МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ
ГБОУ ВО МО «АКАДЕМИЯ СОЦИАЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ»
Кафедра общих математических и естественнонаучных дисциплин

Аннотация

к рабочей программе учебной дисциплины СОВРЕМЕННЫЕ КОНЦЕПЦИИ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ

Направление подготовки – 44.03.01 «Педагогическое образование»

Направленность (профиль) образовательной программы – «Иностранный язык и второй иностранный язык: методика преподавания иностранных языков»

Квалификация (степень) – бакалавр

Форма обучения – очная

АСОУ
2016

УДК 371

Автор-составитель: *Рыбаков В.П.*, доктор медицинских наук, доцент, профессор кафедры общих математических и естественнонаучных дисциплин.

Утверждено методическим советом
Протокол №6
«19»мая2016 г.

Одобрено кафедрой
Протокол №6
«17» мая 2016 г.

© Рыбаков В.П., авт.-сост., 2016
© АСОУ, 2016

С О Д Е Р Ж А Н И Е

1. Цели и задачи учебной дисциплины 4
2. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы 5
2.1. Цикл учебного плана 5
2.2. Место учебной дисциплины в структурно-логической схеме 5
3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ООП (компетенциями выпускника) 5
4. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы 10
5. Содержание учебной дисциплины 8
5.1. Содержание разделов (тем) учебной дисциплины 8
5.2. Тематический план 21
6. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине 22
6.1. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины 25
6.2. Задания на самостоятельнуюработу 25
6.3. Задания для подготовки к семинарским занятиям 26
7. Фонд оценочных средств для текущей и промежуточной аттестации 31
7.1. Форма промежуточной аттестации обучающегося по учебной дисциплине 34
7.2. Примерный перечень контрольных заданий к промежуточной аттестации 31
7.2.1. Темы рефератов и эссе 31
7.2.2. Вопросы к контрольным работам 33
7.2.3. Вопросы для подготовки к зачету 37
7.2.4. Вопросы тестов 39
7.3. Критерии и процедура оценки знаний, умений и компетенций (рейтинговая оценка) 80
8. Ресурсное обеспечение учебной дисциплины 81
8.1. Литература 82
8.2. Методическое обеспечение 82
8.3. Информационное обеспечение дисциплины 82
9. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по учебной дисциплине 82
10. Образовательные технологии обучения 82
11. Приложения 83
11.1. Терминологический словарь 83
12. Лист регистрации изменений 102

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Ц е л ь дисциплины – познакомить студентов с историей естественных наук, сменой научных картин мира, раскрыть сущность основополагающих концепций современного естествознания, сформировать целостное материалистическое мировоззрение и естественнонаучный способ мышления, необходимый при решении профессиональных задач у будущих специалистов в сфере педагогики.

З а д а ч и дисциплины:

понимание науки как формы освоения действительности;

выяснение специфики гуманитарного и естественнонаучного типов познавательной деятельности, необходимости их интеграции на основе целостного взгляда на окружающий мир;

осознание исторического характера научного познания, исторической необходимости в периодической смене научных картин мира (парадигм), научных революций;

формирование представления о содержании современной научной картины мира как о системе фундаментальных знаний о целостности и многообразии природы;

осознание содержания современных глобальных экологических проблем в их связи с основными законами естествознания и роли каждого человека в их решении;

формирование представлений о принципах универсального эволюционизма и синергетики;

ознакомление с методологией естественнонаучного познания, принципами теоретического моделирования;

формирование представлений о радикальном качественном отличии науки от разного рода псевдонаучного творчества, о соотношении науки и религии.

Изучение дисциплины «Современные концепции естествознания» направлено на формирование у студентов естественнонаучного мировоззрения, общекультурных и профессиональных компетенций необходимых для успешного осуществления профессиональной деятельности.

На изучение дисциплины отводится 72 часа, при этом основная нагрузка студента приходится на его самостоятельную работу. В ходе проведения семинарских занятий будут использоваться интерактивные формы обучения и рассмотрены современные концепции физики, химии, биологии, экологии, этических норм в науке, что позволит сформировать навыки и умения использования студентами полученных знаний в профессиональной деятельности.

Основными методами интенсификации, индивидуализации и активизации преподавания дисциплины являются: проблемные лекции, лекции с элементами диалога, семинары-диспуты, презентации, индивидуальные задания, и др.

Программа курса подготовлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего профессиональ-

ного образования по направлению подготовки 44.03.01 «Педагогическое образование» (иностранный язык) (бакалавриат).

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Для успешного изучения дисциплины студенту необходимо иметь входные знания, умения и компетенции, сформированные в ходе изучения предметов средней школы: «Физика», «Химия», «Биология», «Обществознание» и др.

Дисциплина «Современные концепции естествознания» изучается на первом курсе (1- семестр, 1-й модуль), включает 1 модуль.

2.1. Цикл учебного плана

Дисциплина входит в базовую часть (блок Б.1.Б.8), объем дисциплины – 2 зачетные единицы.

2.2. Место учебной дисциплины в структурно-логической схеме

Изучение учебной дисциплины «Современные концепции естествознания» является базовым для последующего освоения программного материала учебных дисциплин: «История», «Философия», «Психология», «Культурология», «Религиоведение», «Педагогика», «Основы экологической культуры» и др.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОП ВО (КОМПЕТЕНЦИЯМИ)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способность использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве (ОК-3);
- обладать готовностью использовать систематизированные теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в области образования (ПК-11).

