

Действителен  
с 10/2014

Bio

# PHYWE

excellence in science



Нейробиология: сложные нейронные сети



Биохимия и физиология растений



Микроскопия клеток животных



Определение поля зрения человека

## Базовые предложения – Биология 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 <b>Phy</b>	Химия <b>Che</b>	Биология <b>Bic</b>	Прикладные науки <b>Sci</b>	
		ДЕЛАТЬ Ученики / Студенты			ПОКАЗЫВАТЬ Учитель / Профессор	
Университет	Bachelor degree	Лабораторные курсы для учеников профильных классов			Лабораторные курсы для студентов-первокурсников колледжей и университетов	
		TESS expert   PHYWE			Demo expert   PHYWE	
Школа	Углубленный уровень					
	16 – 19 лет	TESS advanced   PHYWE			Demo advanced   PHYWE	
	14 – 16 лет					
	12 – 14 лет	TESS beginner   PHYWE			Demo beginner   PHYWE	

**Sobra4** | PHYWE

Компьютерная и беспроводная передача данных

Это предложение составлено в соответствии с университетскими программами для бакалавров

TESS expert | PHYWE

Demo expert | PHYWE

**> 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 PHYWE учебный план






## Биология

Естественнонаучный курс для бакалавров

План	1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	5 семестр	6 семестр
Лабораторные эксперименты	Микроскопия / Биология клетки1 6 Экспериментов	Физиология растений / Ботаника 6 Экспериментов		Экология 1 8 Экспериментов	Физиология животных 4 Эксперимента	Физиология человека/ Нейробиология 8 Экспериментов
Демо Эксперименты	Экспериментальная физика 5 Экспериментов	Микроскопия / Биология клетки2 Демо Эксперименты	10 Экспериментов	Зоология 2	Экология 2 5 Экспериментов	
Дополнительные предметы	Математика для биологов	Биохимия 5 Экспериментов	Молекулярная генетика 4 Эксперимента	Биотехнология 2 Эксперимента	Факультативные курсы	
Факультативные курсы			Биология поведения 5 Экспериментов	Микробиология 6 Экспериментов	современные методы визуализации 12 Экспериментов	
Междисциплинарные курсы	Общая химия 25 Экспериментов	Органическая химия 36 Экспериментов		Коммуникация и методы презентации		
Теоретические курсы	Генетика	Статистика	Зоология 1	Экология / Генетика населения	Эволюционная Биология	Этика
Бакалаврская работа						Бакалаврская работа







## Охват учебной программы — эксперименты и соответствующие темы

Описание	Микроскопия	Экология	Биология поведения	Физиология растений	Физиология животных	Физиология человека	Биохимия	Молекулярная генетика	Микробиология	Нейробиология	Биотехнология	Экспериментальная физика	методы визуализации
<b>I. Микроскопия / Биология клетки 1</b>													
Ядро и хромосомы	X												
Стебель однодольного растения	X												
Поперечный разрез листа хвой (голосеменные)	X												
Почки	X												
Нематоды	X												
Плесневые грибы, растущие на еде	X												
<b>II. Физиология растений/ Ботаника</b>													
Фотосинтез				X									
Важность углекислого газа для фотосинтеза / клеточное дыхание				X									
Транспирация листьев				X									
Осмос - зависимость осмотического давления от концентрации				X									
Действие гравитации и центробежной силы на развитие растений				X									
Гликолиз (измерение температуры)				X									
<b>III. Экология 1 (эксперименты на экскурсии)</b>													
Окружающая среда		X											
Биологический анализ воды		X											
Анализ воды, набор для экскурсий с фильтровым фотометром		X											
Экспертиза почвы, расширение для Анализа почвы		X											
Анализ почвы, набор для экскурсий		X											
<b>IV. Физиология животного</b>													
Механическое раздражение на заднем конце дождевого червя					X					X			
Избирательная температура насекомых					X								
Оптомоторная реакция насекомых					X								
Измерение объема дыхания у небольших животных					X								
<b>V. Физиология человека</b>													
Электрокардиография человека (ЭКГ)						X							
Электромиография плечевого сплетения (ЭМГ)						X							
Рефлекс растяжения мышцы и определение проводящей скорости						X							
Определение поля зрения человека						X							
Электроокулография человека (ЭОГ)						X							
Определение объема легких						X							
<b>V. Нейробиология</b>													
Развитие потенциала покоя					X					X			
Нейробиология: сложные нейронные сети										X			
<b>VI. Экспериментальная физика</b>													
Измерение основных физических величин												X	
Определение поверхностного натяжения методом отрыва кольца (метод Дю Нуи)												X	
Уравнение состояния идеального газа (газовые законы: Гей-Люссака, Амонтона, Бойля)												X	
Закон линз и оптических приборов												X	
Закон Ома												X	



