

**Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Амурский государственный университет»**

Кафедра _____ химии и естествознания _____
(наименование кафедры)

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ

_____ Концепции современного естествознания _____
(наименование дисциплины)

Основной образовательной программы по специальности

_____ 036401.65 «Таможенное дело» _____
(код и наименование направления (специальности))

Благовещенск 2012

УМКД разработан доцентом каф. ХиЕ , канд. тех. наук

(степень, звание, фамилия, имя, отчество разработчиков)

Охотниковой Галиной Генриховной

Рассмотрен и рекомендован на заседании кафедры

Протокол заседания кафедры от «___» _____ 201__ г. № _____

Зав. кафедрой _____ / Родина Т.А.

(подпись)

(И.О. Фамилия)

УТВЕРЖДЕН

Протокол заседания УМСС _____

(указывается название специальности (направления подготовки))

от «___» _____ 201__ г. № _____

Председатель УМСС _____ / _____ /

(подпись)

(И.О.Фамилия)

1 РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель преподавания учебной дисциплины «Концепции современного естествознания» – формирование целостного взгляда на окружающий мир на основании знаний, соответствующих современному уровню развития естественных наук; расширение представлений о направлениях и путях развития в различных сферах деятельности человека и о месте человека в эволюции Земли; создание основ научного мировоззрения.

Задачи изучения дисциплины – ознакомление студентов с общими закономерностями развития природы и общества; изучение и понимание сущности фундаментальных законов природы, составляющих основу современного естествознания; формирование умений и навыков, необходимых как для практического использования достижений науки, так и для развития теоретического мировоззрения, лежащего в основе научной системы взглядов.

1.2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВПО

Дисциплина «Концепции современного естествознания» относится к математическому и естественнонаучному циклу, причем к его базовой (обязательной) части. Поскольку дисциплина изучается исключительно в первом семестре, основным требованием для ее успешного освоения является определенный уровень базовых знаний по естественным наукам, изучаемым в средней школе: физике, химии, биологии, географии, экологии. Знания, умения и навыки, полученные при изучении дисциплины «Концепции современного естествознания», помимо достижения поставленных целей и задач, являются основой для успешного освоения таких дисциплин, как «Основы системного анализа», «Основы научных исследований»

1.3 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать: основные этапы развития естествознания, основные принципы и методы научных исследований;

уметь: систематизировать и обобщать информацию; классифицировать естественные науки по предметам, методам исследования и получаемым результатам;

владеть: эмпирическими и теоретическими научными методами с целью выявления и систематизации данных об окружающем мире;

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– способность усовершенствовать и развивать свой интеллектуальный, общекультурный и морально-психологический уровень (**ОК-1**);

– способность анализировать социально значимые проблемы и процессы, использовать на практике методы гуманитарных, социальных и экономических наук в различных видах жизнедеятельности (**ОК-5**);

– способность самостоятельно повышать уровень профессиональных знаний, реализуя специальные средства и методы получения нового знания и использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности (**ПК-1**);

– способность представлять результаты научной деятельности в устной и письменной формах, владением навыками ведения научной дискуссии и аргументирования в научном споре (**ПК-47**);

1.4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины * (соответствует дидактической единице)	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самост. работу студентов и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Л	ПЗ	СР	
1	Эволюция научного метода и ЕНКМ	1	1-2	2	4	4	Тесты, устные опросы, проверка конспектов
2	Пространство, время, симметрия	1	3-4	2	–	5	Проверка конспектов
3	Структурные уровни и системная организация материи	1	5-6	2	4	5	Тесты, устные опросы, проверка конспектов
4	Порядок и беспорядок в природе	1	7-10	4	6	3	Тесты, устные опросы, проверка конспектов
5	Панорама современного естествознания	1	12-16	6	20	18	Тесты, устные опросы, проверка конспектов
6	Биосфера и человек	1	17-18	2	6	9	Тесты, устные опросы, проверка конспектов
7	Реферат	1	До 12	–	–	10	Защита
ВСЕГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ		108		18	36	54	Зачет

1.5 СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ И ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

1.5.1 Темы дисциплины

Тема 1: Естествознание как отрасль науки

Наука, ее основные черты. Этапы развития науки. Специфика науки, принципы классификации, методы и структура исследований, язык науки. Научные методы, их классификация. Системный подход к познанию, свойства систем. Формы научного познания действительности. Псевдонаука.

Естествознание как совокупность наук о природе. Естественнонаучная и гуманитарная культуры. Задачи естествознания. Дифференциация и интеграция естественных наук в разные исторические периоды. Естественнонаучная картина мира. Характерные особенности ЕНКМ.

