

# **ЛЕКЦИЯ 1.**

**ВВОДНАЯ. БИОЛОГИЯ как НАУКА о ЖИВОЙ ПРИРОДЕ. ЧЕЛОВЕК - ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ОБЪЕКТ СОВРЕМЕННОЙ БИОЛОГИИ и МЕДИЦИНЫ. ЖИЗНЬ и ее СВОЙСТВА. УРОВНИ ОРГАНИЗАЦИИ ЖИЗНИ.**

## **ПЛАН ЛЕКЦИИ:**

- 1. БИОЛОГИЯ как НАУКА – ПРЕДМЕТ и МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ, ИДЕИ ОБЩЕГО ПОРЯДКА, МЕТОДОЛОГИЯ. БИОЛОГИЯ и МЕДИЦИНА: ТОЧКИ СОПРИКОСНОВЕНИЯ.**
- 2. ЖИЗНЬ как ФЕНОМЕН МАТЕРИАЛЬНОГО МИРА. ПОПЫТКИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ. СВОЙСТВА ЖИЗНИ как ОСОБОГО ЯВЛЕНИЯ.**
- 3. ВСЕОБЩИЕ (ОБУСЛОВЛЕННЫЕ СТРУКТУРОЙ ЭВОЛЮЦИОННОГО ПРОЦЕССА) УРОВНИ ОРГАНИЗАЦИИ ЖИЗНИ.**

**БИОЛОГИЯ** (греч., *bios* – жизнь; *logos* – слово, учение) – НАУКА О ЖИЗНИ как ОСОБОМ ЯВЛЕНИИ во ВСЕХ ее ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННЫХ ПРОЯВЛЕНИЯХ. ТЕРМИН ВВЕДЕН в 1809 г. Ж.Б. ЛАМАРКОМ и Г.ТРЕВИРАНОСОМ.

## I. ПРЕДМЕТ ИССЛЕДОВАНИЯ:

### 1. ЖИЗНЬ

как ОСОБОЕ  
ЯВЛЕНИЕ

### 2. ЖИЗНЬ

ЗНАКОВЫХ  
БИОЛОГИЧ.  
ЕДИНИЦ  
(ГЕН, КЛЕТКА,  
ОСОБЬ)

### 3. ЖИЗНЬ

ЕСТЕСТВ.  
ГРУПП  
ОРГАНИЗ-  
МОВ  
(ПОПУЛЯЦИЯ,  
ВИД)

### 4. ЖИЗНЬ

ИСТОРИЧ.  
СЛОЖИВШ.  
СООБЩЕСТВ  
ОРГ-ОВ  
РАЗНЫХ  
ВИДОВ  
(БИОЦЕНОЗ)

# **I. ПРЕДМЕТ ИССЛЕДОВАНИЯ (ПРОДОЛЖЕНИЕ 1) –**

## **5. ЖИЗНЬ ЧЕЛОВЕКА как биологического объекта:**

**5а. АНТРОПОБИОЛОГИЯ -**  
биологические механизмы развития и  
жизнеобеспечения. **ОСОБЕННОСТЬ –**  
человек рождается со способностью  
освоить программу культурного  
(социального) наследования, т.е. с  
готовностью стать общественным,  
трудящимся, мыслящим существом.

# **I. ПРЕДМЕТ ИССЛЕДОВАНИЯ** **(ПРОДОЛЖЕНИЕ 2) –**

## **5. ЖИЗНЬ ЧЕЛОВЕКА** как биологического объекта:

### **5б. МЕДИЦИНСКАЯ БИОЛОГИЯ –**

**биологические предпосылки разнообразия  
людей и человеческих популяций как  
фактор здоровья и/или нездоровья.**

**ОСОБЕННОСТЬ – в связи с социальностью  
человек характеризуется высоким уровнем  
генотипической и фенотипической  
изменчивости.**

# **I. ПРЕДМЕТ ИССЛЕДОВАНИЯ** **(ПРОДОЛЖЕНИЕ 3) -**

## **5. ЖИЗНЬ ЧЕЛОВЕКА** как биологического объекта:

**5в. БИОМЕДИЦИНА** – неформальное  
соединение усилий представителей  
фундаментальной науки и медицины с  
целью решения конкретной задачи  
практического здравоохранения.