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

## Охват учебной программы — эксперименты и соответствующие темы

Описание	Микроскопия	Экология	Биология поведения	Физиология растений	Физиология животных	Физиология человека	Биохимия	Молекулярная генетика	Микробиология	Нейробиология	Биотехнология	Экспериментальная физика	методы визуализации
<b>VII. Микроскопия / Биология клетки 2</b>													
Хлоропласты в клетке мха	X												
Хромoplastы	X												
Крахмал в качестве пищевого резервного вещества в растениях	X												
Клетки печени (гепатоциты)	X												
Клетки крови	X												
Планария	X												
Артемии ( <i>Artemisia salina</i> )	X												
Капсулы споры папоротника	X												
Образование колоний инфузорий в аквариуме	X												
Бактерии	X												
<b>VIII. Экология 2 (лабораторные эксперименты)</b>													
Сравнение теплоемкости воды и почвы		X											
Происхождение кислотных дождей		X											
Двадцати четырех часовой цикл водных растений		X		X									
Правило Бергмана		X											
Изоляционная способность покрова тела		X											
<b>IX. Биохимия</b>													
Ионная проницаемость мембраны клетки				X			X			X			
Определение константы Михаэлиса							X						
Субстратное ингибирование ферментов							X						
Ингибирование ферментов (отравление ферментов)							X						
Определение изоэлектрической точки аминокислот (глицин)									X				
<b>X. Биотехнология</b>													
Образование этанола из меллазы											X		
Получение этанола бактериями <i>Zymomonas Mobilis</i>											X		
Производство аминокислот с помощью <i>Corynebacterium</i>											X		
Бактериальное выщелачивание с помощью аэробных бактерий <i>Thiobacillus ferrooxidans</i> и <i>thiooxidans</i>											X		
<b>XI. Молекулярная генетика</b>													
Электрофорез ДНК								X					
Электрофорез лямбда -ДНК								X					
ДНК-дактилоскопия в судебной медицине								X					
Тест на отцовство - ДНК-дактилоскопия								X					
<b>XII. Биология поведения</b>													
Способность к обучению человека			X										
Приобретение навыков чтения			X										
Навыки поведения рыб			X										
Инстинктивное поведение мышей			X										
Навыки поведения мышей			X										
			X										



