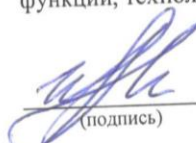




МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДФУ)

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

«СОГЛАСОВАНО»  
Руководитель ОП «Биологические системы: структура,  
функции, технологии»

  
(подпись)

Кирсанова И.А.  
(Ф.И.О. рук. ОП)

« 12 » сентября 2018 г.

«УТВЕРЖДАЮ»  
Заведующий кафедрой

  
Биохимии, микробиологии и биотехнологии  
(название кафедры)  
Костецкий Э.Я.  
(Ф.И.О. рук. ОП)  
« 12 » сентября 2018 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Происхождение про- и эукариот

**Направление подготовки 06.04.01 Биология**

магистерская программа «Биологические системы: структура, функции, технологии»

**Форма подготовки очная**

курс 1 семестр 2

лекции 18 час.

практические занятия 18 час.

лабораторные работы \_\_\_\_\_ час.

в том числе с использованием МАО лек. \_\_\_\_\_ /пр. \_\_\_\_\_ /лаб. \_\_\_\_\_ час.

в том числе в электронной форме лек. \_\_\_\_\_ /пр. \_\_\_\_\_ /лаб. \_\_\_\_\_ час.

всего часов аудиторной нагрузки 36 час.

в том числе с использованием МАО \_\_\_\_\_ час.

в том числе контролируемая самостоятельная работа \_\_\_\_\_ час.

в том числе в электронной форме \_\_\_\_\_ час.

самостоятельная работа 72 час.

в том числе на подготовку к экзамену 36 час.

курсовая работа / курсовой проект \_\_\_\_\_ семестр

экзамен 2 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ, утвержденного приказом ректора № 12-13-592 от 04.04.2016 г.;

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Биохимии, микробиологии и биотехнологии  
протокол № 1 от « 12 » сентября 2018 г.

Заведующий кафедрой Э.Я. Костецкий  
Составитель: Э.Я. Костецкий

**Оборотная сторона титульного листа РПУД**

**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201 г. № \_\_\_\_\_

Заведующий (ая) кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201 г. № \_\_\_\_\_

Заведующий (ая) кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

## ABSTRACT

**Master's degree in 06.04.01 «Biology».**

**Master's Program “Biological systems: structure, function, technology”**

**Course title:** The origin of pro- and eukaryotes

**Basic part of Block, 4 credits**

**Instructor:** Kostetsky E.Y.

**At the beginning of the course a student should be able to:** Readiness to perform standard basic procedures for providing individual, group, organization. Readiness to apply the basic knowledge of philosophy, diversity of biological sciences, obtained in the previous level of education.

**Learning outcomes:** The ability to generate ideas in the scientific and professional activities, readiness for self-development, self-realization, the use of creative potential, readiness to use the fundamental biological representation in professional activities for the formulation and solution of new problems, the ability to apply knowledge of the history and methodology of biological sciences for the solution of the fundamental professional problems, the ability to use philosophical concepts of science to form a the scientific worldview.

**Course description:** The content of the discipline considers when and how any living systems have arisen, why they have unified principles of organization, unified metabolic mechanisms, a single genetic code and the principles of its implementation, a similar biochemical structure of a particular component of living cells primarily in connection with the function it performs in exchange substances.

### **Main course literature:**

1. Eskov E.K. Biological history of the Earth [Electronic resource]: a tutorial / E.K. Eskov. - Electron. text data. - M.: University education, 2012. - 462 c. - 2227-8397.

Access mode: <http://www.iprbookshop.ru/9639.html2>

2. Robert Hazen Earth History [Electronic resource]: from stellar dust - to a living planet. The first 4 500 000 000 years / Hazen Robert. - Electron. text data. - M.: Alpina Pablsher, Alpina non-fiction, 2016. - 346 p. - 978-5-91671-365-7.

Access mode: <http://www.iprbookshop.ru/43625.html>

3. Kalyagin V.N. Modern scientific picture of the world: a textbook for high schools. Moscow: The Logos. 2014. 264c.

access mode: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:741469&theme=FEFU>

**Form of final knowledge control:** exam

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины**

### **«Происхождение про- и эукариот»**

Дисциплина «Происхождение про- и эукариот» разработана для студентов 1 курса магистратуры направления 06.04.01 Биология, магистерская программа «Биологические системы: структура, функции, технологии».

Трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), практические занятия (18 часов). Самостоятельная работа (72 часа, включая 36 часов на подготовку к экзамену).

Дисциплина «Происхождение про- и эукариот» входит в базовую часть блока «Дисциплины (модули)».

Освоение дисциплины «Происхождение про- и эукариот» является обязательным и составляет важную часть профессиональной подготовки магистрантов - биохимиков по направлению 06.04.01 - Биология.

Для успешного усвоения курса требуются предварительные знания основ философии, многообразия биологических наук, полученные на предыдущем уровне образования.

**Цель** освоения дисциплины «Происхождение про- и эукариот» - состоит в ознакомлении студентов с новыми базовыми представлениями о происхождении живых систем, которые являются фундаментом для понимания любых биологических дисциплин, строения и функции основных клеточных молекул, современными достижениями в области биохимии; понимании ими теоретических и практических основ биотехнологических проблем современной молекулярной биотехнологии, проблем медицинской биохимии; обучение практическому профессиональному владению современными методами биохимии.

