



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

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

«СОГЛАСОВАНО»  
Руководителя ОП

  
Дмитриева И.А.  
(Ф.И.О.)  
«14» октября 2021 г.



Костецкий Э.Я.  
(Ф.И.О.)  
2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Происхождение про- и эукариот

Направление подготовки 06.04.01 Биология

(Биологические системы: структура, функции, технологии (совместно с ДВО РАН))

Форма подготовки очная

курс 1 семестр 2  
лекции 18 час.  
практические занятия 16  
лабораторные работы 00 час.  
в том числе с использованием МАО лек. - / пр. - / лаб. - час.  
всего часов аудиторной нагрузки 34 час.  
в том числе с использованием МАО 00 час.  
самостоятельная работа 74 час.  
в том числе на подготовку к экзамену 36 час.  
контрольные работы (количество) не предусмотрены  
курсовая работа / курсовой проект не предусмотрены  
зачет - семестр  
экзамен 2 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 06.04.01 Биология, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 14 августа 2020 г. № 924

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры биохимии, микробиологии и биотехнологии  
Протокол № 2 от «14» октября 2020 г.

Заведующий кафедрой д.б.н., проф. Костецкий Э.Я.  
Составитель (ли): д.б.н., проф. Костецкий Э.Я.

Владивосток  
2021

**Оборотная сторона титульного листа РПД**

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

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

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

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

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

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

**III. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

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

**IV. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

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

## **Цели и задачи освоения дисциплины:**

Цель: ознакомление 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:**

- освоить основы минералогии и генезис минералов;
- с помощью кристаллохимии понять, как разные минералы смогли обеспечить единый жидкокристаллический комплекс будущих клеток, состоящий из нуклеиновых кислот, белков, углеводов и липидов;
- понять, как минералы передали живым системам все свои основные принципы организации и существования, которые и были ими реализованы в структурах, метаболизме и воспроизведении;
- понять, как на минералах апатита, карбонатапатита, кальцита возникла пурип-пиримидиновая комплементарность, ДНК и нуклеопротеидный комплекс;
- 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.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются

следующие универсальные компетенции:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Разработка и реализация проектов	<b>УК-2</b> Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	<p>УК 2.1 Участвует в управлении проектом на всех этапах его жизненного цикла</p> <p>УК 2.2 Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижение</p> <p>УК 2.3 Выбирает оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК 2.1 Участвует в управлении проектом на всех этапах его жизненного цикла	Знает основные этапы работы над проектом
	Умеет формулировать цель проекта и пути её достижения
	Владеет навыками определения проблемы, на решение которой направлен проект
УК 2.2 Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижение	Знает как формулировать задачи в рамках поставленной цели
	Умеет исходя из поставленной цели формулировать совокупность задач
	Владеет навыками формулировки задач, обеспечивающих достижение поставленной цели
УК 2.3 Выбирает оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения.	Знает как выбирать оптимальный способ решения задач
	Умеет выбирать оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения
	Владеет навыками выбора оптимального способа решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
педагогический	<b>ПК-2</b> Способен использовать в педагогической деятельности знания об истории развития морской биологии на Дальнем Востоке, вкладе дальневосточных ученых в научно-исследовательский и научно-производственный потенциал страны	ПК -2.1 Демонстрирует знание истории развития морской биологии на Дальнем Востоке
		ПК -2.2 Анализирует вклад дальневосточных ученых в научно-исследовательский и научно-производственный потенциал страны
		ПК -2.3 Планирует и проводит учебные занятия, профориентационную и просветительскую работу среди обучающихся

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-2.1 Демонстрирует знание истории развития морской биологии на Дальнем Востоке	Знает историю развития морской биологии на Дальнем Востоке
	Умеет применять знания об истории развития морской биологии на Дальнем Востоке
	Владеет знаниями истории развития морской биологии на Дальнем Востоке
ПК-2.2 Анализирует вклад дальневосточных ученых в научно-исследовательский и научно-производственный потенциал страны	Знает дальневосточных учёных
	Умеет анализировать вклад дальневосточных ученых в научно-исследовательский и научно-производственный потенциал страны
	Владеет навыками анализа вклада дальневосточных ученых в научно-исследовательский и научно-производственный потенциал страны
ПК -2.3 Планирует и проводит учебные занятия, профориентационную и просветительскую работу среди обучающихся	Знает о планировании и проведении учебных занятий, профориентационной и просветительской работе среди обучающихся
	Умеет планировать и проводить учебные занятия, профориентационную и просветительскую работу среди обучающихся
	Владеет навыками планирования и проведения учебных занятий, профориентационной и просветительской работы среди обучающихся

## 2. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы (108 академических часов).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине являются:

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Лек	Лекции
Пр	Практические занятия
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
Контроль	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

### Структура дисциплины:

Форма обучения – очная.