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



## Охват учебной программы — эксперименты и соответствующие темы

Описание	Микроскопия	Экология	Биология поведения	Физиология растений	Физиология животных	Физиология человека	Биохимия	Молекулярная генетика	Микробиология	Нейробиология	Биотехнология	Экспериментальная физика	методы визуализации
<b>XIII. Микробиология</b>													
Основные методы микробиологической диагностики									X				
Доказательства распространения бактерий									X				
Микроскопия бактериальных клеток									X				
Определение микробного числа									X				
Доказательства о влиянии антибиотиков, химиотерапевтических препаратов, дезинфицирующих средств									X				
Микробное разложение минерального масла X									X				
<b>XIV. Современные методы визуализации:</b>													
<b>Применение рентгеновского излучения в биологии</b>													
Компьютерная томография													X
«Рентгеновская дозиметрия», набор						X							
Контрастные вещества в кровеносных сосудах													X
Рентгеновская модель имплантата													X
<b>Магнитно-резонансная томография</b>													
Компактный магнитно-резонансный томограф МРТ													X
<b>Атомная силовая микроскопия</b>													
Компактный АСМ, Атомный силовой микроскоп													X
<b>Ультразвук</b>													
Ультразвуковая эхография (A-Scan)													X
Допплеровская сонография						X							X
<b>XV. Общая Химия</b>													
«Общая Химия», набор по химии							X						X
<b>XVI. Органическая химия</b>													
«Органическая химия», набор по химии							X						X
<b>XVII. Сервисное обслуживание</b>													
Предпродажный сервис и индивидуальные консультации	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Горячая техническая линия	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Обучение персонала на местах	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Инсталляция оборудования	X	X	X	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	X	X	X
Сборка экспериментальных установок, установка программного обеспечения	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Технические настройки и методические рекомендации по проведению экспериментов	X	X	X	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	X	X	X
Услуги по ремонту	X	X	X	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. Лабораторный курс «Микроскопия/ Биология клетки 1» в 1 семестре



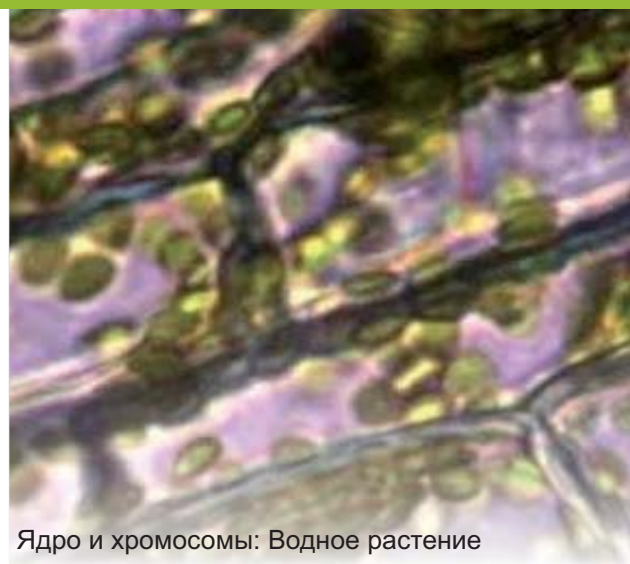
В лабораторном курсе представлены вводные эксперименты, в процессе которых студенты учатся готовить микроскопические образцы, а затем наблюдают их под микроскопом.

План	1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	5 семестр	6 семестр
Лабораторные эксперименты	Микроскопия / Биология клетки 1	Физиология растений / Ботаника		Экология 1	Физиология животных	Физиология человека / Нейробиология

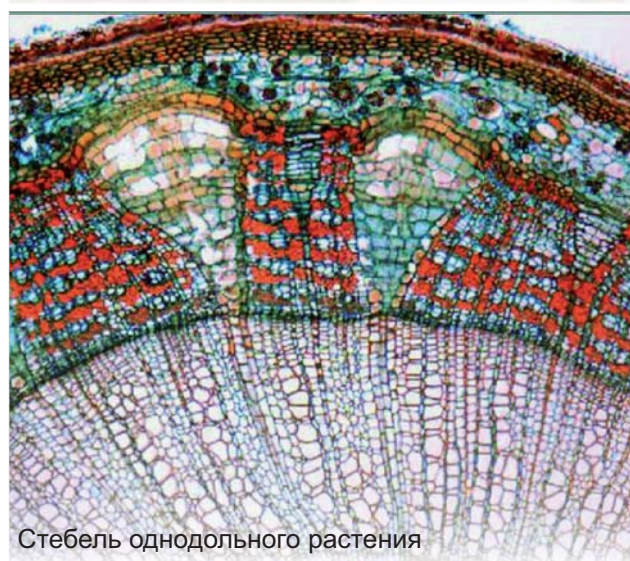
## 6 экспериментов по теме «Микроскопия/ Биология клетки 1»