**Задачи** курса:

1. Студентам необходимо освоить основы минералогии и генезис минералов.
2. С помощью кристаллохимии понять, как разные минералы смогли обеспечить единый жидкокристаллический комплекс будущих клеток, состоящий из нуклеиновых кислот, белков, углеводов и липидов.
3. Понять, как минералы передали живым системам все свои основные принципы организации и существования, которые и были ими реализованы в структурах, метаболизме и воспроизведении.
4. Понять, как на минералах апатита, карбонатапатита, кальцита возникла пурин-пиримидиновая комплементарность, ДНК и нуклеопротеидный комплекс.
5. Понять, как возник транскрипционно-трансляционный аппарат, единый генетический код и матричный механизм.

Для успешного изучения дисциплины «Происхождение про- и эукариот» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность проявлять инициативу и принимать ответственные решения, осознавая ответственность за результаты своей профессиональной деятельности;
- способность творчески воспринимать и использовать достижения науки, техники в профессиональной сфере в соответствии с потребностями регионального и мирового рынка труда;
- способность использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности;
- способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия;
- способность к самоорганизации и самообразованию;
- способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с

учетом основных требований информационной безопасности;

- способность понимать базовые представления о разнообразии биологических объектов, значение биоразнообразия для устойчивости биосферы, способностью использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов;

- способность применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой;

- способность обосновать роль эволюционной идеи в биологическом мировоззрении; владение современными представлениями об основах эволюционной теории, о микро- и макроэволюции;

- способность применять базовые представления об основах общей, системной и прикладной экологии, принципы оптимального природопользования и охраны природы, мониторинга, оценки состояния природной среды и охраны живой природы;

- способность применять современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, Происхождение про- и эукариот, молекулярного моделирования;

- способность использовать знание основ и принципов биоэтики в профессиональной и социальной деятельности;

- готовность использовать правовые нормы исследовательских работ и авторского права, а также законодательства РФ в области охраны природы и природопользования;

- способность и готовность вести дискуссию по социально-значимым проблемам биологии и экологии;

- способность эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и

лабораторных биологических работ;

- способность применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований;

- способность применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правилами составления научно-технических проектов и отчетов.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций (общекультурные/ общепрофессиональные/ профессиональные компетенции (элементы компетенций)):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-4 - умение быстро осваивать новые предметные области, выявлять противоречия, проблемы и выработать альтернативные варианты их решения	Знает	методы и методологические принципы научных исследований
	Умеет	работать в научном коллективе
	Владеет	готовностью проявлять качества лидера и организовать работу коллектива, владеть эффективными технологиями решения профессиональных проблем
ОК-8 - способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	Знает	методологические принципы научных исследований
	Умеет	проводить научное исследование
	Владеет	навыками выдвижения новых идей в научной и профессиональной деятельности
ОК-10- готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	Знает	морально-этические нормы биологических исследований, технику безопасности при проведении биологических исследований
	Умеет	отвечать на нестандартные вопросы, нести ответственность за принятые решения
	Владеет	готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения

ОПК-3 - готовность использовать фундаментальные биологические представления в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач	Знает	основные закономерности, правила, понятия и терминологию
	Умеет	анализировать, систематизировать и обобщать данные, полученные в ходе наблюдений в природе и в экспериментах;
	Владеет	основными методами биологических и экологических исследований, умением работать с живыми объектами и их сообществами в природе и лабораторных условиях
ОПК 6 - способностью использовать знание основ учения о биосфере, пониманием современных биосферных процессов для системной оценки геополитических явлений и прогноза последствий реализации социально- значимых проектов	Знает	Цели и задачи научных исследований по направлению деятельности, базовые принципы и методы их организации; основные источники научной информации и требования к представлению информационных материалов
	Умеет	Составлять общий план работы по заданной теме, предлагать методы исследования и способы обработки результатов, проводить исследования по согласованному с руководителем плану, представлять полученные результаты
	Владеет	Систематическими знаниями по направлению деятельности; углубленными знаниями по выбранной направленности подготовки, базовыми навыками проведения научно-исследовательских работ по предложенной теме.

## **I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

### **Лекционные занятия (18 часов)**

#### **МОДУЛЬ 1. Теории происхождения жизни (4 час.)**

##### **Тема 1. Введение. Обобщенные теории происхождения жизни (1 час.)**

##### **Тема 2. Основные теории. Ключевые обобщения. (3 час.)**

Критический обзор теорий. Достоинства и недостатки. Ключевые обобщения и ключевые вопросы по теориям происхождения жизни.

#### **МОДУЛЬ II. О роли минералов в формировании фагов, вирусов, протоклеток (9 час.)**

##### **Раздел 1. Почему апатит?**

##### **Тема 1. Предположение и обоснование роли апатита в возникновении ДНК, белков, нуклеопротеидов (2 час.)**

Кристаллохимическая характеристика апатита. О сходстве



рентгеноструктурных параметров апатита, пуриновых и пиримидиновых пар оснований, нуклеиновых кислот и белков.

## **Тема 2. О возможности синтеза белковых цепей на апатите и карбонатапатите (3 час.)**

Рассматриваются условия возможности такого синтеза.

## **Раздел 2. Как взаимодействуют минеральные комплексы и газовая фаза.**

### **Тема 1. О синтезе ДНК (2 час.)**

Рассматривается возможный механизм синтеза ДНК на апатите в сопоставлении с таковым в живых клетках.