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

З-1.методологические и методические основы естественнонаучного познания;

З-2. основные этапы развития естествознания;

З-3. основные принципы универсального эволюционизма;

З-4. этические проблемы естествознания;

З-5. закономерности смены научных картин мира;

З-6. основные положения системного подхода в естествознании.

уметь:

У-1. обосновывать свою мировоззренческую позицию;

У-2.анализировать взаимосвязь и детерминированность периодических процессов в системах различного уровня;

У-3.уметь строить последовательность этапов системного анализа и применять их на практике;

У-4. отличать научные знания от псевдонаучных взглядов.

владеть:

В-1. системой понятий о закономерностях развития живой и неживой природы;

В-2. методами естественнонаучного познания мира;

В-3. системой понятий о закономерностях самоорганизации природы и общества.

*Таблица 1***Требования к результатам освоения содержания дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения:

Формируемые компетенции		**Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций**			**Оценочные средства (тесты, творческие работы, контрольные работы, проекты, кейсы, портфолио и др.)**	**Виды оценочных средств по уровню сложности/шифр раздела в данном документе**
код	наименование					
ОК-3	способность использовать основы естественнонаучные знания для ориентирования в современном информационном пространстве	**из ФГОС ВО**				
		Знать	**З.1** **З.2**	методологические и методические основы естественнонаучного познания; основные этапы развития естествознания.	Тестирование по лекционному материалу[1]. Письменные контрольные работы. Устное индивидуальное собеседование – опрос.	Задания репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины (модуля)/ **Блок А.**
		Уметь	**У.1** **У.2** **У.4**	обосновывать свою мировоззренческую позицию; анализировать взаимосвязь и детерминированность периодических процессов в системах различного уровня; отличать научные знания от псевдонаучных взглядов.	Выполнение и защита реферата. Письменные контрольные работы на решение типовых задач. Устное индивидуальное собеседование.	Задания реконструктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей / **Блок Б.**

[1] Наличие фонда тестовых заданий (ФТЗ) обязательно по всем дисциплинам при реализации ОП уровня бакалавриата.

Формируемые компетенции		Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций			Оценочные средства (тесты, творческие работы, контрольные	Виды оценочных средств по уровню сложности/шифр раздела в данном документе
код	наименование					
		Владеть	**В.1** **В.2**	системой понятий о закономерностях развития живой и неживой природы. анализировать взаимосвязь и детерминированность периодических процессов в системах различного уровня.	Выполнение индивидуального творческого задания. Выполнение научно-исследовательской работы.	Задания творческого уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения / **Блок С.**
ПК-11	готовность использовать систематизированные теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в области образования	**Знать**	**З.1** **З.4** **З.6**	методологические и методические основы естественнонаучного познания; этические проблемы естествознания; основные положения системного подхода в естествознании.	Тестирование по лекционному материалу[2]. Письменные контрольные работы. Устное индивидуальное собеседование – опрос.	Задания репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины (модуля)/ **Блок А.**
		Уметь	**У.1** **У.2**	обосновывать свою мировоззренческую естественнонаучную позицию; определять последовательность этапов системного анализа и применять их на практике.	Выполнение и защита реферата. Письменные контрольные работы на решение типовых задач. Устное индивидуальное собеседование.	Задания реконструктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-

[2] Наличие фонда тестовых заданий (ФТЗ) обязательно по всем дисциплинам при реализации ОП уровня бакалавриата.

Формируемые компетенции		Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций			Оценочные средства (тесты, творческие работы, контрольные	Виды оценочных средств по уровню сложности/шифр раздела в данном документе
код	наименование					
						следственных связей / **Блок Б.**
		Владеть	**В.1** **В.2** **В.3**	системой понятий о закономерностях развития живой и неживой природы; методами естественнонаучного познания мира; системой понятий о закономерностях самоорганизации природы и общества.	Выполнение индивидуального творческого задания. Выполнение научно-исследовательской работы.	Задания творческого уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения / **Блок С.**

4. ОБЪЕМ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость учебной дисциплины составляет 2 зачетные единицы

Виды учебных занятий		Всего часов			
		Всего	модули		
			1	2	3
1. Контактная работа (всего).:		30	30		
Лекции		10	10		
Семинарские занятия (в том числе с использованием ИАМ)		20 (10)	20 (10)		
Практические занятия (из них практические занятия с ИАМ)					
Вид промежуточной аттестации		зачет	зачет		
2. Самостоятельная работа (всего):		42	42		
Курсовая работа (проект)					
Подготовка доклада (сообщения), выполнение реферата, эссе (иных письменных работ)		10	10		
Решение практических заданий, тестов, ответы на контрольные вопросы и т.п.		2	2		
Проработка конспектов лекций, обязательной и дополнительной литературы (с составлением конспекта или без)		12	12		
Составление обзора литературы					
Подготовка презентации в MS PowerPoint		5	5		
Выполнение заданий с использованием компьютера и сети Интернет		10	10		
Разработка анкет, вопросников					
Другие виды самостоятельной работы:					
Разработка словаря		3	3		
Общая трудоемкость дисциплины	*часов*	72	72		
	зачетных единиц	2	2		

5. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Содержание разделов (тем) учебной дисциплины

Р а з д е л 1
НАУКА КАК ФОРМА ОСВОЕНИЯ ДЕЙСТВИТЕЛЬНОСТИ

*Тема 1.1.*ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА. ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ КАК ЭЛЕМЕНТ МИРОВОЗЗРЕНИЯ

Цель и задачи дисциплины «Современные концепции естествознания». Предмет и предметная область науки. Происхождение естествознания. Проблема двух культур – гуманитарной и естественнонаучной. Естествознание

как основа формирования мировоззрения человека. Дифференциация и интеграция наук.