**Эксперименты в лабораторном курсе «Микроскопия / Биология клетки 1»:**

1. Ядро и хромосомы
2. Стебель однодольного растения
3. Поперечный разрез листа хвой (голосеменные) - адаптация к засушливым условиям
4. Почки
5. Нематоды
6. Плесневые грибы, растущие на еде



Ядро и хромосомы: Водное растение



Стебель однодольного растения

## II. Лабораторный курс «Физиология растений/ Ботаника» во 2 и 3 семестрах



Представленные лабораторные эксперименты охватывают наиболее важные аспекты в области физиологии растений.

План	1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	5 семестр	6 семестр
Лабораторные эксперименты	Микроскопия / Биология клетки1	Физиология растений / Ботаника		Экология 1	Физиология животных	Физиология человека/ Нейробиология

### 6 экспериментов по теме «Физиология растений/ Ботаника»

#### Эксперименты в лабораторном курсе «Физиология растений/ Ботаника»:

1. Фотосинтез
2. Важность углекислого газа для фотосинтеза
3. Транспирация листьев
4. Осмос - зависимость осмотического давления от концентрации
5. Действие гравитации и центробежной силы на развитие растений
6. Гликолиз



Фотосинтез



Осмос - зависимость осмотического давления от концентрации



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

### III. Лабораторный курс «Экология 1 (эксперименты на экскурсии)» в 4 семестре



Эксперименты на экскурсии позволяют проводить анализ образцов в полевых условиях.

План	1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	5 семестр	6 семестр
Лабораторные эксперименты	Микроскопия / Биология клетки1	Физиология растений / Ботаника		Экология 1	Физиология животных	Физиология человека/ Нейробиология

#### 5 наборов экспериментов по теме «Экология 1» (эксперименты на экскурсии)

##### Эксперименты в лабораторном курсе «Экология 1»:

1. Cobra4 «Окружающая среда – эксперименты на открытом воздухе»
2. «Биологический анализ воды», набор по экологии
3. «Химический анализ воды с фильтровым фотометром», набор для экскурсий
4. «Экспертиза почвы» расширение для Анализа почвы
5. «Анализ почвы», набор для экскурсий



Анализ почвы



Интенсивность света как функция зависимости растительного покрова



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

## IV. Лабораторный курс «Физиология животных» в 5 семестре



Представленные лабораторные эксперименты охватывают наиболее важные аспекты в области физиологии животных.

План	1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	5 семестр	6 семестр
Лабораторные эксперименты	Микроскопия / Биология клетки1	Физиология растений / Ботаника	Экология 1	Экология 1	<b>Физиология животных</b>	Физиология человека/ Нейробиология

### 4 эксперимента по теме «Физиология животных»

#### Эксперименты в лабораторном курсе «Физиология животных»:

1. Запись нервных и мышечных потенциалов при механическом раздражении на заднем конце дождевого червя
2. Температура насекомых
3. Оптомоторная реакция насекомых
4. Измерение объема дыхания у животных



Запись нервных и мышечных потенциалов при механическом раздражении на заднем конце дождевого червя



Измерение объема дыхания у небольших животных



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

## V. Лабораторный курс «Физиология человека / Нейробиология» в 6 семестре



Представленные лабораторные эксперименты демонстрируют наиболее важные аспекты в области физиологии человека и нейробиологии.

План	1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	5 семестр	6 семестр
Лабораторные эксперименты	Микроскопия / Биология клетки1	Физиология растений / Ботаника	Экология 1	Экология 1	Физиология животных	Физиология человека / Нейробиология

### 8 экспериментов по теме «Физиология человека / нейробиология»

**Эксперименты в лабораторном курсе «Физиология человека / нейробиология»:**

1. Электрокардиография человека (ЭКГ)
2. Электромиография плечевого сплетения (ЭМГ)
3. Рефлекс растяжения мышцы и определение проводящей скорости
4. Определение поля зрения человека
5. Электроокулография человека (ЭОГ)
6. Объем легких (спирометрия)
7. Развитие потенциала покоя
8. Нейробиология: сложные нейронные сети



Рефлекс растяжения мышцы и определение проводящей скорости



Нейробиология: сложные нейронные сети



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

## VI. Демонстрационные эксперименты «Экспериментальная физика» в 1 семестре






Демонстрационные эксперименты по физике для биологов.