### **Тема 2. Структурное наследие протоклеток от минеральных кристаллов (2 час.)**

Рассматривается возможность механизма появления в клетках макроэргов, фосфорилированных белков и других соединений, а также сохранения в метаболических путях клеток роли и значения протонов и электронов, а также причин появления структурной асимметрии в молекулах аминокислот и углеводов.

## **МОДУЛЬ III. Предполагаемая схема и причины возникновения матричного механизма (5 час.).**

### **Тема 1. Как и почему локализуются дефекты в кристаллах, как основа жизни в будущих протоклетках (1,5 час.)**

Рассматриваются механизмы возникновения стратификационных зон в кристаллах апатита, как наследников информации для всех РНК.

### **Тема 2. Формирование матричного механизма в протоклетках (1,5 час)**

Рассматривается возможный механизм формирования с участием минералов ДНК, РНК, белкового комплекса, его запуска в момент появления воды на земле, роль будущей аминоацил тРНК синтетазы в узнавании аминокислот и формирования тРНК с антикодоном предложенным этим ферментом, независимо от структуры РНК. Рассматривается последовательное

появление в дефектной части апатита, по мере накопления дефекта, ДНК с тРНК, рРНК и мРНК.

**Тема 3. Ответы на основные вопросы происхождения жизни и что следует из предложенной теории для объяснения происхождения нефти, гуминовых кислот, а также будущего потенциала живых систем (2 час)**

Даны ответы на основные вопросы не объясняемые в теории происхождения жизни, в молекулярной биологии, биохимии, биотехнологии, а также вопросы связанные с потенциалом ребенка в связи с временем его рождения (месяц, год).

## **II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

### **Практические занятия (18 час.)**

#### **Занятие 1. Белки. Цветные реакции на белки (2 час.)**

1. Знакомство с организацией биохимической лаборатории, устройством приборов, принципами работы с ними и правилами техники безопасности.
2. Общее представление о белках и их структуре.
3. Цветные реакции на белки: Биуретовая реакция Пиотровского на пептидную группу; Нингидриновая реакция на аминокгруппу; Ксантопротеиновая реакция Мульдера на ароматические аминокислоты; Реакция Милона на тирозин; Реакция Сакагучи на аргинин; Реакция Адамкевича на триптофан; Реакция Фоля на метионин, цистеин и цистин.

#### **Занятие 2. Знакомство с хроматографическими методами разделения аминокислот (2 час.)**

1. Общее знакомство с теорией хроматографии. Знакомство с принципами распределительной хроматографии.
2. Освоение на практике радиальной бумажной хроматографии.
3. Освоение тонкослойной хроматографии на силуфоловых пластинках.

#### **Занятие 3. Знакомство с физико-химическими свойствами белков (2 час.)**

1. Общее представление о физико-химических свойствах белков (денатурация, коллоидные свойства, изоэлектрическая точка, высаливание белков).

2. Диализ белков.

3. Определение изоэлектрической точки белков.

4. Электрофорез белков в полиакриломидном геле.

5. Влияние нейтральных солей на растворимость белков.

6. Осаждение белков при нагревании.

#### **Занятие 4. Знакомство с физико-химическими свойствами ферментов**

**(2 час.)**

1. Эффективность действия ферментов (каталаза).

2. Специфичность действия ферментов на примере уреазы, амилазы, фруктофуранозидазы (сахаразы).

3. Кофакторы ферментов: обнаружение никотинамидадениндинуклеотида в дрожжах.

4. Окислительно-восстановительные функции флаванов.

5. Обнаружение альдиминной связи в пиридоксальных коферментах.

#### **Занятие 5. Знакомство с физико-химическими свойствами ферментов**

**(2 час.)**

1. Количественное определение ферментов.

2. Определение активности кислой фосфатазы в сыворотке крови;

3. Определение активности цитохромоксидазы (спектрофотометрическим методом);

4. Определение липазы (титрометрическим методом);

5. Кинетика ферментативных реакций:

6. Определение оптимальной температуры действия амилазы слюны;

7. Влияние pH среды на активность амилазы слюны;

8. Влияние активаторов и ингибиторов на активность амилазы слюны.

#### **Занятие 6. Знакомство с физико-химическими свойствами углеводов**

**(2 час.)**

1. Общие реакции на углеводы:

Реакция с нафтолом (Подобедова-Молиша)

2. Реакция на восстанавливающие свойства сахаров:

Реакция Троммера;

Реакция Ниландера.

3. Специфические реакции отдельных классов углеводов:

Реакция Барфедда (для отличия дисахаридов от моносахаридов)

Реакция Селиванова на кетозу

Реакция Биалля (на открытие пентоз)

Йодная реакция на полисахариды.

4. Хроматография углеводов:

Разделение растворимых углеводов из растительных тканей

### **Занятие 7. Катаболизм углеводов (2час.)**

1. Обмен углеводов. Катаболические превращения углеводов:

Образование молочной кислоты при гликолизе

Обнаружение 1,2 дикарбоновых кислот в тканях

Гидролиз крахмала.

2. Гликогенез (синтез углеводов).