Вопросы для самопроверки

1. Какова основная цель дисциплины «Современные концепции естествознания»?
2. Какие вы знаете основные задачи дисциплины?
3. Почему необходимо изучать концепции современного естествознания специалистам гуманитарного направления?
4. Что характерно для гуманитарной культуры?
5. Что характерно для естественнонаучной культуры?
6. В чем заключается взаимосвязь двух культур?
7. Каковы причины дифференциации и интеграции наук?

Тема 1.2. СУЩНОСТЬ НАУЧНОГО ЗНАНИЯ

Наука как форма освоения действительности. Основные формы научного познания (научные факты, гипотезы, законы, концепции, научные проблемы, научные принципы, категории, научная теория). Природа научного познания. Этика науки. Классификация методов научного познания. Методы научного познания на эмпирическом и теоретическом уровнях. Логика развития науки. Модели развития науки. Парадигмальная концепция. Научная революция, ее этапы. Научные революции Нового и Новейшего времени. Критерии и нормы научности. Псевдонаука. Наука и религия.

Вопросы для самопроверки

1. Что такое наука?
2. Почему наука является формой освоения действительности?
3. Дайте определения основных форм научного познания, укажите их существенные отличия.
4. Перечислите и рассмотрите основные методы эмпирического и теоретического познания.
5. Охарактеризуйте этапы развития науки.
6. Что такое научная революция и каковы её этапы?
7. Что такое парадигма?
8. Назовите и объясните основные положения классического естествознания.
9. Чем псевдонаука отличается от научного познания?
10. Каковы причины «живучести» псевдонауки?
11. Каковы основные отличия науки и религии?

Тема 1.3. ЭТАПЫ СТАНОВЛЕНИЯ СОВРЕМЕННОГО ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ

Формирование естественнонаучных представлений в Древнем мире. Представления об устройстве мира в Египте, Вавилонии, Индии, Китае, Древней Греции. Элементы атомизма и диалектики. Учение о гармонии мира.

Состояние естествознания в средние века. Особенности средневековой духовной культуры. Становление науки в средневековой Европе. Схоластика. Алхимия как феномен средневековой культуры. Темы научных диспутов: мироздание, пространство, время, движение.

Развитие научных представлений в эпоху Возрождения. Вклад ученых эпохи Возрождения в формирование науки: Н. Коперник, Г. Галилей, И. Кеплер, А. Лавуазье, М. Ломоносов, Леонардо да Винчи, Парацельс, У. Гарвей, Х. Гюйгенс, Ч. Лайель, А. Ампер, Г. Ом. Закон сохранения и превращения энергии (Г. Гельмгольц, Дж. Джоуль). Создание внегалактической астрономии (У. Гершель). Прогресс в химии. Механистическая картина мира. Современные представления о картине мира.

Вопросы для самопроверки

1. Рассмотрите и сравните представления о Вселенной в Древнем мире и в средние века.
2. В чем заключается атомистическое учение Демокрита?
3. Каковы положения и следствия геоцентрической системы Птолемея?
4. Каковы биологические воззрения Аристотеля?
5. Назовите основные причины упадка античной культуры.
6. Что такое схоластика, и какова её роль в познании мира?
7. Каково значение Н. Коперника и Д. Бруно в формировании научного мировоззрения?
8. Каковы законы планетарного движения И. Кеплера?
9. Почему идея реляционной концепции Г. Лейбница не получила распространение в научном мире?
10. В чем сущность и основные черты ньютонианской революции?
11. В чем заключаются отличия картезианской физики от физики Ньютона?
12. Назовите основные положения механистической картины мира.
13. Каковы следствия законов классической механики?
14. Современная научная картина мира.

Раздел 2
СТРУКТУРНЫЕ УРОВНИ ОРГАНИЗАЦИИ МАТЕРИИ

Тема 2.1. МИКРО-, МАКРО-, МЕГАМИР

Микромир. Иерархия микромира. Молекулы. Атомы. Нуклоны. Адроны и лептоны. Теория кварков. Истинно элементарные частицы. Электромагнетизм. Фундаментальные физические взаимодействия. Частицы – переносчики взаимодействий. Близко- и дальнодействие. Основные закономерности макромира.

Мегамир. Происхождение Вселенной. Теория Большого Взрыва. Рождение и эволюция звезд. Черные дыры. Галактики. Метагалактика. Происхождение Солнечной системы и планет. Планеты земного типа и планеты-гиганты. Понятие Космоса. Сценарии эволюции Вселенной.

Единство микро-, макро- и мегамира. Проблема Великого Объединения.