* Поскольку уровень знаний по дисциплине оценивается на основании количества освоенных дидактических единиц, представляется целесообразным выделять внутри дисциплины разделы таким образом, чтобы они соответствовали указанным дидактическим единицам. Содержание тем дисциплины и порядок их изучения несколько отличается от названия разделов, их соответствие регулируется кодификатором элементов содержания дисциплины (Приложение 1).

Тема 2: Научные революции в естествознании. Этапы развития физики

Понятие научной революции. Принцип соответствия Н. Бора. История естествознания в свете научных революций. Различные способы выделения глобальных научных революций. Характеристика этапов развития естествознания, соответствующих различным подходам к выделению научных революций. Тенденции развития естествознания. Развитие научных исследовательских программ. Физика – фундаментальная основа естествознания. Этапы развития физики.

Тема 3: Материя. Пространство. Время

Материя, движение, пространство и время – наиболее общие концепции физики. Определение материи. Вещество и поле – две формы существования материи. Свойства вещества и поля. Физический вакуум. Взаимные переходы вещества и поля.

Структурные уровни организации материи: микро-, макро- и мега- миры. Размеры материального мира. Универсальность физических законов.

Фундаментальные взаимодействия и формы их проявления. Количественные характеристики взаимодействий. Принцип тождественности.

Пространство и время – всеобщие формы существования материи. Пространственно-временные координаты. Определение времени. Эволюция представлений о пространстве и времени: доклассический период, классическая наука, Специальная теория относительности (СТО) о пространстве и времени. Современные представления о пространстве и времени. Необратимость времени. Пространственно-временной континуум. Категории пространства и времени: физическое, биологическое, психологическое, социальное. Принципы и виды симметрии. Законы сохранения как следствие свойств пространства и времени.

Тема 4: Классическая механика и законы сохранения

Механика – наука о движении. Главная задача механики. Классическая механика и объекты ее изучения – материальная точка и абсолютно твердое тело. Типы движения тел. Кинематика. Инерциальные системы отсчета. Движение материальной точки в пространстве. Скорость и ускорение. Равномерное и равнопеременное движение. Кинематические уравнения. Динамика. Фундаментальные величины в динамике. Масса тяжелая и масса инертная. Законы Ньютона.

Принцип относительности Галилея. Инерциальные системы отсчета. Принцип относительности Эйнштейна. Инвариантность, инварианты.

Масса в классической и квантовой механике. Закон сохранения массы (по М.В. Ломоносову и А. Лавуазье), история его открытия и значение.

Развитие представлений об энергии. Кинетическая и потенциальная энергия и их взаимные превращения. Изменение потенциальной энергии в различных процессах. Работа как мера изменения энергии. Формулировка закона сохранения энергии применительно к механическим процессам. Границы применимости закона сохранения энергии.

Взаимодействие двух тел. Импульс. Условия выполнения закона сохранения импульса. Закон сохранения импульса.

Момент импульса. Закон сохранения момента импульса и его применение.

Детерминизм и причинность. Особенности динамических теорий.

Тема 5: Начала термодинамики. Энтропия

Развитие представлений о теплоте. История создания термометра. Термодинамические шкалы Цельсия и Кельвина. Понятие абсолютного нуля. Термодинамика и молекулярно-кинетическая теория – сравнительный анализ особенностей. Статистические закономерности

описания объектов. Вероятностный подход. Распределение молекул по скоростям. Флуктуации.

Внутренняя энергия термодинамической системы и способы ее изменения. Качественная и количественная формулировки первого начала термодинамики. Обратимые и необратимые термодинамические процессы, примеры. Необратимость реальных механических процессов. Формулировки второго начала термодинамики. Пределы применимости I и II начал термодинамики. Идеальная машина и цикл Карно. КПД идеальной и реальной машины. Вечный двигатель и проблема его реализации.

Порядок и беспорядок в природе; хаос. Понятие энтропии. Изменение энтропии – характеристика обратимости или необратимости процесса. Принцип возрастания энтропии. Энтропия и вероятность. Работы Больцмана и расчеты Планка. Гипотеза “тепловой смерти” Вселенной Клаузиуса и ее современное состояние. “Демон” Максвелла.

III начало термодинамики и следствия из него.

Законы сохранения энергии в макроскопических процессах.

Тема 6: Электромагнитная концепция и развитие представлений о свете

Развитие представлений об “эфире” от Древней Греции до настоящего времени. Корпускулярная и континуальная концепции описания природы. Проблема “эфира” в теории относительности, “море Дирака”. Современные представления об “эфире”.

Развитие представлений о поле. Взаимодействие. Концепции близкодействия и дальнего действия. Состояние. Теория электромагнитного поля Максвелла и ее значение.

Волновое движение и его свойства. Классификация колебательных движений. Гармонические колебания. Основной закон простого гармонического колебания. Колебательные процессы. Принцип суперпозиции. Звуковые колебания. Эффект Доплера и его применение.