Выделение гликогена из животных тканей

3. Биологическое окисление и энергетический обмен:

Дыхательная цепь транспорта электронов- обнаружение активности сукцинат-дегидрогеназы;

Качественная реакция на цитохромоксидазу;

Восстановление цитохрома С;

Определение АТФ в биологическом материале.

### **Занятие 8. Знакомство с физико-химическими свойствами липидов (2час.)**

1. Выделение липидов из животных и растительных тканей

2. Растворимость липидов

3. Выявление ненасыщенности липидов

4. Обнаружение свободных жирных кислот
5. Качественные реакции на холестерин (Реакция с серной кислотой, реакция Шиффа, реакция Бурхарда).
6. Качественные реакции на витамины группы А (реакция Драммонда);  
Качественные реакции на витамины группы Д (реакция с анилином, бромом);  
Качественные реакции на витамины группы К (реакция с анилином, диэтилмалоновым эфиром);  
Качественные реакции на витамины группы Е (реакция с хлорным железом, с конц.  $\text{HNO}_3$ );  
Качественные реакции на желчные кислоты.
7. Разделение смеси липидов по растворимости (осаждение ацетоном, противоточное распределение)

### **Занятие 9. Знакомство с физико-химическими свойствами нуклеиновых кислот и продуктов их обмена (2 час.)**

1. Выделение ДНК из животной печени и молок рыб
2. Обнаружение продуктов гидролиза нуклепротеинов:  
Цветные реакции на полипептиды, пуриновые основания, фосфолипиды;  
Обнаружение нуклеозиддифосфатов;  
Исследование спектра поглощения ДНК;  
Исследование температуры плавления (Гиперхромный эффект).

## **III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Происхождение про- и эукариот» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

- план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
- характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и

методические рекомендации по их выполнению;

требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;

критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

### **Рекомендации по самостоятельной работе студентов**

По дисциплине «Происхождение про- и эукариот» учебным планом предусмотрено 36 часов самостоятельной работы.

Самостоятельная работа включает библиотечную или домашнюю работу с учебной литературой и конспектом лекций, подготовку к практическим занятиям, и контрольному собеседованию, а также изучение основных информационных сайтов в Интернете, связанных с вопросами дисциплины.

При организации самостоятельной работы преподаватель должен учитывать уровень подготовки каждого студента и предвидеть трудности, которые могут возникнуть при выполнении самостоятельной работы.

Порядок выполнения самостоятельной работы учащиеся определяют сами.

Контроль результатов самостоятельной работы осуществляется в ходе практических занятий и экзамена.

### **Задания для самостоятельного выполнения**

1. Теоретико-типологический анализ подборки периодической литературы по изучаемой дисциплине.
2. Составление глоссария терминов по изучаемой дисциплине.
3. Подготовка рефератов по темам, предложенным преподавателем или самостоятельно выбранной студентом и согласованной с преподавателем. Представление реферата в виде презентаций с использованием мультимедийного оборудования.

## **IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА**

№ п/п	Контролируемые разделы / темы	Коды и этапы формирования	Оценочные средства - наименование
-------	-------------------------------	---------------------------	-----------------------------------

	дисциплины	компетенций		текущий контроль	промежуточная аттестация (экзамен)
1	Теории происхождения жизни	ОК-8,10	знает	УО-1	УО по вопр. к экзамену
			умеет		
			владеет		
2	О роли минералов в формировании фагов, вирусов, протоклеток	ОК – 4, ОПК - 3	знает	УО-1	
			умеет		
			владеет		
3	Предполагаемая схема и причины возникновения матричного механизма	ОПК-6	знает	УО-1	
			умеет		
			владеет		

Типовые контрольные методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

## **V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Основная литература (электронные и печатные издания)**

1. Еськов Е.К. Биологическая история Земли [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.К. Еськов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Вузовское образование, 2012. — 462 с. — 2227-8397.

Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/9639.html2>

2. Роберт Хейзен История Земли [Электронный ресурс] : от звездной пыли - к живой планете. Первые 4 500 000 000 лет / Хейзен Роберт. — Электрон. текстовые данные. — М. : Альпина Паблицер, Альпина нон-фикшн, 2016. — 346 с. — 978-5-91671-365-7.

Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/43625.html>

3. Калягин В.Н. Современная научная картина мира: учебное пособие для

вузов. Москва: Логос. 2014. 264с.

Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:741469&theme=FEFU>

### **Дополнительная литература (печатные и электронные издания)**

1. Kostetsky E.Ya. How life originated. Successes of life sciences. Publishing house: Vladivostok. 2010. N2. P. 38-68
2. Kostetskii E.Ya. How life originated. The theory of the emergence of protocells and their structural components. Part 1 Herald of the Pacific State University of Economics. 2008. № 1. P. 79-101.
3. Kostetsky E.Ya. How life originated. The theory of the emergence of protocells and their structural components. Part 2 Herald of the Pacific State University of Economics. 2008. № 2. P. 86-104.
4. Tyukavkin, NA, N.A. Tyukavkin, Yu.I. Baukov, S.E. Zurabyan. - Bioorganic Chemistry: Textbook. for students honey. universities. 2011. Moscow: GEOTAR-Media, 411 P.
5. Biological chemistry / (IBP Filippovich, NI Kovalevskaya, GA Sevastyanova, etc.); Ed. N.I. Kovalevskaya .- М .: Information Center "Academy", 2008.-256s.
6. Ляшевская Н.В. Биохимия и молекулярная биология: учебно-методический комплекс (для студентов, обучающихся по специальности "Биология"). - Горно-Алтайск: РИО ГАГУ, 2009. - 94 с. Режим доступа - <http://window.edu.ru/resource/459/72459>

### **Перечень информационных технологий и программного обеспечения**

При осуществлении образовательного процесса студенты используют программное обеспечение: Microsoft Office (Access, Excel, PowerPoint, Word и т. д), электронные ресурсы сайта ДВФУ, включая ЭБС ДВФУ.