Вопросы для самопроверки

1. Назовите фундаментальные взаимодействия в порядке возрастания их интенсивности.
2. Что такое квантово-волновой дуализм материи?
3. Рассмотрите суть гравитационного взаимодействия.
4. Рассмотрите суть электромагнитного поля.
5. В чем заключается смысл понятий *близко-* и *дальнодействие*?
6. Назовите характерные особенности субатомных (элементарных) частиц.
7. Дайте характерные особенности лептонов.
8. Дайте характерные особенности адронов.
9. Назовите переносчиков фундаментальных физических взаимодействий.
10. Назовите положения квантовой электродинамики.
11. Рассмотрите теорию кварков как теорию строения адронов (теория сильного взаимодействия).
12. В чем состоит сущность теории слабого взаимодействия?
13. Назовите структуры и основные закономерности макромира.
14. Рассмотрите основные этапы происхождения Вселенной.
15. Рассмотрите возможные пути эволюции звезд.
16. В чем состоит особенность происхождения Солнечной системы?
17. В чем заключается неоднозначность эволюции Вселенной?
18. В чем заключается проблема Великого Объединения?

Тема 2.2. ХИМИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ

Основные последовательные концептуальные системы химии: учение о составе, структурная химия, учение о химическом процессе, эволюционная химия. Сущность химических явлений. Простое и сложное вещество. Проблема химического элемента. Проблема химического соединения. Образование химических структур и химическая связь. Органогены: углерод, водород, кислород, азот, фосфор, сера. Катализ, автокатализ. Основные представления квантовой химии.

Вопросы для самопроверки

1. Назовите этапы развития научного химического знания.
2. В чем заключается научная революция в химии, произведенная А. Лавуазье?
3. В чем состоит суть теории химического строения А.М. Бутлерова?

4. Рассмотрите основные представления квантовой химии.
5. Что такое атом, изотоп, молекула?
6. Каково значение квантово-механической теории атома?
7. Назовите основные органогены. Почему их так называют?
8. Чем автокатализ отличается от катализа?

Тема 2.3. СТРУКТУРНЫЕ УРОВНИ ЖИВОЙ МАТЕРИИ. СВОЙСТВА ЖИВЫХ ОРГАНИЗМОВ

Определение жизни. Характерные особенности живого. Особенности молекулярного, клеточного, организменного, популяционно-видового, биогеоценотического и биосферного уровней организации живой материи и их взаимосвязь. Человек: физиология, здоровье, эмоции, творчество, работоспособность.

Вопросы для самопроверки

1. Перечислите основные характерные особенности живого.
2. Рассмотрите каждую особенность живого и сравните ее с некоторыми функциями косных систем.
3. Перечислите уровни организации живой материи.
4. Рассмотрите каждый из уровней организации живой материи, отмечая его особенность.
5. Что такое обмен веществ? Каково его значение в жизни организма?
6. Что такое открытая система?
7. В чем проявляется размножение (самовоспроизведение) на различных уровнях организации живого?
8. Объясните взаимосвязь уровней организации живой материи и ее значение в поддержании нормального функционирования организма человека и его здоровья.
9. Что такое «онтогенез» и «филогенез»?
10. Что такое раздражимость? Рефлекс?
11. Что такое саморегуляция (авторегуляция), и каковы ее механизмы?
12. Что такое прямые и обратные связи?

Раздел 3
СИММЕТРИЯ ПРИРОДЫ

Тема 3.1. ПОНЯТИЕ СИММЕТРИИ И ЕЁ ЗНАЧЕНИЕ В ЕСТЕСТВОЗНАНИИ. ПОРЯДОК, БЕСПОРЯДОК

Симметрия. Элементы преобразования симметрии. Симметрия подобия в живой природе. Структурная и функциональная асимметрия живых систем. Порядок и беспорядок пространства и времени. Роль Золотого сечения и чисел Фибоначчи в формообразовании и функционировании объектов. Понятие *структурированность*. Фрактальная геометрия природы. Время линейное и циклическое. Десинхроноз.

Вопросы для самопроверки

1. Что понимается под симметрией в естествознании?
2. Почему исследование симметрий природных объектов имеет большое значение?
3. Рассмотрите основные виды симметрии.
4. Как изменяется симметрия строения и свойств развивающейся системы?
5. Что такое порядок?
6. Назовите способы, приводящие к упорядоченности пространства.
7. Что такое структурированность системы и каково ее значение в функционировании и эволюции системы?
8. Объясните, что симметрия пространства и функции являются отражением порядка системы.
9. В чем смысл фрактальной геометрии природы?
10. В чем заключается закон гармонии природы, и каковы его причины?
11. Что такое цикл (ритм)? Дайте примеры ритмов на разных уровнях организации косной и живой природы.
12. Что такое порядок во времени?
13. Что такое беспорядок в пространстве?
14. Что такое десинхроноз?
15. Каковы возможные следствия беспорядка в пространстве и во времени?

Тема 3.2. СИММЕТРИЯ ПРОСТРАНСТВА-ВРЕМЕНИ И ЗАКОНЫ СОХРАНЕНИЯ. РЕЛЯТИВИСТСКИЕ СИММЕТРИИ ПРОСТРАНСТВА-ВРЕМЕНИ

Современные представления о симметрии пространства и времени. Однородность и изотропность пространства, однородность времени и законы сохранения импульса, сохранения момента импульса и сохранения полной энергии. Анизотропность времени. Размерность пространства-времени. Общая и специальная теории относительности. Проблема обратимости времени.

