даталоггер Cobra4 с нашими проверенными наборами оборудования TESS и DEMO и откройте беспроблемное решение совместимости с современными учебными программами преподавания.

Как Вы хотите измерять? – Согласование интерфейса и программного обеспечения по Вашим конкретным требованиям.

ПО „measureLAB“



measureLAB PHYWE

measureLAB поддерживает различные инструменты анализа:

- анализ пиков и кривых, средние значения
- определение наклона, экстремумов, точки эквивалентности
- Фурье-анализ, функциональный генератор
- Функция выравнивания, усреднения и сглаживания
- импорт и экспорт данных, ввод данных в графическом виде

Независимые от операционных систем

Cobra4 Xpert-Link



Универсальный интерфейс, применяемый для высоких скоростей передачи данных и высокоточных измерений

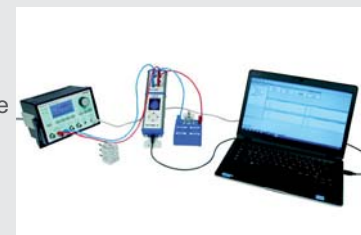
- в сочетании с датчиком и интерфейсом USB: для прямого подключения к USB порту
- 4 встроенных канала (2x тока, 2x напряжения), электрически изолированы
- точный конвертер RMS для всех каналов, функций постоянного и переменного тока
- высокое разрешение: до 10 мкВ и 1 мА
- высокие частоты дискретизации: > 1 МГц для каналов тока, > 5 МГц для каналов напряжения
- может использоваться в качестве диктофона или USB осциллографа
- совместим со всеми датчиками Cobra4

Mobile-Link 2



Мобильный даталоггер двойного назначения для проведения экспериментов

- получение значений измерения без компьютера и сохранение их на карте памяти
- непосредственное отображение графиков измерений на цветном дисплее
- прямая передача данных на ПК с помощью USB
- 3 в 1: можно использовать в качестве даталоггера, а также как цифровой мультиметр в полевых условиях, и как демонстрационный измерительный прибор в лабораториях и лекционных залах



Компьютерный эксперимент по электричеству, например, закон Ома

Wireless-Link 2



Беспроводные измерения

- Wireless-Link 2 позволяет легко и быстро подключаться ко всем типам устройств (ПК, планшет, смартфон) независимо от операционной системы
- нет необходимости в проводах, связь с помощью беспроводной локальной сети
- автоматическая настройка беспроводной сети



Эксперимент с Cobra4 «Момент инерции и угловое ускорение»

Как Вы хотите измерять?

Правильный датчик для эксперимента

Cobra4 PHUWE

Phy

Датчики по физике



12651-00

Таймер/счетчик
Движение со световыми воротами



12649-00

Движение
движение



12650-00

Ускорение
3D ускорение



12644-00

Электричество
Сила тока, напряжение



12666-00

Энергия
Сила тока, работа, мощность, напряжение



12665-00

Радиоактивность
Радиоактивность



12669-00

Звук
Звук, дБА, дВС

НОВИНКА!



12652-00

Тесламетр
Магнитное поле



12661-00

Плита Пуансона
Сила, вес (500 кг)

НОВИНКА!



12643-00

Сила 40 Н
Сила 40 Н



12642-00

Сила 4 Н
Сила 4 Н



12640-00

Температура
Температура (полупроводник)



12641-00

Температура
Температура (2 x NiCr-Ni)



12647-00

Давление
Давление, (7 Бар)



12638-00

Термодинамика
Давление, температура

Chem

Датчики по химии



12631-00

pH
уровень pH



12630-00

Химия
pH, температура



12636-00

Счет капель
Титрование



12676-00

Кислород
Растворенный и газообразный кислород

НОВИНКА!



12671-00

CO₂
Содержание CO в воздухе



12638-00

Термодинамика
Давление, температура



12633-00

Проводимость
Проводимость, температура



12632-00

Проводимость +
Проводимость, температура (Pt1000)



12634-00

Колориметр
Фотометрия

НОВИНКА!

Bio

Датчики по биологии



12676-00

Кислород
Растворенный и газообразный кислород

НОВИНКА!



12671-00

CO₂
Содержание CO₂ в воздухе



12633-00

Проводимость
Проводимость, температура



12670-00

Погода
Атмосферное давление, влажность, Высота, температура, интенсивность света



12673-00

Электрофизиология
ЭКГ, ЭМГ, ЭОГ



12677-00

Сопротивление
на коже Проводимость

НОВИНКА!