## **VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

В процессе изучения дисциплины «Происхождение про- и эукариот» предусмотрены следующие методы и средства освоения предмета: лекция, семинар, самостоятельная работа студентов.

**Лекция** – одна из основных форм организации учебного процесса, представляющая собой устное, часто монологическое, систематическое,



последовательное изложение преподавателем учебного материала с демонстрацией слайдов. Являясь основной активной формой проведения аудиторных занятий, она направлена на разъяснение основополагающих и наиболее трудных теоретических разделов курса, которая предполагает интенсивную умственную деятельность студента. Студентам рекомендовано вести конспект лекций, который помогает усвоить теоретический материал дисциплины. При слушании лекции следует конспектировать основные узловые моменты, при этом выделяя цветом подразделы, новые термины и понятия. Для сокращения времени конспектирования студенты могут использовать оригинальную систему сокращения часто употребляемых слов и терминов.

В лекции преподаватель дает лишь небольшую долю материала по тем или другим темам, которые излагаются в учебниках. Поэтому при работе с конспектом лекций всегда необходимо использовать основной учебник и дополнительную литературу, которые рекомендованы по данной дисциплине. Именно такая серьезная работа студента с лекционным материалом позволяет достичь ему успехов в овладении новыми знаниями.

Для изложения лекционного курса по дисциплине «Происхождение про- и эукариот» в качестве форм активного обучения используются: презентации с визуализацией узловых моментов изучаемого материала, а также элементами беседы для активации уже имеющихся знаний у студентов по дисциплинам бакалавриата и связи их с новым материалом.

### **Лекция – визуализация**

Чтение лекции сопровождается показом слайдов презентации, содержащих исторические факты, изображения выдающихся ученых и их научные труды, основные положения, выводы, схемы, иллюстрации материала, что способствует лучшему восприятию излагаемого материала. Лекция – визуализация позволяет логически упорядочить излагаемый материал и, активируя зрительный анализатор, способствует лучшему запоминанию студентами новых знаний.

## **Лекция - беседа**

Лекция-беседа, или «диалог с аудиторией», является наиболее распространенной и сравнительно простой формой активного вовлечения студентов в учебный процесс. Эта лекция предполагает непосредственный контакт преподавателя с аудиторией. Преимущество лекции-беседы состоит в том, что она позволяет привлекать внимание слушателей к наиболее важным вопросам темы. Вопросы к лекции можно огласить в начале, а можно – по ходу изложения материала. Однако следует учитывать, что при неоднозначности ответов и наличии разных мнений надо резервировать время для обобщения и обоснования выводов по теме лекции или проблемным моментам нового материала.

Семинарские занятия по дисциплине «Происхождение про- и эукариот»

**Семинарские занятия** – одна из основных форм организации учебного процесса, представляющая собой коллективное обсуждение студентами теоретических вопросов под руководством преподавателя. Семинарские занятия предназначены для углубленного изучения дисциплины и проходят в интерактивном режиме. Семинарское занятие органично связано со всеми другими формами организации учебного процесса, включая, прежде всего, лекции и самостоятельную работу студентов. На семинарские занятия выносятся узловые темы курса, усвоение которых определяет качество профессиональной подготовки студентов. Особенностью семинарского занятия является возможность равноправного и активного участия каждого студента в обсуждении рассматриваемых вопросов. В ходе подготовки к семинарским занятиям формируются навыки самостоятельной работы с литературой. На занятиях – вырабатываются навыки аргументировано обсуждать и давать оценку различным точкам зрения, вести дискуссию, развивать оперативность мышления, умение отстаивать свою позицию и соблюдать этику общения в научном споре. Итогом семинарских занятий должно быть закрепление, углубление и расширение знаний студентов по дисциплине.

В качестве интерактивных методов обучения на семинарских занятиях используются семинар-диспут, развернутая беседа и устный доклад на заданную тему и обсуждение.

**Семинар-диспут** предполагает коллективное обсуждение какой-либо проблемы с целью установления путей ее достоверного решения. Семинар-диспут проводится в форме диалогического общения участников. Он предполагает высокую умственную активность участников, прививает умение вести полемику, обсуждать материал, защищать взгляды и убеждения, лаконично и ясно излагать свои мысли.

**Развернутая беседа** предполагает подготовку студентов по заранее оглашенному плану семинарского занятия с указанием рекомендуемой литературы. Доклады готовятся студентами по заранее предложенной тематике.

**Устный доклад** на заданную тему с последующим обсуждением. Эта форма обучения предполагает самостоятельный выбор студентами темы для подготовки доклада. После прослушивания доклада с презентацией аудитория слушателей задает вопросы докладчику и участвует в коллективном обсуждении темы. Преподаватель направляет и активизирует обсуждение, задавая по теме доклада вопросы или высказывая проблемные суждения.