Вопросы для самопроверки

1. Какими основными свойствами симметрии обладают пространство и время?
2. Какова связь между симметрией пространства-времени и законами сохранения?
3. Что такое закон сохранения энергии?
4. Что такое замкнутая система?
5. Какие вы знаете формы энергии?
6. В чем заключается принцип относительности движения Галилея?
7. Каковы положения общей теории относительности?
8. Каковы положения специальной теории относительности?
9. Что такое система отсчета? Инерциальная система отсчета? Неинерциальная система отсчета?

10. В чем состоят постулаты Эйнштейна?
11. Каковы основные следствия из постулатов Эйнштейна?
12. В чем заключается принцип причинности?
13. Почему сейчас говорят не о пространстве и времени, а о пространстве-времени?
14. Почему мы не ощущаем эффектов теории относительности непосредственно?
15. В чем заключается «психологическая катастрофа»?
16. При каких условиях предсказания теории относительности и классической механики существенно различаются?
17. Можно ли считать, что теория относительности Эйнштейна опровергла механику Ньютона? Почему?
18. В чем заключается принцип соответствия?
19. В чем заключается принцип эквивалентности?
20. В чем состоит разница между специальной и общей теорией относительности?
21. Рассмотрите экспериментальные и наблюдательные подтверждения общей теории относительности.

Раздел 4
ЭВОЛЮЦИОНИЗМ

Тема 4.1. КОНЦЕПЦИИ ПРОИСХОЖДЕНИЯ ЖИЗНИ НА ЗЕМЛЕ

Основные теории возникновения жизни на Земле. Необходимые условия возникновения и развития жизни. Физико-химические механизмы возникновения сложных биологических молекул. Возникновение самовоспроизводящихся молекул. Роль биологических мембран в эволюции живого на Земле. Происхождение про- и эукариотов.

Вопросы для самопроверки

1. Назовите основные концепции возникновения жизни на Земле.
2. Что такое креационизм? Объясните несостоятельность представления о божественном сотворении мира и жизни.
3. Назовите основные условия, необходимые для возникновения жизни на Земле.
4. В чем суть теории панспермии и ее современные обоснования?
5. Каковы основные положения теории абиотического происхождения жизни на Земле?
6. Что такое коацерваты? Каково их строение и функции?

7. В чем заключается проблема возникновения самовоспроизводящихся молекул?

8. Каково значение возникновения биологических мембран?

9. В чем заключается проблема возникновения эукариотической клетки?

Тема 4.2. ОСНОВНЫЕ ЗАКОНЫ ГЕНЕТИКИ. КОРПУСКУЛЯРНАЯ ТЕОРИЯ НАСЛЕДСТВЕННОСТИ

Законы Менделя и условия их выполнения. Роль ДНК как носителя генетической информации. Понятие о гене. Аллели и генотипы. Геном. Хромосомная теория наследственности. Матричный синтез белка. Наследственность и изменчивость. Мутации. Клеточная и генная инженерия. Основные представления о генетике человека. Этические проблемы клонирования.

Вопросы для самопроверки

1. Используя буквенные символы, выведите законы Менделя.
2. Какие вы знаете условия выполнения законов Менделя?
3. Какова современная трактовка законов наследственности?
4. Каковы основные положения современной характеристики гена?
5. Каковы основные положения хромосомной теории наследственности?
6. Что такое «слитная» и «корпускулярная (квантованная)» наследственность?
7. Что такое «ген», «генотип», «геном», «генофонд», «фенотип»?
8. Назовите мономеры нуклеиновых кислот, белка.
9. Каково строение ДНК?
10. В чем суть и смысл матричного синтеза белка?
11. В чем причина многообразия белков?
12. Охарактеризуйте геном человека.
13. Назовите формы изменчивости.
14. Каково значение ненаследственной изменчивости?
15. Что такое комбинативная изменчивость? Каков ее главный механизм?
16. Что такое мутация?
17. Дайте характерные особенности мутаций.
18. Объясните положение о том, что мутации носят не направленный характер.
19. Почему, как правило, мутации фенотипически проявляются как рецессивные?
20. Какова эволюционная судьба доминантных и рецессивных мутаций?
21. Что такое «генетический груз»?
22. Каково научное и практическое значение клеточной и генной инженерии?
23. В чем особенность человека как генетического объекта?
24. Каковы основные методы изучения наследственности и изменчивости человека?

25. Почему мы говорим об этических проблемах клонирования?

Тема 4.3. ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ЭВОЛЮЦИИ

Теории эволюции. Синтетическая теория эволюции. Определяющая роль естественного отбора. Популяционные закономерности эволюции. Принципы эволюции. Инадаптивная эволюция. Взаимосвязь онтогенеза и филогенеза. Происхождение и развитие видов. Многообразие видов как основа устойчивости живого мира. Вымирание видов.