План	1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	5 семестр	6 семестр
Демо Эксперименты	Экспериментальная физика	Микроскопия / Биология клетки2		Зоология 2	Экология 2	

### 5 Демонстрационных экспериментов

#### Эксперименты по теме «Экспериментальная физика»:

1. Измерение основных физических величин
2. Определение поверхностного натяжения методом отрыва кольца (метод Дю Нуи) 
3. Уравнение состояния идеального газа (газовые законы: Гей-Люссака, Амонтонна, Бойля) 
4. Закон линз и оптических приборов 
5. Закон Ома



Определение поверхностного натяжения методом отрыва кольца (метод Дю Нуи)



Уравнение состояния идеального газа (газовые законы: Гей-Люссака, Амонтонна, Бойля)



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

## VII. Демонстрационные эксперименты «Микроскопия/ Биология клетки 2» - Микроскопия для демонстрации во 2 и 3 семестрах



Оборудование и микропрепараты, необходимые для демонстрации различных вопросов микроскопии, а также лабораторных экспериментов углубленного уровня.

План	1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	5 семестр	6 семестр
Демо Эксперименты	Экспериментальная физика	Микроскопия / Биология клетки 2		Зоология 2	Экология 2	

### Демонстрационные эксперименты

**Эксперименты по теме «Микроскопия / Биология клетки 2» (Демонстрационная микроскопия):**

1. Микроскоп MOTIC BA410 Trino
2. Цифровая камера для тринокулярного микроскопа
3. Набор из 25 микропрепаратов, основной набор
4. Набор из 50 микропрепаратов, дополнительный набор
5. Клетки животных, 12 микропрепаратов
6. Клетки растений, 12 микропрепаратов
7. «Микроскопическая жизнь в воде», 25 микропрепаратов

**Эксперименты по теме «Микроскопия / Биология клетки 2» (10 лабораторных экспериментов):**

1. Хлоропласты в клетке мха
2. Хромoplastы
3. Крахмал в качестве пищевой резервного вещества в растениях
4. Клетки печени (гепатоциты)
5. Клетки крови
6. Планария
7. Артемии (*Artemisia salina*)
8. Капсулы споры папоротника
9. Колониеобразующие инфузорий в аквариуме
10. Бактерии



Тринокулярный микроскоп для лекций



Водяная блоха



## VIII. «Экология 2» (лабораторные эксперименты) в 5 семестре








Представленные лабораторные эксперименты демонстрируют наиболее важные разделы экспериментальной экологии.

План	1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	5 семестр	6 семестр
Демо Эксперименты	Экспериментальная физика	Микроскопия / Биология клетки2		Зоология 2	<b>Экология 2</b>	

### 5 экспериментов

#### Эксперименты по теме «Экология 2» (лабораторные эксперименты):

1. Сравнение теплоемкости воды и почвы 
2. Происхождение кислотных дождей 
3. Двадцати четырех часовой цикл водных растений 
4. Правило Бергмана: зависимость потерь тепла тела от объема и площади поверхности тела 
5. Изоляционная способность покрова тела 



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



Сравнение теплоемкости воды и почвы



Правило Бергмана

## IX. Дополнительный предмет «Биохимия» во 2 семестре



Представленные лабораторные эксперименты рассматривают наиболее важные аспекты в области биохимии.