**ОСОБЕННОСТЬ** – готовый для  
использования в практике здравоохранения  
продукт появляется уже в научной  
лаборатории.

# **I. ПРЕДМЕТ ИССЛЕДОВАНИЯ** **(ПРОДОЛЖЕНИЕ 4) –**

**6. ЖИЗНЬ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ  
КОНСТРУКЦИЙ (генная, тканевая, органная  
инженерия; терапевтическое клонирование?):**

- 6а. Создаются на основе материалов биологического происхождения;**
- 6б. Создаются на основе материалов небиологического происхождения.**

## **II. СПОСОБЫ (МЕТОДЫ) ИССЛЕДОВАНИЯ –**

### **1. НАБЛЮДЕНИЕ:**

- 1а. Невооруженным глазом или с использованием оптических и иных приборов (лупа, микроскоп, электронный микроскоп, дифференциальное центрифугирование, рентгеноструктурный анализ);**
- 1б. Визуализация живых структур и процессов (методы лучевой диагностики – рентген, УЗИ, томографии).**

## **II. СПОСОБЫ (МЕТОДЫ) ИССЛЕДОВАНИЯ (ПРОДОЛЖЕНИЕ 1) –**

### **2. ЭКСПЕРИМЕНТ:**

**2а. In Vivo –** используется живое существо.  
**Особенность –** этические проблемы;

**2б. In Vitro –** используются живые биологические объекты (клетки, ткани, органные структуры), выращиваемые вне организма в условиях культуры. **Особенность –** проблемы интерпретации;

**2в. Природные “эксперименты” –** мутации (закон гомологичных рядов Н.И.Вавилова), уродства.



## **II. СПОСОБЫ (МЕТОДЫ) ИССЛЕДОВАНИЯ (ПРОДОЛЖЕНИЕ 2) –**

### **3. МОДЕЛИРОВАНИЕ:**

**3а. МАТЕМАТИЧЕСКОЕ;**

**3б. КОМПЬЮТЕРНОЕ (дизайн лекарств, в т. ч. на наноносителях);**

**3в. БИОЛОГИЧЕСКОЕ (создание живых форм (клеток, организмов) с заданными свойствами - технологии knock in, knock out и др.).**

### **III. ИДЕИ ОБЩЕГО ПОРЯДКА –**

- 1. ЭВОЛЮЦИОННОЕ УЧЕНИЕ** (ВКЛЮЧЕННОСТЬ ЖИВЫХ ФОРМ В ПРОЦЕСС ИСТОРИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ);
- 2. КЛЕТОЧНАЯ ТЕОРИЯ** (КЛЕТКА – ЭЛЕМЕНТАРНАЯ ЕДИНИЦА ЗЕМНОЙ ЖИЗНИ);
- 3. ПРИНЦИП ЭКОСИСТЕМЫ** (ЖИЗНЬ – ВСЕГДА СООБЩЕСТВО ОРГАНИЗМОВ РАЗНЫХ ВИДОВ);
- 4. ЖИВЫЕ ФОРМЫ** как **САМООРГАНИЗУЮЩИЕСЯ ДИССИПАТИВНЫЕ СИСТЕМЫ** (ОСОБЕННОСТИ ТЕРМОДИНАМИКИ);
- 5. ТЕОРИЯ ОНТОГЕНЕЗА** (РЕАЛИЗАЦИЯ ГЕНЕТИЧЕСКОЙ БИОИНФОРМАЦИИ В ФЕНОТИП).