Корпускулярная и волновая теории света. Спектр. Систематизация спектра от длинных волн к коротким. Законы распространения света: закон отражения, закон преломления. Волновые свойства света: интерференция, дифракция, поляризация, дисперсия света. Квантовые свойства света: фотоэффект, эффект Комптона. Законы фотоэффекта.

Тема 7: Специальная и общая теории относительности

Специальная теория относительности (СТО) Эйнштейна, ее постулаты. Кинематические следствия СТО.

Общая теория относительности, основные положения.

Доказательства теорий и их противоречия.

Тема 8: Строение атома

История вопроса. Модель атома Томсона. Модель атома Резерфорда. Достоинства и недостатки модели атома Резерфорда. Модель атома Бора, ее достоинства и противоречия.

Корпускулярно-волновой дуализм микрообъектов. Уравнение де Бройля. Волновые свойства микрообъектов. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Принцип дополнительности. Волновая функция Шредингера.

Современные представления о строении атома. Свойства ядра и его составляющих. Электрон. Электронные оболочки. Энергия электрона. Квантовые числа. Определения состояния электрона в атоме и порядок размещения электронов: принцип наименьшей энергии, принцип Паули и правило Хунда, правила Клечковского.

Элементарные частицы, их классификация и основные характеристики.

Тема 9: Происхождение, строение и эволюция Вселенной и Солнечной системы

Проблемы современной космологии. Вселенная и гипотезы ее происхождения. "Космология Большого Взрыва". Космологические модели Вселенной. Структурная иерархия Вселенной. Галактики. Звезды. Происхождение химических элементов. Антропный принцип.

Солнечная система и ее составляющие. Гипотезы происхождения Солнечной системы. Современные представления о происхождении Солнечной системы.

Тема 10: Происхождение, строение и геологическое развитие Земли

Земля в космическом пространстве. Эволюция представлений об образовании Земли. Геология – наука о вечно меняющейся Земле. Строение Земли. Географические оболочки Земли, их функции. Возраст горных пород и геологическое время. Виды горных пород. Тектоника плит и орогенез. Природные ресурсы Земли и проблема их рационального использования. Климат Земли.

Тема 11: Становление химии как науки. Основные понятия и законы химии

Атомистическая концепция Левкиппа – Демокрита и развитие представлений о материи и веществе в трудах древнегреческих и римских философов. Развитие алхимии и практическое познание вещества в период с III в. до н.э. – до XVII в. Влияние алхимии на формирование и развитие химии. Формирование химии как науки и ее развитие. Вклад русских ученых в формирование и развитие представлений о веществе. Концептуальные уровни современной химии. Задачи и проблемы современной химии и химической технологии.

Атомно-молекулярное учение. Масса вещества, закон сохранения массы. Закон постоянства состава. Закон кратных отношений. Закон объемных отношений. Закон Авогадро. Учение о составе – первый уровень развития химических знаний. Периодический закон и периодическая система химических элементов (ПСХЭ) Д. И. Менделеева. Основные законы диалектики и их реализация на примере периодического закона и ПСХЭ.

Тема 12: Структурная химия – второй концептуальный уровень развития химических знаний

Химическая связь, ее типы и свойства. Теории химической связи. Ковалентная химическая связь, механизмы образования, свойства.

Ионная связь. Металлическая связь. Водородная связь и межмолекулярные взаимодействия, их роль в структуре вещества и в повседневной жизни.

Тема 13: Учение о химических процессах

Скорость химической реакции. Факторы, влияющие на скорость химических реакций: концентрация, температура, природа реагирующих веществ. Теоретические представления химической кинетики. Кинетика гомогенных и гетерогенных реакций. Катализ. Обратимые и необратимые реакции. Константа равновесия химической реакции. Смещение химического равновесия. Факторы, влияющие на смещение равновесия. Принцип Ле Шателье. Фазовое равновесие.

Основные понятия и величины в химической термодинамике. Внутренняя энергия, теплота и работа. Первое начало термодинамики и его применение к различным химическим процессам. Энтальпия. Закон Гесса и следствия из него. Второе начало термодинамики для обратимых и необратимых процессов. Изменение энтропии в различных химических процессах. Энергия Гиббса и самопроизвольное протекание химических реакций.

Тема 14: Многообразие живого мира. Эволюционная химия и химическая организация жизни: белки, нуклеиновые кислоты, жиры и углеводы.

Концептуальные уровни современной биологии. Уровни организации живой материи: молекулярный, клеточный, тканевый, органный, организменный, популяционно-видовой, биогео-

ценотический, биосферный. Свойства живых систем: особенности химического состава, обмен веществ, самовоспроизведение, наследственность, изменчивость, рост и развитие, раздражимость, дискретность, саморегуляция, ритмичность, энергозависимость. Проблема определения жизни и живого и ее связь с развитием биологии.