План	1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	5 семестр	6 семестр
Дополнительные предметы	Математика для биологов	<b>Биохимия</b>	Молекулярная генетика	Биотехнология	Факультативные курсы	

### 5 экспериментов по биохимии

#### Эксперименты по теме «Биохимия»:

1. Ионная проницаемость мембраны клетки
2. Определение константы Михаэлиса
3. Субстратное ингибирование ферментов
4. Ингибирование ферментов (отравление ферментов)
5. Определение изоэлектрической точки аминокислот (глицин)



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



Определение изоэлектрической точки аминокислот (глицин)

## Х. Дополнительный предмет «Биотехнология» в 4 семестре



Представленные лабораторные эксперименты демонстрируют наиболее важные методы биотехнологии.

План	1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	5 семестр	6 семестр
Дополнительные предметы	Математика для биологов	Биохимия	Молекулярная генетика	Биотехнология	Факультативные курсы	

### 4 эксперимента по теме «Биотехнология»

#### Эксперименты по теме «Биотехнология»:

1. Образование этанола из меллазы
2. Получение этанола бактериями *Zygomonas Mobilis*
3. Производство аминокислот с помощью *Corynebacterium glutamicum*
4. Бактериальное выщелачивание с помощью аэробных бактерий *Thiobacillus ferrooxidans* и *thiooxidans*



Получение этанола бактериями *Zygomonas Mobilis*



Бактериальное выщелачивание с помощью аэробных бактерий *Thiobacillus ferrooxidans* и *thiooxidans*

# XI. Дополнительный предмет «Молекулярная генетика» в 3 семестре



Представлены основные лабораторные эксперименты, демонстрирующие методы молекулярной генетики.

План	1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	5 семестр	6 семестр
Дополнительные предметы	Математика для биологов	Биохимия	Молекулярная генетика	Биотехнология	Факультативные курсы	

## 4 эксперимента по теме «Молекулярная генетика»

### Наборы по теме «Молекулярная генетика»:

1. Набор TESS advanced Биология «Молекулярная биология» и необходимые к нему принадлежности

### Эксперименты по теме «Молекулярная генетика»:

1. Электрофорез ДНК
2. Электрофорез лямбда-ДНК
3. ДНК-дактилоскопия в судебной медицине
4. Тест на отцовство - ДНК-дактилоскопия



Комплект: «ДНК-дактилоскопия в судебной медицине»



Комплект: Электрофорез ДНК

## XII. Факультативный курс «Биология поведения» в 3 семестре



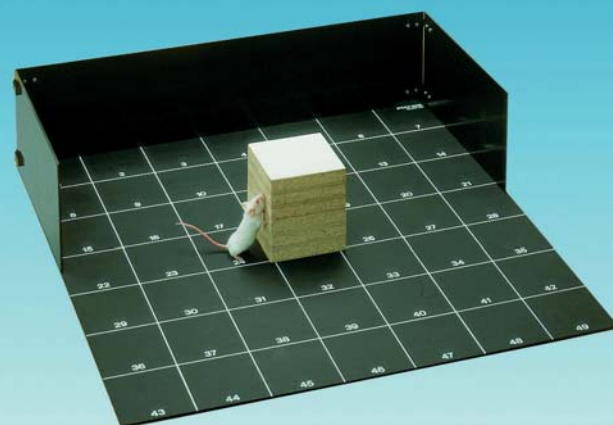
Представленные лабораторные эксперименты рассматривают наиболее важные принципы биологии поведения.

План	1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	5 семестр	6 семестр
Факультативные курсы			Биология поведения	Микробиология		современные методы визуализации

### 5 Экспериментов по теме «Биология поведения»

#### Эксперименты по теме «Биология поведения»:

1. Способность к обучению человека
2. Приобретение навыков чтения
3. Навыки поведения рыб
4. Инстинктивное поведение мышей
5. Навыки поведения мышей



Инстинктивное поведение мышей



Навыки поведения рыб



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

## XIII. Факультативный курс «Микробиология» в 4 и 5 семестрах



Представленные лабораторные работы демонстрируют наиболее важные методы исследования в области микробиологии.