# **ОСНОВЫ СУЩЕСТВОВАНИЯ и СОСТАВЛЯЮЩИЕ СТРАТЕГИИ ЖИЗНИ как ЯВЛЕНИЯ –**

- 1. ПРИСПОСОБЛЕНИЕ:** особь, популяция, вид, экосистема, механизмы и факторы эволюции и коэволюции, приспособления и приспособленность;
- 2. ПРОГРЕСС:** биологический, морфо-физиологический, неограниченный, биотехнологический (но, биологический регресс);
- 3. СУЩЕСТВОВАНИЕ в СОСТАВЕ  
СООБЩЕСТВА.**

# **ИНДИВИДУАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ И ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ЧЕЛОВЕКА ОПРЕДЕЛЯЮТСЯ СОСТАВЛЯЮЩИМИ:**

- 1. БИОЛОГИЧЕСКОЙ** – **ОБЩЕБИОЛОГИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ РАЗВИТИЯ И ЖИЗНЕОБЕСПЕЧЕНИЯ (БИОЛОГИЧЕСКОЕ НАСЛЕДСТВО ЛЮДЕЙ);**
- 2. СОЦИАЛЬНОЙ** – **ИМЕННО СОЦИАЛЬНЫЕ ФАКТОРЫ - ОБЩЕСТВЕННОЕ УСТРОЙСТВО, ПРОИЗВОДСТВО, ТРУД, ИНТЕЛЛЕКТ, НАУКА ОБЕСПЕЧИВАЮТ ВЫЖИВАНИЕ И БЛАГОПОЛУЧИЕ ЧЕЛОВЕЧЕСТВА, ЕГО ВСЕСВЕТНОЕ РАССЕЛЕНИЕ И КОСМИЧЕСКОЕ ПРОНИКНОВЕНИЕ;**
- 3. ДУХОВНОЙ** – **ОСОЗНАНИЕ СОБСТВЕННОГО “Я”, НАЛИЧИЕ СИСТЕМЫ ЖИЗНЕННЫХ ЦЕННОСТЕЙ, ОСОЗНАННАЯ ПРИНАДЛЕЖНОСТЬ К ДУХОВНОЙ “НИШЕ” (ЭТНОСУ, РЕЛИГИИ, НАЦИОНАЛЬНОСТИ, НАЦИИ).**

- 1. СООТНОШЕНИЕ СОЦИАЛЬНОГО И БИОЛОГИЧЕСКОГО В ЧЕЛОВЕКЕ** НЕЛЬЗЯ ПОНИМАТЬ НИ КАК ИХ ПРОСТОЕ СОЧЕТАНИЕ, НИ КАК ПОДЧИНЕНИЕ ОДНОГО ДРУГОМУ;
- 2. ОСОБЕННОСТЬ БИОЛОГИЧЕСКОГО В ЧЕЛОВЕКЕ** (БИОЛОГИЧЕСКОЕ НАСЛЕДСТВО ЛЮДЕЙ) СОСТОИТ В ТОМ, ЧТО ОНО ПРОЯВЛЯЕТ СЕБЯ В УСЛОВИЯХ ДЕЙСТВИЯ СОЦИАЛЬНЫХ ЗАКОНОВ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ИСТОРИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ;
- 3. В СВЯЗИ С ОТМЕЧЕННЫМ (СМ. П.2), НЕКОТОРЫЕ БИОЛОГИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ, РАБОТАЯ В СРЕДЕ ЛЮДЕЙ, ПРИВОДЯТ К НЕТИПИЧНЫМ ДЛЯ МИРА ЖИЗНИ РЕЗУЛЬТАТАМ:** среди млекопитающих ТОЛЬКО ЧЕЛОВЕК РОЖДАЕТСЯ СПОСОБНЫМ К ОСВОЕНИЮ В ДОПОЛНЕНИЕ К биологической информационной программе (днк) ПРОГРАММЫ КУЛЬТУРНОГО (СОЦИАЛЬНОГО) НАСЛЕДОВАНИЯ, делающего его ОБЩЕСТВЕННЫМ, МЫСЛЯЩИМ, ТРУДЯЩИМСЯ СУЩЕСТВОМ; ЧЕЛОВЕЧЕСТВО ОТЛИЧАЕТСЯ ВЫСОКИМ УРОВНЕМ генотипической и фенотипической ИЗМЕНЧИВОСТИ.