Классификация и состав белков. Аминокислоты – составляющие белка: их состав, строение, изомерия, химические свойства. Первичная, вторичная, третичная, четвертичная структуры белка. Свойства белков. Роль белков в организме.

Нуклеиновые кислоты, их состав, функции и свойства.

Жиры и углеводы как источник энергии, их состав, строение, свойства и функции.

Тема 15: Учение о клетке

Строение и функции клетки. Клетка и индивидуальное развитие организмов. Химическая организация клетки. Обмен веществ и превращение энергии в клетке. Органические и неорганические соединения, входящие в состав клетки: вода, минеральные вещества, макроэлементы, микроэлементы, ультрамикроэлементы, органогенные элементы, углеводы, моносахариды, олигосахариды, полисахариды, липиды, жиры, липоиды, ферменты, витамины, гормоны, органические кислоты, фитогормоны. Роль и функция отдельных элементов.

Тема 16: Возникновение и развитие жизни на Земле

Теории происхождения жизни: креационизм, самопроизвольное зарождение, теория стационарного состояния, панспермия. Историческая обусловленность событий на примере появления теории биохимической эволюции. Предпосылки возникновения теории и ее реализация в трудах А.И. Опарина и Дж. Холдейна. Исследования, направленные на доказательство идеи биохимической эволюции. Теория биопоэза и ее основные этапы. Развитие теории биопоэза во второй половине XX в. и ее противоречия.

Начальные этапы развития жизни. Переход химической эволюции в биологическую. Геохронологическая шкала. Характеристика эр и периодов развития органического мира.

Тема 17: Эволюция органического мира. Теория эволюции Дарвина и ее развитие

Субъективистско-антропологическая тенденция в философии: исследование проблемы человека в трудах софистов и Сократа. Происхождение и развитие человека в трудах Тита Лукреция Кара. Антропоцентризм: “человек – образ и подобие Бога” – и его развитие в эпоху Возрождения (прометеизм). Эпоха Великих географических открытий и ее влияние на развитие биологии. Предпосылки эволюционных теорий. Эволюционная теория Ламарка. Дарвинизм, основные понятия. Факторы эволюции по Дарвину. Естественный и искусственный отбор. Формы борьбы за существование. Развитие эволюционных представлений в синтетической теории эволюции. Вклад русских ученых в развитие синтетической теории эволюции. Видообразование как результат микроэволюции. Макроэволюция. Необратимость эволюции и биологическая стрела времени. Современное состояние эволюционной теории.

Исследование закономерностей биологического прогресса в работах А.Н. Северцова. Направления биологического прогресса. Доказательства эволюции: биохимические, эмбриологические, морфологические, палеонтологические, биогеографические.

Тема 18: Основы генетики и селекции

Развитие генетики (историческая справка). Основные понятия генетики. Наследственность. Закономерности наследования признаков. Закономерности и виды изменчивости. Достижения и основные направления современной генетики. Генная инженерия, ее возможности и проблемы.

Два подхода к толкованию понятия “биоэтика”. Сущность проблем биоэтики и их взаимосвязь с развитием естественных наук и медицины.

Тема 19: Происхождение человека. Вклад естествознания в изучение человека

Положение человека в системе животного мира. Формирование представлений о происхождении человека. Основные этапы эволюции приматов и человека: абиотические и биологические предпосылки антропосоциогенеза, возникновение труда, становление социальных отношений, генезис сознания и языка. Археологические исследования и доказательства процесса эволюции человека. Неолитическая эволюция и ее последствия. Альтернативные идеи происхождения человека.

Физиология. Биоэтика и поведение человека. Эмоции и творчество. Здоровье и работоспособность. Сознание. Формирование личности.

Тема 20: Человек и биосфера. Ноосфера

Концепция В. И. Вернадского о биосфере. Организация биосфера и процессы самоорганизации в ней. Круговороты веществ в биосфере. Развитие концепции Вернадского о биосфере. Космические циклы. Ноосфера.

Становление и развитие экологии, ее структура. Закономерности развития экосистем. Законы экологии. Природные экосистемы и их отличие от биогеоценозов. Открытость и эмерджентность экосистем, их биологическая структура. Экологические факторы. Трофическая структура и динамика экосистем, правило экологической пирамиды.

Экологические кризисы и катастрофы. Переход к устойчивому развитию.

Тема 21: Самоорганизация в живой и неживой природе

Сущность проблем самоорганизации. Структурные компоненты и свойства процесса самоорганизации, его характеристики. Примеры самоорганизующихся систем в физике, химии, биологии. Приложение идей самоорганизации в рамках естествознания и за ними. Роль синергетики в современном мире.