План	1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	5 семестр	6 семестр
Факультативные курсы			Биология поведения	Микробиология		современные методы визуализации

### 6 Экспериментов по теме «Микробиология»

#### Эксперименты по теме «Микробиология»:

1. Основные методы микробиологической диагностики
2. Доказательства о распространении бактерий
3. Микроскопия бактериальных клеток
4. Определение микробного числа
5. Доказательства о влиянии антибиотиков, химиотерапевтических препаратов, дезинфицирующих средств
6. Микробное разложение минерального масла



Доказательства о влиянии антибиотиков, химиотерапевтических препаратов, дезинфицирующих средств



Микробное разложение минерального масла

## XIV. Факультативный курс «Современные методы визуализации» в 6 семестре



Представленные эксперименты демонстрируют методы визуализации, используемые при изучении биологии.

План	1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	5 семестр	6 семестр
Факультативные курсы			Биология поведения	Микробиология		современные методы визуализации

### Эксперименты по теме «Современные методы визуализации»

**Эксперименты по теме «Современные методы визуализации – Применение рентгеновского излучения в биологии»:**

1. Компьютерная томография
2. XRD 4.0 «Рентгеновская дозиметрия», набор
3. XR 4.0 Модель кровеносных сосудов с контрастным веществом
4. XR 4.0 Рентгеновская модель импланта

**Эксперименты «Современные методы визуализации – Магнитно-резонансная томография:**

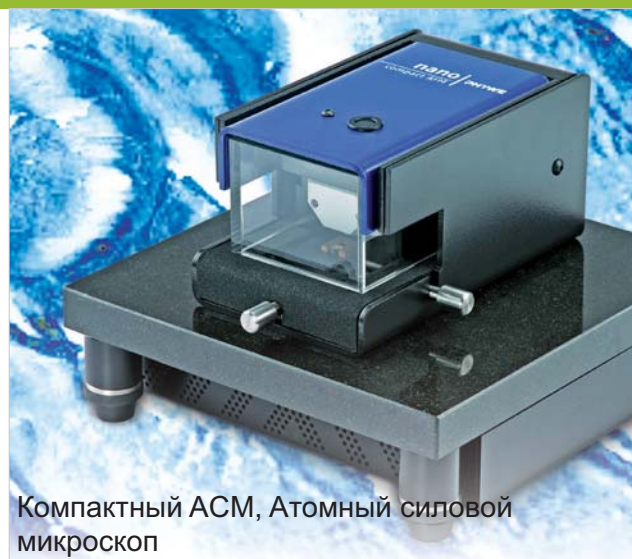
1. Компактный МРТ

**Эксперименты по теме «Современные методы визуализации биологических образцов»:**

1. Компактный АСМ, атомная силовая микроскопия

**Эксперименты по теме «Современные методы визуализации – Ультразвук»:**

1. Ультразвуковая эхография
2. Допплеровская сонография



Компактный АСМ, Атомный силовой микроскоп



Допплеровская сонография

# XV+XVI. Междисциплинарный курс «Общая химия» в 1 семестре и «Органическая химия» во 2 семестре



Представленные лабораторные эксперименты демонстрируют наиболее важные вопросы общей и органической химии.

План	1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	5 семестр	6 семестр
Междисциплинарные курсы	Общая химия	Органическая химия		Коммуникация и метода презентации		

## Эксперименты по теме «Общая и органическая химия»

### Эксперименты по теме «Общая химия» (25 лабораторных экспериментов):

1. TESS advanced «Общая химия», расходные материалы, химикаты и принадлежности

### Эксперименты по теме «Органическая химия» (36 лабораторных экспериментов):

1. TESS advanced «Органическая химия» расходные материалы, химикаты и принадлежности



Набор TESS advanced «Общая Химия»



## 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)

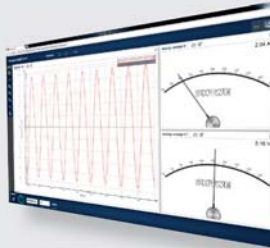
День 1	День 2	День 3	День 4	День 5
Инсталляция и практическое обучение работы с даталоггер Cobra4	Инсталляция и практическое обучение проведению лабораторных экспериментов	Инсталляция и практическое обучение проведению лабораторных экспериментов	Инсталляция и практическое обучение проведению демонстрационных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