Самостоятельная работа включает библиотечную или домашнюю работу с учебной литературой и конспектом лекций, подготовку к практическим занятиям, и контрольному собеседованию, а также изучение основных информационных сайтов в Интернете, связанных с вопросами дисциплины.

При организации самостоятельной работы преподаватель должен учитывать уровень подготовки каждого студента и предвидеть трудности, которые могут возникнуть при выполнении самостоятельной работы.

Порядок выполнения самостоятельной работы учащиеся определяют сами.

Контроль результатов самостоятельной работы осуществляется в ходе экзамена

## **VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

## ДИСЦИПЛИНЫ

1. Ноутбук, мультимедийный проектор
2. Схемы, иллюстрирующие теорию возникновения протоклеток и их структурных компонентов (Костецкий, 2008)
3. Иллюстрации химических структур и свойств биологических молекул



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДВФУ)

---

---

**ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК**

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ  
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**по дисциплине «Происхождение про- и эукариот»  
Направление подготовки 06.04.01 Биология**

**Форма подготовки очная**

**Владивосток  
2018**

Самостоятельная работа студента включает:

- 1) библиотечную или домашнюю работу с учебной и научной литературой;
- 2) подготовку к практическим (семинарским) занятиям;
- 3) подготовку к экзамену.

Порядок выполнения самостоятельной работы должен соответствовать календарно-тематическому плану дисциплины, в котором установлена последовательность проведения практических (семинарских) занятий.

**План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине**  
**Происхождение про- и эукариот**

<b>№ п/п</b>	<b>Дата/сроки выполнения</b>	<b>Вид самостоятельной работы</b>	<b>Примерные нормы времени на выполнение</b>	<b>Форма контроля</b>
1	1-18 неделя	Работа над рекомендованной литературой.	24 час.	Работа на практических занятиях, устные ответы
2	1-18 недели	Подготовка к практическим занятиям,	12 час.	Доклад с презентацией на практических занятиях
3	14-18 неделя	Подготовка к экзамену	36 час.	Экзамен

**Методические указания по подготовке к практическим  
(семинарским) занятиям**

Планируемые по дисциплине практические (семинарские) занятия представляют коллективное рассмотрение и закрепление учебного материала в форме развернутой беседы или диспута; к нему должны готовиться все студенты. Студенты на первом занятии знакомятся с темами и вопросами семинаров, определяют темы докладов. По всем вопросам необходимо проработать соответствующий материал из рекомендованной литературы и литературных источников. После сообщения преподаватель и студенты задают вопросы и выступают с дополнениями и комментариями.

Ответы на вопросы, выступления и активность студентов на занятии оцениваются текущей оценкой.

**Методические указания по подготовке доклада**

Доклад должен быть выстроен логично, материал излагается цельно, связно и последовательно, делаются выводы. Желательно, чтобы студент мог выразить своё мнение по обсуждаемой проблеме.

Примерная структурная схема доклада включает три части – вводную, основную и заключительную.

Продолжительность выступления не должна превышать 15 минут.

После доклада проводится обсуждение с дополнениями и поправками. Оценивается как качество доклада, так и активность участников дискуссии.

### **Методические указания по работе с литературой**

Работа с текстом научных книг и учебников состоит не только в прочтении материала, необходимо провести анализ, сравнить изложение материала в разных источниках, подобрать материал таким образом, чтобы он раскрывал тему доклада. Проанализированный материал конспектируют, при этом надо избегать простого переписывания текстов без каких либо комментариев и анализа. Прямое заимствование текстов других авторов в науке не допускается, оно определяется как плагиат и является наказуемым. Цитирование небольших фрагментов (со ссылкой на автора) допускается, если надо подчеркнуть стиль или сущность авторского определения, но злоупотреблять чужими текстами нельзя.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДВФУ)

---

---

**ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
по дисциплине «Происхождение про- и эукариот»  
Направление подготовки 06.04.01 Биология

**Форма подготовки очная**

**Владивосток**  
**2018**



Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-4 - умение быстро осваивать новые предметные области, выявлять противоречия, проблемы и выработать альтернативные варианты их решения	Знает	методы и методологические принципы научных исследований
	Умеет	работать в научном коллективе
	Владеет	готовностью проявлять качества лидера и организовать работу коллектива, владеть эффективными технологиями решения профессиональных проблем
ОК-8 - способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	Знает	методологические принципы научных исследований
	Умеет	проводить научное исследование
	Владеет	навыками выдвижения новых идей в научной и профессиональной деятельности
ОК-10- готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	Знает	морально-этические нормы биологических исследований, технику безопасности при проведении биологических исследований
	Умеет	отвечать на нестандартные вопросы, нести ответственность за принятые решения
	Владеет	готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения
ОПК-3 - готовность использовать фундаментальные биологические представления в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач	Знает	основные закономерности, правила, понятия и терминологию
	Умеет	анализировать, систематизировать и обобщать данные, полученные в ходе наблюдений в природе и в экспериментах;
	Владеет	основными методами биологических и экологических исследований, умением работать с живыми объектами и их сообществами в природе и лабораторных условиях
ОПК 6 - способностью использовать знание основ учения о биосфере, пониманием современных биосферных процессов для системной оценки геополитических явлений и прогноза последствий реализации социально-значимых проектов	Знает	Цели и задачи научных исследований по направлению деятельности, базовые принципы и методы их организации; основные источники научной информации и требования к представлению информационных материалов
	Умеет	Составлять общий план работы по заданной теме, предлагать методы исследования и способы обработки результатов, проводить исследования по согласованному с руководителем плану, представлять полученные результаты
	Владеет	Систематическими знаниями по направлению деятельности; углубленными знаниями по выбранной направленности подготовки, базовыми навыками проведения научно-исследовательских работ по предложенной теме.