Вопросы для самопроверки

1. Назовите положения метафизической концепции мира. В чем заключается ее несостоятельность?
2. В чем заключается сущность гипотезы катастрофизма? Объясните ее несостоятельность.
3. В чем суть концепции трансформизма и ее историческое значение?
4. Рассмотрите основные принципы теории эволюции Ламарка.
5. Почему Ламарку не удалось решить фундаментальные проблемы, стоящие перед любой эволюционной теорией?
6. Какие виды изменчивости выделил Дарвин?
7. Назовите и охарактеризуйте движущие силы (факторы) эволюции, выдвинутые Дарвином.
8. Почему естественный отбор является главной движущей силой эволюции?
9. Рассмотрите основные положения неоламаркизма. Докажите их научную несостоятельность.
10. Какие науки и научные теории лежат в основе синтетической теории эволюции?
11. Что такое микроэволюция?
12. Почему популяция является единицей эволюции?
13. Назовите и объясните движущие силы микроэволюции. Какой фактор эволюции является главным? Почему?
14. Каковы результаты микроэволюции?
15. Что такое сальтации?
16. Назовите формы естественного отбора.
17. Что такое макроэволюция и каковы ее движущие силы?
18. Отчего зависит устойчивость живого мира и почему?
19. Каковы причины и следствия вымирания видов?

Тема 4.4. СТАТИСТИЧЕСКИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ В ПРИРОДЕ. ВЕРОЯТНОСТНЫЙ СМЫСЛ ЭНТРОПИИ

Равновесное и неравновесное состояния системы. Динамические и статистические системы. Обратимые и необратимые процессы. Закрытые и открытые системы. Представление об энтропии. Энтропия как мера неупорядоченности системы. Принцип возрастания энтропии. Статистический вес. Однородное и неоднородное состояние. Упорядоченное и неупорядоченное состо-

яние системы. Стационарные неравновесные состояния. Энтропия и информация.

Вопросы для самопроверки

1. Какие вы знаете качественно разные методы исследования тепловых процессов?
2. Что такое макросистема?
3. Что такое статистическая механика (молекулярно-кинетическая теория)? Каковы ее характеристики?
4. Дайте определение 1-го закона термодинамики.
5. Назовите и обоснуйте выводы 1-го закона термодинамики.
6. Объясните, что такое обратимые и необратимые процессы.
7. Существуют ли в природе закрытые системы? Зачем мы вводим понятие *закрытые системы*?
8. Что такое термодинамическое равновесие замкнутой системы, и каково ее следствие?
9. Что такое равновесное и неравновесное состояния системы?
10. Что такое динамические и статистические системы?
11. В чем заключается вероятностный характер необратимости тепловых процессов?
12. Дайте определение 2-го закона термодинамики.
13. Что такое качество энергии?
14. Расположите формы энергии в зависимости от их качества.
15. Что такое энтропия?
16. Почему мы говорим, что энтропия – это мера неупорядоченности системы?
17. Охарактеризуйте энтропию как физическую величину.
18. Что такое статистический вес?
19. Какая замкнутая система имеет наименьший статистический вес? Наибольший?
20. Объясните, почему при наиболее вероятностном состоянии системы выше и энтропия.
21. Объясните, почему энтропия – это мера вероятности обнаружить замкнутую систему в данном состоянии.
22. Назовите главные законы возрастания энтропии.
23. Объясните, что такое однородное и неоднородное состояние системы.
24. Какая система является предельно неоднородной?
25. Объясните, почему упорядоченность системы тесно связана с ее неоднородностью и энтропией.
26. Какова связь энтропии и информации?
27. Почему количество доступной информации о замкнутой системе с течением времени уменьшается?

Тема 4.5. ОСНОВНОЙ ПАРАДОКС ЭВОЛЮЦИОННОЙ КАРТИНЫ МИРА

Обобщенный смысл 2-го закона термодинамики как преобладание в мировых процессах тенденции к деградации. Смысл основного парадокса эволюционной картины мира. Идея исторического прогресса. Взгляды В.И. Вернадского на различия живого и косного в природе. Энтропийный баланс живых организмов и Земли. Проблема «тепловой смерти Вселенной». Представление об устойчивом развитии.

Вопросы для самопроверки

1. Сделайте выводы о характеристике замкнутой системе.
2. Почему в мировых процессах преобладает тенденция к деградации?
3. Почему органическая эволюция (и эволюция в целом) несовместимы с законами термодинамики?
4. Каковы взгляды В.И. Вернадского на принципиальные различия живого и косного вещества? В чем их недостаточность?
5. Объясните, что понимал В.И. Вернадский о вечности жизни.
6. Что такое энтропийный баланс?
7. Что такое жизнь с точки зрения термодинамики?
8. В чем заключается сущность живых систем?
9. Что мы понимаем под термином *энтропийный баланс Земли*?
10. Что такое устойчивое развитие?

Тема 4.6. САМООРГАНИЗАЦИЯ В НЕЖИВОЙ И ЖИВОЙ ПРИРОДЕ. КОНЦЕПЦИЯ УНИВЕРСАЛЬНОГО ЭВОЛЮЦИОНИЗМА

Проблемы самоорганизации материи. Динамический хаос. Синергетика как наука о самоорганизации неравновесных систем. Динамический хаос; его отличия от беспорядка. Ячейки Бенара. Реакция Белоусова–Жаботинского. Особенности самоорганизации в живой природе. Автоволны в миокарде. Самоорганизация в колониях бактерий, социальных амеб и грибов. Условия и закономерности самоорганизации. Бифуркации. Самоорганизация порождает историю. Принципы универсального эволюционизма.