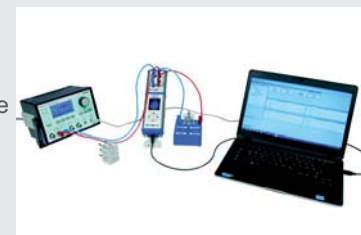
- в сочетании с датчиком и интерфейсом USB: для прямого подключения к USB порту
- 4 встроенных канала (2x тока, 2x напряжения), электрически изолированы
- точный конвертер RMS для всех каналов, функций постоянного и переменного тока
- высокое разрешение: до 10 мкВ и 1 мА
- высокие частоты дискретизации: > 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** PHYWE

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



12656-00

**Энергия**  
Сила тока, работа, мощность, напряжение



12665-00

**Радиоактивность**  
Радиоактивность



12669-00

**Звук**  
Звук, дБА, dBC

12652-00

**Тесламетр**  
Магнитное поле

**НОВИНКА!**



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

**CO<sub>2</sub>**  
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

**CO<sub>2</sub>**  
Содержание CO<sub>2</sub> 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

**Сопrotивление**  
на коже  
Проводимость

**НОВИНКА!**



12675-00

**Спирометрия**  
объем легких и скорость ветра



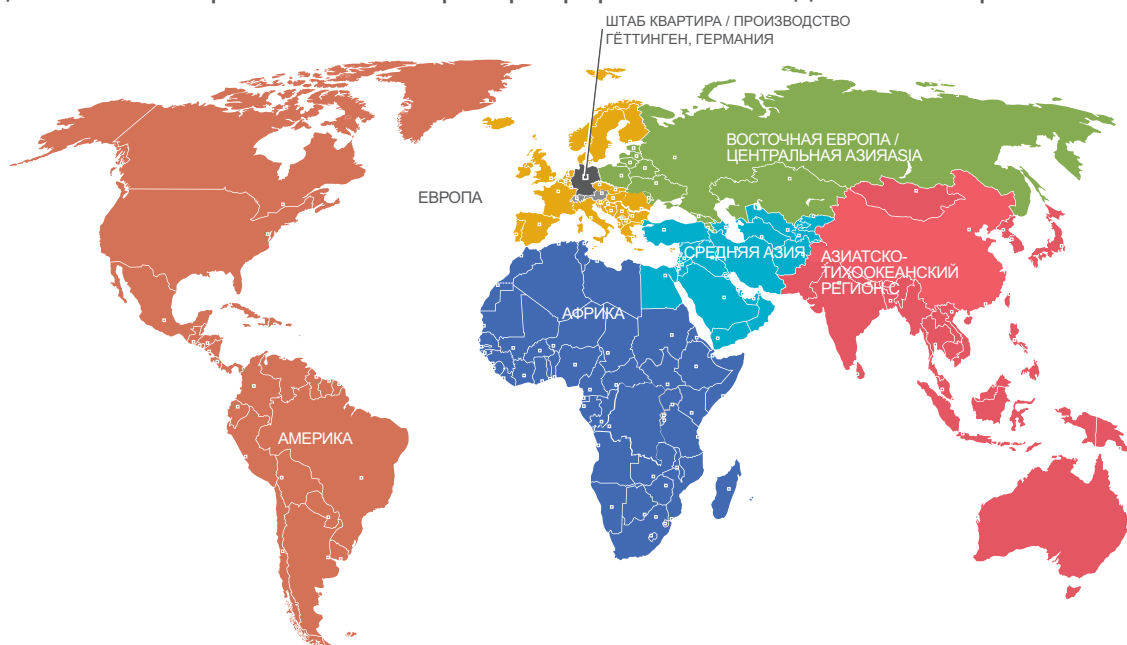
12672-00

**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