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося					Формы промежуточной аттестации	
			Лек	Лаб	Пр	ОК	СР		Контроль
1	Модуль I. Теории происхождения жизни	2	4	-	4	-	38	36	УО-1, УО-3, УО-4, ПР-4, ПР-7
2	Модуль II. О роли минералов в формировании фагов, вирусов, протоклеток		9	-	6				
3	Модуль III. Предполагаемая схема и причины возникновения матричного механизма		5	-	6				
	Итого:		18	-	16	-	38	36	

## I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

### Лекционные занятия (18 час.)

#### 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 И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ**

### **Практические занятия (16 час.)**

**Занятие 1** Теории происхождения жизни (2 час.)

**Занятие 2** Белки, липиды, углеводы, нуклеиновые кислоты. Клетка как жидкий кристалл (4 час.)

**Занятие 3** Матричный механизм синтеза белка (2 час.)

**Занятие 4** Происхождение эукариотической клетки и её компонентов (2 час.)

**Занятие 5** Минералы и горные породы (4 час.)

**Занятие 6** Обобщение материала дисциплины (2 час.)

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

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине включает в себя:

- план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
- требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;
- критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

#### **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	В течение прохождения дисциплины	Подготовка к практическим занятиям	24 час.	Работа на практических занятиях, устные ответы
2	В течение прохождения дисциплины	Подготовка реферата	14 час.	Сдача реферата в напечатанном виде. Доклад с презентацией на практических занятиях
2	В течение прохождения дисциплины	Подготовка к экзамену	36 час.	Экзамен

#### **Самостоятельная работа студента включает:**

- 1) подготовку к практическим (семинарским) занятиям;
- 2) подготовку реферата по выбранной теме;
- 3) подготовку к экзамену.

Процесс подготовки к практическим занятиям, подготовки реферата, а также подготовки к экзамену включает библиотечную и домашнюю работу с

учебной и научной литературой и конспектом лекций. К семинарам студенты готовятся по заранее объявленной теме и выданным вопросам согласно календарно-тематическому плану. Также на практических занятиях студенты сдают рефераты, оформленные в напечатанном виде, и представляя его в виде доклада с презентацией. Каждый студент готовит один реферат по данной дисциплине. Темы рефератов определяется студентами совместно с преподавателем. Тематика рефератов представлена в разделе «Фонды оценочных средств».

Порядок выполнения самостоятельной работы должен соответствовать календарно-тематическому плану дисциплины, в котором установлена последовательность проведения практических (семинарских) занятий и лабораторных работ. Контроль результатов самостоятельной работы осуществляется в ходе практических занятий, лабораторных работ и экзамена.

### **Требования к оформлению реферата**

Реферат оформляется письменно и защищается устно. Объём доклада 5-7 страниц напечатанного текста, шрифт Times New Roman, 14 кегль, выравнивание текста по ширине, междустрочный интервал 1,5 строки, отступ первой строки 1,25 см. Реферат состоит из введения, основной части, заключения и списка литературы, содержит титульный лист, оформление которого стандартное: на титульном листе обязательно должны быть представлены название реферата, фамилия, имя, отчество автора. После титульного листа оформляется содержание. Все страницы, кроме титульного листа, нумеруются.

Защита рефератов проходит в виде устных докладов с презентацией. Выступление по реферируемой теме не должно превышать 15 минут, 5 минут дополнительно отводится на вопросы по теме. Защита рефератов оценивается, в первую очередь, по содержанию, а также по оформлению и представлению презентации, грамотности речи и последовательности изложения. При подготовке презентации следует также обращать внимание на читаемость текста, сочетаемость цветов, ограниченное количество объектов на слайде. Первый

слайд – это титульный, на котором указывается название доклада, фамилия, имя, отчество автора.