1.5.2 Темы лекций

1. Введение в естествознание. Наука и ее основные черты
2. Материя, пространство, время, симметрия
3. Системные уровни организации материи
4. Динамические и статистические закономерности в природе
5. Структуры и эволюция Вселенной
6. Концептуальные системы химии
7. Особенности биологического уровня организации материи
8. Эволюция живых систем
9. Биосфера и человек.

1.5.3 Темы семинарских занятий

Семинар № 1. Введение в дисциплину

Семинар № 2: Естествознания как наука. Физика - основа естествознания

Семинар №3: Классическая механика и законы сохранения

Семинар № 4: Термодинамика и молекулярно-кинетическая теория. Энтропия

Семинар № 5: Развитие физики в постклассический период

Семинар № 6. Квантовая механика. Строение атома

Семинар № 7. Особенности современной астрономической картины мира

Семинар № 8. Особенности современной геологической картины мира

Семинар № 9. Развитие химии. Основные понятия и законы химии.

Семинар № 10 – 12. Термодинамические и кинетические особенности управления химическими реакциями

Семинар № 13. Особенности биологического уровня организации материи. Происхождение жизни.

Семинар № 14 – 15. Принципы эволюции, воспроизводства и развития живых систем.
Семинар № 16. Происхождение и эволюция человека. Человек: физиология, здоровье, творчество, эмоции, работоспособность
Семинар № 17. Учение о биосфере. Ноосфера. Самоорганизация в живой и неживой природе
Семинар № 18. Итоговый тест по курсу

1.5.4 Вопросы к зачету

1. Наука, ее основные черты и отличие от других отраслей культуры. Естествознание как отрасль науки. Естественнаучная и гуманитарная культуры.
2. Научные методы в естествознании. Особенности теоретических, экспериментальных и универсальных методов.
3. Естественнаучные картины мира.
4. Научные революции в естествознании. Научно – техническая революция.
5. Пространство и время. Принципы симметрии. Законы сохранения как следствие свойств пространства и времени.
6. Классический период развития физики
7. Материя и формы ее существования. Фундаментальные взаимодействия. Уровни организации материи.
8. Развитие физики в постклассический период.
9. Общая и специальная теории относительности: основные положения и следствия.
10. Развитие представлений о строении атома.
11. Корпускулярно – волновой дуализм микрообъектов.
12. Современные представления о строении атома. Элементарные частицы.
13. Этапы развития химии. Основные понятия и законы химии
14. Учение о составе.
15. Структурная химия
16. Учение о химических процессах.
17. Эволюционная химия.
18. Уровни организации живой материи. Свойства живых систем.
19. Химические основы жизни: белки, жиры и углеводы, нуклеиновые кислоты.
20. Строение и функции клетки.
21. Основные понятия генетики. Закономерности наследственности и изменчивости. Передача наследственной информации.
22. Концепции происхождения жизни: самозарождение, креационизм, стационарное состояние, панспермия. Гипотеза биохимической эволюции и ее развитие.
23. Эволюционные учения в биологии. Теория эволюции Дарвина.
24. Синтетическая теория эволюции. Современные представления об эволюции.
25. Основные этапы эволюции человека и его предков.
26. Самоорганизующиеся системы, из свойства.
27. Учение В.И. Вернадского о биосфере. Организация биосфера и процессы самоорганизации в ней.
28. Учение В.И. Вернадского о преобразовании биосферы в ноосферу – завершающее звено, объединяющее эволюцию живого вещества с неживой материей.
29. Состав, строение и происхождение Солнечной системы.
30. Гипотезы происхождения и космологические модели Вселенной.
31. Внутреннее строение Земли и факторы, формирующие ее поверхность. Теории эволюции Земли
32. Географические оболочки Земли, их строение и функции.
33. Природные ресурсы Земли и проблема их рационального использования.
34. Экосистемы, их структура и динамика
35. Основные законы экологии и современные экологические проблемы