# РЕВОЛЮЦИОНИЗИРУЮЩИЕ СОБЫТИЯ В ИСТОРИИ ЧЕЛОВЕЧЕСТВА –

1. **НЕОЛИТИЧЕСКАЯ РЕВ-ЦИЯ (IX-VIII – III в.в. до н. э., культурное земледелие, одомашнивание животных);**
2. **ПРОМЫШЛЕННАЯ (техническая) РЕВ-ЦИЯ (1650 г. и далее, энергия пара, электричество);**
3. **НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ РЕВ-ЦИЯ (вторая половина – третья четверть XX в., атомная энергетика, композитные материалы);**
4. **ИНФОРМАЦИОННАЯ РЕВ-ЦИЯ (рубеж XX-XXI в. в., высокие информационные технологии).**

# ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЖИЗНИ как ЯВЛЕНИЯ –

1. **ПО ХАРАКТЕРНОМУ СВОЙСТВУ** (АРИСТОТЕЛЬ - питание, рост и одряхление, Г.ТРЕВИРАНУС - единообразие процессов при различии внешних условий, М.БИША - совокупность функций, сопротивляющихся смерти, И.П. ПАВЛОВ - сложная химическая функция);
2. **СУЩНОСТНЫЕ** (Ф.ЭНГЕЛЬС - способ существования белковых тел, А.И.ОПАРИН - особая очень сложная форма движения материи, В.И.ВЕРНАДСКИЙ и ряд др. исследователей - способ стабилизации планетарных геохимических круговоротов).

# ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЖИЗНИ как ЯВЛЕНИЯ

(ПРОДОЛЖЕНИЕ 1) -

**3. ОПИСАТЕЛЬНОЕ: ЖИЗНЬ** - открытая, гомеостазированная, высокоорганизованная иерархическая система с нарастающей во времени сложностью форм. Представлена дискретными самоорганизующимися единицами разного уровня, способными к согласованным изменениям, которые управляются естественным отбором на основе матричного синтеза с информационным шумом углеродсодержащих биополимеров. Земная жизнь – неотъемлемая и наиболее активная составляющая планетарных вещественно-энергетических циклов, ядро упорядоченности в менее упорядоченной Вселенной.



# КОМПЛЕКС СВОЙСТВ ЖИЗНИ -

1. **ОБМЕН ВЕЩЕСТВ** (анаболизм, ассимиляция и катаболизм, диссимиляция);
2. **Универсальное для всей сферы жизни промежуточное ЗВЕНО (ИНТЕРМЕДИАТ) между КАТАБОЛИЗМОМ и АНАБОЛИЗМОМ – АТФ;**
3. **ОТКРЫТОСТЬ ЖИВЫХ СИСТЕМ В ВЕЩЕСТВЕННО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКОМ ПЛАНЕ;**
4. **УПОРЯДОЧЕННОСТЬ процессов во ВРЕМЕНИ и в ПРОСТРАНСТВЕ.**

# КОМПЛЕКС СВОЙСТВ ЖИЗНИ (ПРОДОЛЖЕНИЕ 1) –

5. Способность ПРОТИВОСТОЯТЬ РОСТУ ЭНТРОПИИ;
6. СВЯЗЬ ЖИВЫХ ФОРМ со СРЕДОЙ ОБИТАНИЯ;
7. Способность к РАЗМНОЖЕНИЮ путем САМОВОСПРОИЗВЕДЕНИЯ (воссоздание “себе подобных”), а также к САМООБНОВЛЕНИЮ;
8. использование в развитии и жизнедеятельности ГЕНЕТИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ на основе уникальных биоинформационных углеродсодержащих макромолекул – НУКЛЕИНОВЫХ КИСЛОТ и БЕЛКОВ;