12675-00

Спирометрия
объем легких и скорость ветра



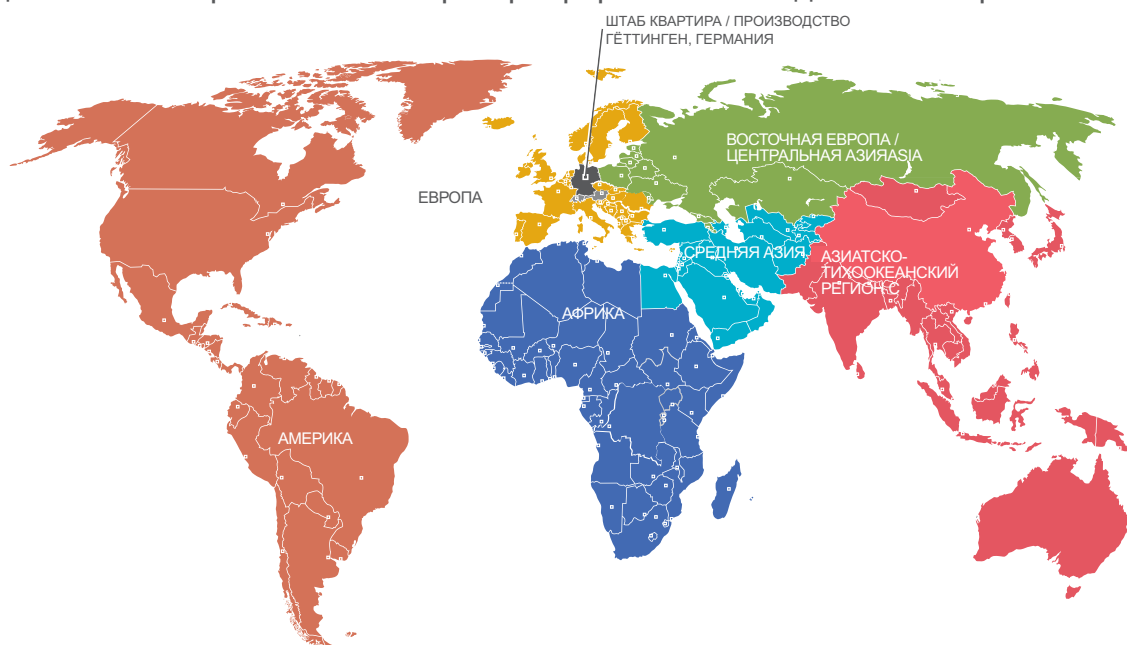
12672-00

Пульс
Пульс

У вас есть мечта – у нас есть решение

Для осуществления Вашей мечты будущего мы предоставляем пошаговую реализацию Вашего проекта:

- Пришлите нам Вашу учебную программу по физике, химии, биологии и / или связанные с ней вопросы – мы создадим индивидуальное предложение PHYWE, которое соответствует Вашим учебным планам
- Сообщите нам Ваш бюджет - мы оптимизируем наше предложение в соответствии с Вашими требованиями
- Найдите своего персонального партнера фирмы PHYWE для Вашего региона



■ ШТАБ-КВАРТИРА / ПРОИЗВОДСТВО
PHYWE Systeme GmbH & Co. KG
Роберт-Бош-Брайте 10
37079 Гёттинген/ Германия
P. +49 (0) 551 604-0
F. +49 (0) 551 604-107
info@phywe.com

■ АМЕРИКА
P. +49 (0) 551 604-119
F. +49 (0) 551 604-115
america@phywe.com

■ АФРИКА
P. +49 (0) 551 604-323
F. +49 (0) 551 604-115
africa@phywe.com

■ ЕВРОПА
P. +49 (0) 551 604-254
F. +49 (0) 551 604-115
we@phywe.com

■ ВОСТОЧНАЯ ЕВРОПА / ЦЕНТРАЛЬНАЯ АЗИЯ
P. +49 (0) 551 604-233
F. +49 (0) 551 604-115
oe@phywe.com

■ СРЕДНЯЯ АЗИЯ
P. +49 (0) 551 604-222
F. +49 (0) 551 604-115
nmo@phywe.com

■ АЗИАТСКО-ТИХООКЕАНСКИЙ РЕГИОН
P. +49 (0) 551 604-245
F. +49 (0) 551 604-115
asia@phywe.com

Наши партнеры по
международным продажам

Горячая линия службы - свяжитесь с нашими
специалистами с понедельника по пятницу с
8.00 по 16.00 (по местному времени).

Phone: +49 (0) 551 604-196
Fax: +49 (0) 551 604-106
E-mail: service@phywe.de