1.5.5 Темы рефератов

1. Роль и взаимосвязь естественных наук и философских представлений.
2. Принцип неисчерпаемости материи.
3. Сущность и предмет философских проблем естествознания.
4. Роль практики в развитии естествознания.
5. Социальные функции естествознания.
6. Исторический опыт возникновения и развития фундаментальных физических теорий.
7. Дифференциация и интеграция наук.
8. Вклад естественнонаучной культуры в развитие цивилизации.
9. Вклад гуманитарной культуры в развитие цивилизации.
10. Существенные особенности атомизма XX века.
11. Единство корпускулярных и волновых свойств материальных объектов – одно из фундаментальных противоречий современной физики.
12. Структурность и системная организация материи (*структура материи, типы связей на различных структурных уровнях*).
13. Неопределенность в мире. Принцип неопределенности.
14. Хаос и его проявления. Причины хаоса.
15. Роль энтропии как меры хаоса.
16. Этимология понятия хаос. Соотношение порядка и беспорядка в природе.
17. Симметрия как эстетический критерий
18. Математизация научного знания – одна из основных тенденций развития идеи симметрии.
19. Разновидности симметрии и асимметрии в природе – свойства материального мира.
20. Принципы симметрии в космологии, технике, музыке, литературе.
21. Необратимость времени как проявление свойства асимметрии.
22. Золотое сечение – одно из наиболее ярких проявлений гармонии в природе.
23. Философские проблемы пространства и времени.
24. Философское значение законов сохранения.
25. Биосфера как живая самоорганизующаяся система.
26. Единство живого вещества и биосферы Земли.
27. Отходы и загрязнение биосферы.
28. Активная форма природопользования и правовое регулирование. Проблемы рационального природопользования.
29. Проблема оптимизации биосферы.
30. Ответственность ученых за судьбы мира.
31. Роль и место информации как характеристики процесса самоорганизации.
32. Самоорганизация и развитие науки.
33. Сущность проблем самоорганизации в свете современной науки.
34. Законы экологии.
35. Различие живой и неживой природы по принципам симметрии.
36. Понятие симметрии и асимметрии в биологии.
37. Принцип историзма – фундаментальный принцип науки о живом.
38. Основные этапы становления идеи развития в биологии.
39. Эволюция и становление интеллекта.
40. Биологическая целостность мира.
41. Эволюционно-экологические основы феномена здоровья.
42. Генная инженерия. Новые возможности и проблемы.
43. Неординарные способности и возможности человека.
44. Для чего нужна валеология?
45. Искусственный интеллект.
46. Возможности управления процессами жизнедеятельности человека.
47. Психоэмоциональная адаптация.

48. Воспитание чувств и здоровья.
 49. Биоэтика и основные подходы к ее определению.
 50. Влияние генетики на развитие науки и общества

1.6 САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	№ раздела	Тема дисциплины	Форма работы	Трудоемкость, час.		
1	1	1.1 Естественнонаучная и гуманитарная культуры: анализ сходства и различий 1.2 Псевдонаука и ее отличительные особенности. Принципы фальсификации и верификации 1.3 Научно-исследовательские программы и картины мира	К К, С Т, С	4		
2	2	2.1. Представления о пространстве и времени в разные периоды развития естествознания. 2.2. Категории пространства и времени: физическое, биологическое, психологическое, социальное.	К, Т, С	3		
3		2.3 Специальная теория относительности и ее кинематические следствия. 2.4. Основные положения Общей теории относительности.			К, С	2
4	3	3.1 Элементарные частицы, типы их классификации 3.2 Ядерные реакции 3.3 Происхождение химических элементов	К	2		
5		3.4 Основные понятия и законы химии			С	1,5
6		3.1 Химические основы жизни: жиры, их свойства, строение, функции. Классификация жиров. 3.2 Химические основы жизни: углеводы, их свойства, строение, функции. Классификация углеводов			К, С, Т	1,5
7	4	4.1 Принцип детерминизма и его эволюция 4.2 Распределение молекул по скоростям 4.3 Электромагнитная теория Максвелла и ее развитие	С К К, Т	3		
8		5.1 Происхождение, состав и эволюция Солнечной системы			С	2
9	5	5.2 Геологическая эволюция Земли	С, Т	6		
10		5.3 История жизни на Земле и методы исследования эволюции	С	2		
11		5.4 Основные понятия генетики 5.5 Хромосомная теория Моргана 5.6 Изменчивость и ее виды	К, С	3		
12		5.7 Синтетическая теория эволюции			С	5
13	6	6.1 Экосистемы, их структура, свойства и типы	С, Т	2		
14		6.2 Этапы эволюции человека	С, Т	3		
15		6.3 Климат Земли и условия его формирования. 6.4 Природные ресурсы Земли и проблема их рационального использования 6.5 Загрязнения окружающей среды, их типы и способы устранения	К, Т	4		
16	Выполнение реферативной работы	защита			10	

Формы самостоятельной работы: С – подготовка к семинару; К – конспект; Т – подготовка к тесту.

1.7 МАТРИЦА КОМПЕТЕНЦИЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Разделы	Компетенции				ИТОГО Σ общее кол-во комп-й
	ОК-1	ОК-5	ПК-1	ПК-47	
Эволюция научного метода и ЕНКМ	+		+	+	3
Пространство, время, симметрия	+			+	2
Структурные уровни и системная организация материи	+	+		+	3
Порядок и беспорядок в природе			+	+	2
Панорама современного естествознания	+	+	+	+	4
Биосфера и человек	+	+	+	+	4

1.8 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе реализации учебного процесса используются как традиционное обучение (технологии поддерживающего обучения), так и СОТ: обучение в сотрудничестве; кейс-технологии; проблемное обучение; технология «дебаты» и др. Выбор технологии зависит от уровня базовых знаний в группе и от уровня мотивации к обучению как данной дисциплине, так и к процессу вообще.