Вопросы для самопроверки

1. В чем состоит проблема самоорганизации материи?
2. Как вы понимаете смысл высказывания Шредингера «Что такое жизнь? с точки зрения физика»?
3. Что происходит в системе «живая природа–окружающая среда» с точки зрения упорядоченности-неупорядоченности системы и ее энтропии?
4. Дайте определение динамического хаоса.
5. Чем хаос отличается от беспорядка?
6. В чем заключается ограниченность термодинамики с точки зрения самоорганизации?
7. Дайте определение самоорганизации.

8. Что такое синергетика? В чем заключается ее универсальность?

9. Рассмотрите процесс самоорганизации в физической системе. Что приводит к процессам ее пространственной и временной самоорганизации?

10. Рассмотрите процесс самоорганизации в химической системе. Что приводит к процессам ее пространственной и временной самоорганизации?

11. Рассмотрите процесс самоорганизации в биологической системе. Что приводит к процессам ее пространственной и временной самоорганизации?

12. Рассмотрите процесс самоорганизации в социальной системе. Что приводит к процессам ее пространственной и временной самоорганизации?

13. Назовите и объясните три основных условия самоорганизации материи.

14. Назовите основные закономерности самоорганизации.

15. Что такое «точка бифуркации», и каковы ее характерные особенности? Почему невозможны долгосрочные прогнозы развития любой системы?

16. Почему самоорганизация – это балансирование на грани хаоса? В чем заключается трудность управления сложными системами?

17. Как понять, что самоорганизация порождает историю?

18. Что такое диссипативные структуры?

19. Перечислите и охарактеризуйте положения универсального эволюционизма.

Тема 4.7. СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД В ЕСТЕСТВОЗНАНИИ

Сущность системного подхода. Понятие *система* и ее свойства. Классификация систем. Модели и моделирование. Классификация моделей. Особенности моделей и их основные типы. Этапы системного исследования.

Вопросы для самопроверки

1. Что изучает системный анализ? Каковы границы его применения?
2. Что такое система?
3. Назовите и охарактеризуйте свойства систем любой природы.
4. Назовите и охарактеризуйте классы систем.
5. Что такое модель и каковы особенности моделей?
6. Назовите и охарактеризуйте классы моделей.
7. Что такое «черный», «серый» и «белый» ящики?
8. Рассмотрите основные этапы системного исследования.
9. Почему необходимо ограничивать сложность основной задачи при системном исследовании?
10. Почему следует разрабатывать несколько способов решения конкретной задачи?
11. В чем сложность выработки алгоритма при моделировании?

Раздел 5
КОЭВОЛЮЦИЯ ЧЕЛОВЕКА И БИОСФЕРЫ

Тема 5.1. ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ И ЗАКОНОМЕРНОСТИ АНТРОПОГЕНЕЗА

Абиотические и биологические предпосылки антропосоциогенеза. Австралопитековые. Основные отличия Понгид и Гоминид. Человек умелый. Этапы эволюции рода Человек (Люди). Прямохождение как решающий шаг в происхождении человека. Роль труда. Возникновение социальных отношений и речи. Происхождение сознания. Соотношение биологических и социальных факторов антропогенеза.

Вопросы для самопроверки

1. Каково место человека в системе животного мира?
2. Охарактеризуйте абиотические предпосылки антропогенеза.
3. Назовите биологические факторы антропогенеза.
4. Назовите и охарактеризуйте социальные факторы антропогенеза.
5. Каково соотношение биологических и социальных факторов на разных этапах антропогенеза?
6. Каковы главные отличия Понгид и Гоминид?
7. Где находилась прародина человека?
8. Почему ученые считают, что австралопитековые были предшественниками человека?
9. Каково место Человека умелого (Homohabilis) в антропогенезе?
10. Когда жил Человек умелый?
11. Назовите этапы эволюции рода Человек. Что явилось решающим шагом в эволюции человека?
12. Почему труд является главным фактором антропогенеза?
13. Каковы предпосылки и причины возникновения социальных отношений?
14. Каковы основные предпосылки происхождения сознания?
15. В чем преимущество звуковой коммуникации?

Тема 5.2. КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ОСНОВЫ ЭКОЛОГИИ. НООСФЕРА

Экология как наука, ее основные положения и законы. Понятие *биосфера*. Биосфера и космические циклы. Многообразие живых организмов – основа организации и устойчивости биосферы. Круговорот веществ и энергии в биосфере. Земля как единое целое. Место и роль человека в биосфере. Противоречия в системе «природа–биосфера–человек». Первый экологический кризис – неолитическая революция. Основные черты современного экологического кризиса. Принципы и пути его преодоления. Экология и здоровье. Экологическое сознание как веление времени. Ноосфера.

Вопросы для самопроверки

1. Дайте определение экологии.
2. Что такое экосистема (биогеоценоз)?

3. Что такое трофическая цепь? Назовите и охарактеризуйте ее элементы.

4. Назовите и охарактеризуйте основные законы взаимодействия организма и среды.

5. Что обеспечивает закон единства организма и среды?

6. Почему в процессе эволюции любая биологическая система увеличивает свое давление на среду, и каков предел этого?

7. Что такое ограничивающий фактор, пессимум и оптимум фактора среды?

8. Назовите и охарактеризуйте основные законы функционирования экосистем.