# КОМПЛЕКС СВОЙСТВ ЖИЗНИ (ПРОДОЛЖЕНИЕ 2) –

9. НАЛИЧИЕ ГЕНОТИПА и ФЕНОТИПА;
10. НАЛИЧИЕ ОНТОГЕНЕЗА (процесса индивидуального развития);
11. живые формы - КИБЕРНЕТИЧЕСКИЕ УСТРОЙСТВА;
12. СПОСОБНОСТЬ протоплазмы ВЫПОЛНЯТЬ РАБОТУ (механическую, химическую, осмотическую, регуляторную);
13. существование в виде СООБЩЕСТВ;
14. включенность в процесс ЭВОЛЮЦИИ.

# **ВСЕОБЩИЕ (обусловленные структурой эволюционного процесса) УРОВНИ ОРГАНИЗАЦИИ ЖИЗНИ -**

| <b>УРОВЕНЬ</b>                             | <b>ЭЛЕМЕНТАРНАЯ ЕДИНИЦА (структура)</b> | <b>ЭЛЕМЕНТАРНОЕ ЯВЛЕНИЕ</b>   |
|--|---|---|
| <b>1. МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКИЙ</b>         | <b>ГЕН</b>                              | <b>КОНВАРИАНТНАЯ РЕПЛИКАЦИЯ;</b>  |
| <b>2. КЛЕТОЧНЫЙ</b>                        | <b>КЛЕТКА</b>                           | <b>ПОТОКИ БИОИНФОРМАЦИИ, ЭНЕРГИИ и ВЕЩЕСТВ;</b>   |
| <b>3. ОРГАНИЗМЕННЫЙ (ОНТОГЕНЕТИЧЕСКИЙ)</b> | <b>ОСОБЬ</b>                            | <b>МЕХАНИЗМЫ РЕАЛИЗАЦИИ “ПОТЕНЦИАЛЬНОЙ” БИОИНФОРМАЦИИ в “АКТУАЛИЗИРОВАННУЮ” БИОИНФОРМАЦИЮ ФЕНОТИПА;</b> |

# **ВСЕОБЩИЕ (обусловленные структурой эволюционного процесса) УРОВНИ ОРГАНИЗАЦИИ ЖИЗНИ (продолжение 1):**

| <b>УРОВНИ</b>                                      | <b>ЭЛЕМЕНТАРНАЯ<br/>ЕДИНИЦА (структура)</b> | <b>ЭЛЕМЕНТАРНОЕ<br/>ЯВЛЕНИЕ</b>  |
|--|---|--|
| <b>4. ПОПУЛЯЦИОННО-<br/>ВИДОВОЙ</b>                | <b>ПОПУЛЯЦИЯ</b>                            | <b>ИЗМЕНЕНИЕ<br/>ГЕНЕТИЧЕСКОГО<br/>СОСТАВА (аллело-<br/>фонда) ПОПУЛЯ-<br/>ЦИИ в РЯДУ<br/>ПОКОЛЕНИЙ;</b> |
| <b>5. БИОГЕОЦЕНО-<br/>ТИЧЕСКИ-БИО-<br/>СФЕРНЫЙ</b> | <b>БИОГЕОЦЕНОЗ</b>                          | <b>ИЗМЕНЕНИЕ<br/>ВИДОВОГО СОС-<br/>ТАВА, ВЕЩЕСТВ.-<br/>ЭНЕРГ. ЦИКЛЫ.</b>                                 |