1.9 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Система оценочных средств по дисциплине «Концепции современного естествознания» базируется на «Положении о балльно-рейтинговой системе оценки», и включает в себя тестовые задания для входящего и итогового контроля знаний, тестовые и контрольные задания для всех семинарских занятий, задания для индивидуальных и групповых аудиторных и внеаудиторных работ. Все указанные пакеты заданий рассмотрены и утверждены на заседаниях кафедры и хранятся на кафедре химии и естествознания.

«Положение о балльно-рейтинговой системе оценки» также предусматривает формы и контроль за самостоятельной работой.

Все темы самостоятельного изучения представлены в учебных пособиях (№№ 1 – 3 в списке дополнительной литературы). Для подготовки к занятиям, в том числе, – для реализации самостоятельной работы, в качестве вспомогательного материала студент может использовать содержание разделов и тем дисциплины, вопросы к семинарским занятиям, вопросы к зачету, «Положение о балльно-рейтинговой системе оценки», а также кодификатор по дисциплине (приложение 1). Все перечисленные материалы выдаются старосте группы не позднее второй недели семестра.

Поскольку объем самостоятельной работы – 50 % от общей трудоемкости дисциплины, а одной из ее составляющих является выполнение реферата по дисциплине, на первом семинарском занятии производится ознакомление студентов с требованиями, предъявляемыми к выполнению самостоятельной работы, правилами и способами ее организации и т.п.

1.10 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Гусейханов М.К. Концепции современного естествознания: учеб.: рек. Мин. обр. РФ/ М.К. Гусейханов, О.Р. Раджабов. -6-е изд., перераб. и доп. – М.: Дашков и К, 2008.

2. Дубнищева Т.Я. Концепции современного естествознания: учеб. пособие: доп. Мин. обр. РФ/ Т.Я. Дубнищева -7-е изд., стер. – М.: Академия, 2006
3. Найдыш В.М. Концепции современного естествознания: учеб. рек. Мин. обр. РФ/ В.М. Найдыш – М.: М:Гардарики, 2003, 2007.

Дополнительная литература

1. Охотникова Г.Г. Концепции современного естествознания: учеб. пособие/ Г.Г. Охотникова, С.А. Лескова; АмГУ, ИФФ. **Ч 2**: Физические концепции. – 2009
2. Охотникова Г.Г. Концепции современного естествознания: учеб. пособие/ Г.Г. Охотникова, Т.А. Родина; АмГУ, ИФФ. **Ч 3**: Концепции астрономии и геологии. – 2008
3. Охотникова Г.Г. Концепции современного естествознания: учеб. пособие/ Г.Г. Охотникова, Т.А. Родина; АмГУ, ИФФ. **Ч 4**: Концептуальные системы химии. – 2010
4. Охотникова Г.Г. Концепции современного естествознания: учеб. пособие/ Г.Г. Охотникова, Т.А. Родина, С.А. Лескова; АмГУ, ИФФ. **Ч 5**: Концепции биологии. – 2009
5. Карпенков С.Х. Концепции современного естествознания: практикум: учеб. пособие: рек. Мин. обр. РФ/ С.Х Карпенков. -4-е изд., испр. – М.: Высшая школа, 2007.

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

№	Наименование ресурса	Краткая характеристика
1	http://www.idlib.ru	Интернет-библиотека образовательных изданий, в которой собраны электронные учебники, справочные и учебные пособия. Удобный поиск по ключевым словам, отдельным темам и отраслям знания.

1.11 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Мультимедийный ПК (системный блок, монитор, аудиосистема, микрофон)
2. Интерактивная доска
3. Мультимедийный проектор с потолочным креплением

1.12 РЕЙТИНГОВАЯ ОЦЕНКА ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

«Положение о балльно-рейтинговой системе оценки» (приложение 2) рассмотрено и утверждено на заседании кафедры химии и естествознания и хранится на кафедре.

2 КРАТКОЕ ИЗЛОЖЕНИЕ ПРОГРАММНОГО МАТЕРИАЛА

2.1 Введение в естествознание. Наука и ее основные черты

План лекции:

1. Роль и место науки в системе культуры
2. Основные черты и особенности науки
3. Основные этапы развития науки
4. Научное познание действительности. Научный метод
5. Принципы классификации наук
6. Естествознание в системе наук, его цели и задачи
7. Научная революция и ЕНКМ

Цели и задачи лекции:

- формирование представлений о ключевых особенностях стратегий естественнонаучного мышления, о естественнонаучной картине мира (ЕНКМ) как глобальной модели природы, отражающей целостность и многообразие естественного мира
- ознакомление с принципами классификации наук, способами познания окружающего мира, научными методами
- ознакомление с историей науки и естествознания
- формирование навыков сопоставления основных элементов исторических и современной научных картин мира

Ключевые вопросы:

Естествознание – это совокупность наук о природе. В задачи, которые ставит перед собой естествознание, входит установление и объяснение объективных законов природы, и содействие их практическому использованию в интересах человечества. Естествознание возникло как результат обобщения наблюдений, накопленных в процессе практической деятельности человека и, одновременно, является теоретической основой этой деятельности.