9. Какова причина закона пирамиды энергии?

10. Объясните, почему биогеоценоз является полуоткрытой системой.

11. Почему человек обязан учитывать правило взаимосвязи метаболизма и размеров тела особей?

12. Почему закон удельной продуктивности является всеобщим?

13. Что является главным законом экосистем?

14. Что такое биосфера?

15. Назовите и охарактеризуйте основные законы биосферы.

16. В чем состоит сущность закона биогенной миграции атомов?

17. Почему человек, влияя на биосферу, вмешивается в геохимические процессы планеты?

18. Назовите показатели стабильности биосферы.

19. В чем заключается противоречие в системе «природа–биосфера–человек»?

20. Что такое антропогенное влияние на биосферу?

21. В чем сущность первого экологического кризиса?

22. Значение использования полезных ископаемых (соединений углерода) в жизни человека и в состоянии биосферы и планеты в целом.

23. Что такое парниковый эффект и каковы его причины?

24. Назовите основные черты современного экологического кризиса.

25. Почему экологическое сознание является велением времени?

26. Какой смысл вкладывал В.И. Вернадский в понятие «ноосфера»?

5.2. Тематический план

Наименование тем дисциплины, форма промежуточной аттестации	Контактная работа, час.		СРС	Всего ч	Компетенции	Признак компетенции
	Л	С (с ИАМ)				
Тема 1.1. Цель и задачи курса. Естествознание как элемент мировоззрения	2	-	2	4	ОК-3	З-1, З-2, З-3, З-4; У-1, У-4, В-1, В-2
Тема 1.2. Сущность научного знания	2	-	3	5	ОК-3 ПК-11	З-1, З-2, З-3, З-5; У-1, У-2, У-4; В-1, В-2
Тема 1.3. Этапы становления современного естествознания	2	-	3	5	ОК-3 ПК-11	З-2, З-3, З-4, З-5, З-6; У-1,

Наименование тем дисциплины, форма промежуточной аттестации	Контактная работа, час.		СРС	Всего ч	Компетенции	Признак компетенции
	Л	С (с ИАМ)				
						У-2; В-1, В-2
Тема 2.1. Микро-, макро-, мегамир	-	1(1)	3	4	ОК-3	З-1, З-2, З-3, З-4,З-5, З-6; У-1, У-2
Тема 2.2. Химические системы	-	1(1)	2	3	ОК-3	З-1, З-2, З-5; У-1, У-2, У-4; В-1, В-2
Тема 2.3. Структурные уровни живой материи. Свойства живых организмов	-	2(1)	3	5	ОК-3 ПК-11	З-1, З-2, З-3, З-4,З-5, З-6; У-1, У-2
Тема 3.1. Понятие симметрии и её значение в естествознании. Порядок, беспорядок	2	-	3	5	ОК-3 ПК-11	З-1, З-2, З-3, З-5, З-6; У-1, У-2
Тема 3.2. Симметрия пространства-времени и законы сохранения. Релятивистские симметрии пространства-времени	-	1(1)	2	3	ОК-3	З-1, З-2; У-1, У-4; В-1
Тема 4.1. Концепции происхождения жизни на Земле	-	2(1)	3	5	ОК-3	З-1, З-2, З-3, З-4, З-5; У-1, У-2, У-3, У-4
Тема 4.2. Основные законы генетики. Корпускулярная теория наследственности	-	2(1)	3	5	ОК-3 ПК-11	З-1, З-2, З-3, З-4, З-5; У-1, У-2, У-4
Тема 4.3. Основные принципы эволюции	-	2(1)	3	5	ОК-3	З-1, З-2, З-3, З-5; У-1, У-2, У-4; В-1, В-2
Тема 4.4. Статистические закономерности в природе. Вероятностный смысл энтропии	2	-	2	4	ОК-3	З-1, З-2, З-3, З-5; У-1, У-2, У-4; В-1, В-2
Тема 4.5. Основной парадокс эволюционной картины мира	-	1	2	3	ОК-3	З-1, З-2, З-3, З-5; У-1, У-2, У-4; В-1, В-2
Тема 4.6. Самоорганизация в неживой и живой природе. Концепция универсального эволюционизма	-	2(1)	2	4	ОК-3	З-1, З-2, З-3, З-5; У-1, У-2, У-3, У-4; В-1, В-2, В-3
Тема 4.7. Системный подход в естествознании	-	2	2	4	ОК-3 ПК-11	З-1, З-2, З-3, З-4, З-5; У-1, У-2, У-3, У-4
Тема 5.1. Основные этапы и закономерности антропогенеза	-	2(1)	2	4	ОК-3 ПК-11	З-1, З-2, З-3, З-5; У-1, У-2, У-4; В-1, В-2.
Тема 5.2. Концептуальные основы экологии. Ноосфера	-	2(1)	2	4	ОК-3	З-1, З-2, З-3, З-4, З-5, У-1, У-4, В-1, В-2,

Наименование тем дисциплины, форма промежуточной аттестации	Контактная работа, час.		СРС	Всего ч	Компетенции	Признак компетенции
	Л	С (с ИАМ)				
						В-3
КСР					ОК-3 ПК-11	З-1,2,3,4,5,6; У-1,2,3,4; В-1,2,3
Зачет						
Итого	**10**	**20(10)**	**42**	**72**		