# ЗДОРОВЬЕ И НЕЗДОРОВЬЕ В КОНТЕКСТЕ ИЕРАРХИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ ЖИЗНИ -

| УРОВЕНЬ ЖИЗНИ                            | МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКИЙ  | КЛЕТОЧНЫЙ   | ОРГАНИЗМЕННЫЙ, ОНТОГЕНЕТИЧЕСКИЙ  | ПОПУЛЯЦИОННО-ВИДОВОЙ   | Биогеоценозный  |
|--|---|---|--|--|---|
| ЭЛЕМЕНТАРНАЯ СТРУКТУРА                   | ГЕН, САЙТ ДНК   | КЛЕТКА – ЭЛЕМЕНТАРНАЯ ЕДИНИЦА ЖИЗНИ   | ОСОБЬ (ЕЕ ОНТОГЕНЕЗ)   | ПОПУЛЯЦИЯ ОСОБЕЙ   | БИОГЕОЦЕНОЗ (ЭКОСИСТЕМА)  |
| ЭЛЕМЕНТАРНОЕ ЯВЛЕНИЕ                     | КОНВАРИАНТНАЯ РЕПЛИКАЦИЯ ДНК  | ВЗАИМОДЕЙСТВУЮЩИЕ ПОТОКИ БИОИНФОРМАЦИИ, ЭНЕРГИИ И ВЕЩЕСТВА  | ГЕНОТИП<br>↓<br>ФЕНОТИП  | ДИНАМИКА ГЕНО(АЛЛЕЛО)ФОНДОВ, ВОСПРОИЗВОДСТВО ГЕНОТИПОВ                               | ВЕЩЕСТВЕННО – ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ ПОТОКИ И КРУГОВОРОТЫ   |
| ВКЛАД В ЗДОРОВЬЕ, ПРЕДПОСЫЛКИ НЕЗДОРОВЬЯ | СОХРАНЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИ ПОЛЕЗНОЙ БИОИНФОРМАЦИИ (ЗДОРОВЬЕ). МУТАЦИИ – СНИЖЕНИЕ КАЧЕСТВА БИОИНФОРМАЦИИ (НЕЗДОРОВЬЕ) | ВЕЩЕСТВЕННО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЕ И БИОИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ (ЗДОРОВЬЕ). ДИСТРОФИИ, МАЛИГНИЗАЦИЯ (НЕЗДОРОВЬЕ) | ОРГАНИЗМ ДОСТАТОЧНОЙ ЖИЗНЕСПОСОБНОСТИ (ЗДОРОВЬЕ). ОГРАНИЧЕННАЯ ЖИЗНЕСПОСОБНОСТЬ, УРОДСТВА, СТАРЕНИЕ (НЕЗДОРОВЬЕ) | ВНУТРИВИДОВЫЕ ОТНОШЕНИЯ – ВКЛАД В ЗДОРОВЬЕ ПОТОМСТВА. ГЕНЕТИЧЕСКИЙ ГРУЗ (НЕЗДОРОВЬЕ) | МЕЖВИДОВЫЕ ОТНОШЕНИЯ И АБИОТИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ ЗДОРОВЬЯ В СРЕДЕ ЖИЗНИ. АБИОТИЧЕСКИЕ И БИОТИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ НЕЗДОРОВЬЯ В СРЕДЕ ЖИЗНИ |

# **БИО-СОЦИАЛЬНЫЕ и НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ СОСТАВЛЯЮЩИЕ ЗДОРОВЬЯ**

**МЕДИЦИНСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ -  
возможности диагностики,  
коррекции, сохранения и приращения  
здоровья**



**САНОЛОГИЯ –  
здоровье здоровых, его  
охрана, укрепление,  
умножение,  
воспроизводство.**

**ПАТОЛОГИЯ – сущность  
болезненных процессов,  
закономерности их  
возникновения,  
содержание, динамика.**

- 1. ЕВА и АДАМ - индивидуальность (особь, личность) и неразделимость (популяция, семья, социум),**
- 2. РАЙ - окружающая среда и условия жизни,**
- 3. ДЕРЕВО ПОЗНАНИЯ, ЗМЕЙ – рекомендуемый и принимаемый образ жизни,**
- 4. ПЛАНЕТА и ЛЮДИ НЕ ДОЛЖНЫ БЫТЬ “НАГИМИ” – здравоохранение, государство, общественные институты.**