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства - наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация (экзамен)
1	Теории происхождения жизни	ОК-8,10	знает	УО-1	УО по вопр. к экзамену
			умеет		
			владеет		
2	О роли минералов в формировании фагов, вирусов, протоклеток	ОК – 4, ОПК - 3	знает	УО-1	
			умеет		
			владеет		
3	Предполагаемая схема и причины возникновения матричного механизма	ОПК-6	знает	УО-1	
			умеет		
			владеет		

### Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
ОК-4 - умение быстро осваивать новые предметные области, выявлять противоречия, проблемы и выработать альтернативные варианты их решения	знает (пороговый уровень)	методы и методологические принципы научных исследований	Знает основные понятия	Только ответы на элементарные вопросы
	умеет (продвинутой)	работать в научном коллективе	Умеет осваивать новые предметные области	Отвечает на большую часть поставленных вопросов
	владеет (высокий)	готовностью проявлять качества лидера и организовать работу коллектива, владеть эффективным и технологиями решения профессиональных проблем	Способность выявлять противоречия, проблемы и выработать альтернативные варианты их решения	Дает полные ответы на вопросы с приведением примеров и пояснений
ОК-8 - способность к	знает (пороговый)	методологические	Способность к анализу, синтезу	Проблема раскрыта не

абстрактному мышлению, анализу, синтезу	уровень)	принципы научных исследований		полностью
	умеет (продвинутой)	проводить научное исследование	Способность к анализу, синтезу	Проблема раскрыта. Проведен анализ проблемы без привлечения дополнительной литературы.
	владеет (высокий)	навыками выдвижения новых идей в научной и профессиональной деятельности	Способность к анализу, синтезу	Проблема раскрыта. Проведен анализ проблемы с привлечением дополнительной литературы.
ОК-10- готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	знает (пороговый уровень)	морально-этические нормы биологических исследований, технику безопасности при проведении биологических исследований	Способен творчески мыслить	Знает основные понятия и определения
	умеет (продвинутой)	отвечать на нестандартные вопросы, нести ответственность за принятые решения	Использует творческий потенциал	Отвечает на поставленные вопросы, допуская небольшие неточности
	владеет (высокий)	готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения	Несет социальную и этическую ответственность за принятые решения	Отвечает на поставленные вопросы полностью и без неточностей, аргументирует ответ
ОПК-3 - готовность использовать	знает (пороговый уровень)	основные закономерности, правила,	Знает основные понятия	Только ответы на элементарные вопросы

<p>фундаментальные биологические представления в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач</p>		<p>понятия и терминологию</p>		
	<p>умеет (продвинутый)</p>	<p>анализировать, систематизировать и обобщать данные, полученные в ходе наблюдений в природе и в экспериментах;</p>	<p>проводит достаточно самостоятельный анализ основных этапов и смысловых составляющих проблемы</p>	<p>Осваивает не менее 2/3 материала</p>
	<p>владеет (высокий)</p>	<p>основными методами биологических и экологических исследований, умением работать с живыми объектами и их сообществами в природе и лабораторных условиях</p>	<p>проводит достаточно самостоятельный анализ основных этапов и смысловых составляющих проблемы</p>	<p>Дает аргументированные ответы на поставленные вопросы</p>
<p>ОПК 6 - способностью использовать знание основ учения о биосфере, пониманием современных биосферных процессов для системной оценки геополитических явлений и прогноза последствий реализации социально-значимых проектов</p>	<p>знает (пороговый уровень)</p>	<p>Цели и задачи научных исследований по направлению деятельности, базовые принципы и методы их организации; основные источники научной информации и требования к представлению информационных материалов</p>	<p>Знает основы учения о биосфере</p>	<p>Знает основные понятия и определения</p>
	<p>умеет</p>	<p>Составлять</p>	<p>Понимает</p>	<p>Допускает</p>

	(продвинутой)	общий план работы по заданной теме, предлагать методы исследования и способы обработки результатов, проводить исследования по согласованному с руководителем плану, представлять полученные результаты	современные биосферные процессы	небольшие неточности при ответах на вопросы
	владеет (высокий)	Систематическими знаниями по направлению деятельности; углубленным и знаниями по выбранной направленности подготовки, базовыми навыками проведения научно-исследовательских работ по предложенной теме.	Дает прогнозы последствий реализации социально-значимых проектов	Аргументирует ответы, не допускает неточностей

По изучаемой дисциплине для текущего контроля и промежуточной (семестровой) аттестации используются следующие

**ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА:**

УО-1 –индивидуальное собеседование по итогам презентаций

*Устный опрос* - наиболее распространенный метод контроля знаний студентов. При устном опросе устанавливается непосредственный контакт между преподавателем и студентами, в процессе которого преподаватель

получает широкие возможности для оценки количества и качества усвоения студентами учебного материала. Он является наиболее распространенной и адекватной формой контроля знаний учащихся, включает в себя собеседование, доклад.