### **Основные требования к содержанию реферата**

Студент должен использовать только те материалы (научные статьи, монографии, пособия), которые имеют прямое отношение к избранной им теме. Не допускаются отстраненные рассуждения, не связанные с анализируемой проблемой. Содержание реферата должно быть конкретным, исследоваться должна только одна проблема (допускается несколько, только если они взаимосвязаны). Студенту необходимо строго придерживаться логики изложения (начать с определения и анализа понятий, перейти к постановке проблемы, проанализировать пути ее решения и сделать соответствующие выводы). Реферат должен заканчиваться выводами по теме.

### **Порядок сдачи реферата и его оценка**

Реферат готовится студентами в течение семестра в сроки, устанавливаемые преподавателем по конкретной дисциплине, согласно календарно-тематическому плану, и сдается преподавателю, ведущему дисциплину, а также защищается перед аудиторией на практическом занятии.

По результатам проверки студенту выставляется определенное количество баллов, которое входит в общее количество баллов студента, набранных им в течение триместра. При оценке реферата учитываются соответствие содержания выбранной теме, чёткость структуры работы, умение работать с научной литературой, умение ставить проблему и анализировать ее, умение логически мыслить, владение профессиональной терминологией, грамотность изложения.

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

№ п/п	Контролируемые модули/ разделы / темы дисциплины	Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства - наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация (экзамен)
1	Модуль I. Теории происхождения жизни	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	знает	УО-1, УО-3, УО-4, ПР-4, ПР-7	
			умеет		
			владеет		
2	Модуль II. О роли минералов в формировании фагов, вирусов, протоклеток	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	знает	УО-1, УО-3, УО-4, ПР-4, ПР-7	Устный опрос по вопросам к экзамену
			умеет		
			владеет		
3	Модуль III. Предполагаемая схема и причины возникновения матричного механизма	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	знает	УО-1, УО-3, УО-4, ПР-4, ПР-7	
			умеет		
		ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	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 разделе «Фонды оценочных средств».

## 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. 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 Паблишер, 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. 264 с.

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, N.A., Baukov Yu.I., Zurabyan S.E. Bioorganic Chemistry: Textbook. for students honey. Universities/ Moscow: GEOTAR-Media, 2011. 411 P.

5. Biological chemistry/ (IBP Filippovich, NI Kovalevskaya, GA Sevastyanova, etc.); Ed. N.I. Kovalevskaya. M.: 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.

### **Профессиональные базы данных и информационные**

## справочные системы

1. База данных Scopus <http://www.scopus.com/home.url>
2. База данных Web of Science <http://apps.webofknowledge.com/>

## 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.

### Лекции

**Лекция** – основная активная форма аудиторных занятий, разъяснения основополагающих теоретических разделов биохимии, которая предполагает интенсивную умственную деятельность студента и особенно сложна для студентов первого курса. Лекция носит познавательный, развивающий, воспитательный и организующий характер. Конспект лекций помогает усвоить теоретический материал дисциплины. При слушании лекции надо конспектировать ее рубрикации, терминологию, ключевые слова, определения, формулы, графические схемы. Конспект является полезным, когда он пишется самим студентом. Можно разработать собственную схему сокращения слов. Название тем, параграфов можно выделять цветными маркерами.

При домашней работе с конспектом лекций 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 иллюстрации словесной информации применяются презентации, таблицы, схемы.

### Практические занятия

**Семинары.** Семинар – коллективная форма рассмотрения и закрепления учебного материала. Семинары являются одним из видов практических занятий, предназначенных для углубленного изучения дисциплины, проводятся в интерактивном режиме. На занятиях по теме семинара разбираются вопросы, и затем вместе с преподавателем проводится их обсуждение, которое направлено на закрепление материала, формирование навыков вести полемику, развитие самостоятельности и критичности мышления, на способность студентов ориентироваться в больших информационных потоках, вырабатывать и отстаивать собственную позицию по проблемным вопросам учебной дисциплины.

Студенты на первом занятии знакомятся с темами и вопросами семинаров, определяют темы рефератов. Темы рефератов предлагаются преподавателем, студент также может выбрать тему самостоятельно и согласовать её с преподавателем. 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. Представление реферата в виде доклада с презентацией с использованием мультимедийного оборудования.

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

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

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

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

Самостоятельная работа включает библиотечную или домашнюю работу с учебной литературой и конспектом лекций, подготовку к практическим

занятиям, лабораторным работам и экзамену, а также изучение основных информационных сайтов в сети Интернет, 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. Некоторые задания могут осуществляться в группе (например, подготовка доклада и презентации по одной теме могут делать несколько студентов с разделением своих обязанностей – один готовит научно-теоретическую часть, а второй проводит анализ практики). Порядок выполнения самостоятельной работы учащиеся определяют сами.