Критерии оценки устного ответа:

«5 баллов» выставляется студенту, если он на обсуждаемые вопросы дает правильные ответы, которые отличается глубиной и полнотой раскрытия темы, умеет делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, которые логичны и последовательны.

«4 балла» выставляется студенту, если он на обсуждаемые вопросы дает правильные ответы, которые отличается глубиной и полнотой раскрытия темы, умеет делать выводы и обобщения, однако допускается одну-две ошибки в ответах.

«3 балла» выставляется студенту, если он на обсуждаемые вопросы дает ответы, которые недостаточно полно его раскрывают, отсутствует логическое построение ответа, допускает несколько ошибок.

«2 балла» выставляется студенту, если он на обсуждаемые вопросы дает ответы, которые показывают, что не владеет материалом темы, не может дать аргументированные ответы, допускаются серьезные ошибки в содержании ответа.

## **ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

### **Вопросы к экзамену**

1. Обзор теорий по происхождению жизни: самозарождения, панспермия, теория Опарина, абиогенез и др.
2. Каков возможный механизм формирования разного числа хромосом?

3. Происхождение эукариотической клетки и ее компонентов. Теория симбиогенеза (А.Шимпер, К.С.Мережковский, Б.М.Козо-Полянский, Л.Маргулис). Теория автогенеза. Гипотеза Еосуа.
4. Приведите аналогии возможного механизма синтеза НП на апатитие с помощью конфокальных текстур через синтез зубов и костей
5. Основные этапы происхождения эукариот. Происхождение ядра. Симбиогенное происхождение митохондрий и хлоропластов.
6. Какова роль минералов в процессе возникновения жизни?
7. Определение минерала. Типы связей в структуре минералов: ковалентная, ионная, металлическая, ионно-ковалентная (примеры).
8. Каков предполагаемый механизм синтеза органоминерального комплекса на матрице минералов.
9. Устойчивость кристаллической решетки. Понятие изоморфизма, полиморфизма, доменного изоморфизма (примеры).
10. Что вы можете сказать о возможности синтеза основных структурных компонентов в клетках с помощью минеральных матриц?
11. Морфология минералов. Кристаллы. Понятие элементарной ячейки и ее параметры. Минеральные агрегаты.
12. Каково наследство протоклеток от минерального кристалла?
13. Что такое пегматиты и какие минералы входят в состав пегматитов? Что такое метасоматические процессы?
14. О синтезе протоклеток с помощью минералов без нарушения второго закона термодинамики
15. Почему апатит был предложен в качестве модели для рассмотрения происхождения жизни на Земле?
16. Что такое биологическая асимметрия? Как возникла биологическая асимметрия?
17. Дайте характеристику элементарной ячейки апатита: тип ячейки, размер  $a$  и  $c$ , набор формульных единиц, их размещения в ячейке, позиции двух типов Са-полиэдров и фосфатных групп.

18. Как, где и почему на кристаллах апатита возникла информативная часть матричного механизма в виде дефектов кристаллической решетки? Что такое стратификационные зоны в кристаллической решетке?
19. Сколько, где и как располагаются в ячейке пары пуринопиримидиновых оснований и как это можно связать с вырожденностью генетического кода по третьему нуклеотиду?
20. Почему нарастает гетерогенность в составе ДНК от сателитной ДНК к пре-тДНК, пре-рДНК и далее к пре-мДНК?
21. О синтезе ДНК на апатите. Почему ДНК имеет диаметр 18 Å, фосфатные группы по периферии цепей, а основания состоят только из комплементарных пуриновых и пиримидиновых оснований?
22. Почему блоки генов в бактериальных плаزمиде направлены друг к другу?
23. Что общего в процессах синтеза пуриновых и пиримидиновых оснований в клетках и структуре минерала апатита. Общие моменты.
24. Как произошел процесс узнавания аминокислотой своей тРНК и далее кодона мРНК на Rb?
25. На каких минералах возможен синтез белковых цепей и как формируется НП комплекс?
26. Где кодируются белки рибосом и как они синтезируются? Откуда взялись первые белки на Rb? Как идет в общем виде синтез белков на рибосоме?
27. О синтезе РНК на карбонатапатите и почему не на апатите?
28. Почему синтез органических веществ (вирусы, бактерии, эукариоты, нефти, угли, гуминовые кислоты) шел сходными путями, но с разными результатами?
29. От большого взрыва к солнечной системе
30. Кристаллические микробы, что это такое?

Экзамен проводится в виде собеседования. Экзаменатор задает



вопросы из предложенного списка вопросов по своему усмотрению.

Критерии оценки на экзамене:

«отлично» выставляется студенту, если он на обсуждаемые вопросы дает правильные ответы, которые отличаются глубиной и полнотой раскрытия темы, умеет делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, которые логичны и последовательны.

«хорошо» выставляется студенту, если он на обсуждаемые вопросы дает правильные ответы, которые отличаются глубиной и полнотой раскрытия темы, умеет делать выводы и обобщения, однако допускаются одну-две ошибки в ответах.

«удовлетворительно» выставляется студенту, если он на обсуждаемые вопросы дает ответы, которые недостаточно полно его раскрывают, отсутствует логическое построение ответа, допускает несколько ошибок.

«неудовлетворительно» выставляется студенту, если он на обсуждаемые вопросы дает ответы, которые показывают, что не владеет материалом темы, не может дать аргументированные ответы, допускаются серьезные ошибки в содержании ответа.