Контроль результатов самостоятельной работы осуществляется в ходе проведения практических занятий (семинаров) и экзамена.

### **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.

## **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

## **VIII. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

Для дисциплины «Происхождение про- и эукариот» используются следующие оценочные средства:

Устный опрос:

1. Собеседование (УО-1)
2. Презентация / сообщение (УО-3)
3. Диспут (УО-4)

Письменные работы:

1. Реферат (ПР-4)
2. Конспект (ПР-7)

### **Устный опрос**

Устный опрос позволяет оценить знания и кругозор студента, умение логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки.

Обучающая функция состоит в выявлении деталей, которые по каким-то причинам оказались недостаточно осмысленными в ходе учебных занятий и при подготовке к зачёту.

Собеседование (УО-1) – средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний

обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

Презентация / сообщение (УО-3) – продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы.

Диспут (УО-4) – оценочное средство, позволяющее включить обучающихся в процесс обсуждения спорного вопроса, проблемы и оценить их умение аргументировать собственную точку зрения.

### **Письменные работы**

Письменный ответ приучает к точности, лаконичности, связности изложения мысли. Письменная проверка используется во всех видах контроля и осуществляется как в аудиторной, так и во внеаудиторной работе.

Реферат (ПР-4) – продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.

Конспект (ПР-7) – продукт самостоятельной работы обучающегося, отражающий основные идеи заслушанной лекции, сообщения и т.д.

### **Оценочные средства для текущей аттестации**

Текущая аттестация студентов по дисциплине проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация проводится в форме контрольных мероприятий (собеседования, презентации, диспута) по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность

выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);

– степень усвоения теоретических знаний;

– уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;

– результаты самостоятельной работы.

Составляется календарный план контрольных мероприятий по дисциплине. Оценка посещаемости, активности обучающихся на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий ведётся на основе журнала, который ведёт преподаватель в течение учебного семестра.

### **Критерии оценки реферата**

Оценка 5 ставится, если выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

Оценка 4 – основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.

Оценка 3 – имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.

Оценка 2 – тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы либо реферат студентом не представлен.

## **Темы рефератов**

Определяется студентами совместно с ведущим преподавателем.

### **Критерии оценки устного ответа**

«5 баллов» 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.

«4 балла» 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.

«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 средства для промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Происхождение про- и эукариот» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной. Форма отчётности по дисциплине – экзамен (1-й курс, весенний семестр). Экзамен по дисциплине включает ответы на 2 вопроса.

### **Методические указания по сдаче экзамена**

Экзамен принимается ведущим преподавателем. При большом количестве групп у одного преподавателя или при большой численности потока по

распоряжению заведующего кафедрой (заместителя директора по учебной и воспитательной работе) допускается привлечение в помощь ведущему преподавателю других преподавателей. В первую очередь привлекаются преподаватели, которые проводили лабораторные занятия по дисциплине в группах.

В исключительных случаях, по согласованию с заместителем директора Школы по учебной и воспитательной работе, заведующий кафедрой имеет право принять зачет в отсутствие ведущего преподавателя.

Во время проведения экзамена студенты могут пользоваться рабочей программой дисциплины, а также с разрешения преподавателя, проводящего зачет, справочной литературой и другими пособиями (учебниками, учебными пособиями, рекомендованной литературой и т.п.).

### **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 Eocyte.
4. Приведите аналогии возможного механизма синтеза НП на апатитите 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 по  $a$  и  $c$ , набор формульных единиц, их размещения в ячейке, позиции двух типов  $Ca$ -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 пурин-пиримидиновых оснований и как это можно связать с вырожденностью генетического кода по третьему нуклеотиду?

20. Почему нарастает гетерогенность в составе ДНК от сателлитной ДНК к пре-тДНК, пре-рДНК и далее к пре-мДНК?

21. О синтезе ДНК на апатите. Почему ДНК имеет диаметр  $18\text{\AA}$ , фосфатные группы по периферии цепей, а основания состоят только из комплементарных пуриновых и пиримидиновых оснований?

22. Почему блоки генов в бактериальных плазмидах 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?