Естествознание затрагивает широкий спектр вопросов о многосторонних проявлениях свойств природы, рассматривая ее как единое целое.

Наука – отрасль культуры, обладающая рядом характерных особенностей: универсальностью, фрагментарностью, общезначимостью, систематичностью, преемственностью, критичностью, достоверностью, внеморальностью, рациональностью, чувственностью.

Помимо перечисленных особенностей, специфика науки определяется особыми методами и структурой исследований, языком науки, используемой аппаратурой.

Любая наука, в том числе и естествознание, разделяется на науку фундаментальную и науку прикладную.

Научные методы познания действительности делятся на эмпирические (наблюдение, измерение, эксперимент), теоретические (абстрагирование, идеализация, формализация, индукция, дедукция) и универсальные (аналогия, анализ, синтез, моделирование, классификация).

Рекомендуемая литература:

1. Гусейханов М.К. Концепции современного естествознания: учеб.: рек. Мин. обр. РФ/ М.К. Гусейханов, О.Р. Раджабов. -6-е изд., перераб. и доп. – М.: Дашков и К, 2008.
2. Карпенков С.Х. Концепции современного естествознания: практикум: учеб. пособие: рек. Мин. обр. РФ/ С.Х Карпенков. -4-е изд., испр. – М.: Высшая школа, 2007.

2.2 Материя, пространство, время, симметрия

План лекции:

1. Материя как наиболее общая концепция физики
2. Виды материи в классическом и современном представлениях
3. Структурные уровни организации материи
4. Пространство и время как формы существования материи
5. Эволюция представлений о пространстве и времени в истории науки
6. Симметрия и ее виды

Цели и задачи лекции:

- формирование представлений о фундаментальных понятиях науки, в том числе – материи
- формирование представлений о видах материи и способах ее существования на разных этапах развития естествознания, их органической взаимосвязи
- формирование навыков сопоставления основных масштабных уровней материи и их характеристик с соответствующими структурными элементами
- ознакомление с основными видами симметрии природных объектов и их особенностями

Ключевые вопросы:

Наука выявляет общее в предметах и явлениях, которые она изучает. Выделение общего ведет к абстракции, т.е. отвлечению от единичного, конкретного, случайного. Наиболее общие и абстрактные понятия в естествознании выражают глубокие, но в то же время общие свойства природы.

Таковыми понятиями и оперирует наука. Так как физика – фундаментальная основа естествознания, то и для нее присущи такие общие понятия. К наиболее общим концепциям физики относятся: материя, движение, пространство и время.

Эти понятия широко используются не только в физике, как отрасли естествознания, но и во многих сферах (искусство, экономика, философия).

Окружающий нас мир, все, что существует вокруг нас и обнаруживается посредством ощущений, представляет собой материю.

Материя (от лат. *materia* – вещество, материал) – то, из чего все происходит. Под материей подразумевается “... философская категория для обозначения объективной реальности, ... которая отображается, фотографируется, копируется нашими ощущениями, существуя независимо от них”.

В классическом представлении различают два вида материи: вещество и поле. В современном представлении к ним следует добавить физический вакуум.

Повседневный опыт показывает, что все тела действуют друг на друга, следствием чего являются всевозможные изменения и движения. Все свойства производны от взаимодействий. К настоящему времени выделяются 4 основных вида взаимодействий: гравитационное, электромагнитное, сильное и слабое.

Все, что происходит с материей, происходит в пространстве и во времени. Философия определяет пространство и время как всеобщие формы существования материи. Как известно, материя существует в движении. В физике движение рассматривается, как изменение состояния физической системы, для описания которого вводится набор измеряемых параметров. В качестве таких параметров выступают, в первую очередь, пространственно – временные координаты.

В строгом определении время выражает порядок смены физических состояний и является объективной характеристикой любого физического процесса или явления. Время универсально.

Рекомендуемая литература:

1. Гусейханов М.К. Концепции современного естествознания: учеб.: рек. Мин. обр. РФ/ М.К. Гусейханов, О.Р. Раджабов. -6-е изд., перераб. и доп. – М.: Дашков и К, 2008.
2. Дубнищева Т.Я. Концепции современного естествознания: учеб. пособие: доп. Мин. обр. РФ/ Т.Я. Дубнищева -7-е изд., стер. – М.: Академия, 2006
3. Найдыш В.М. Концепции современного естествознания: учеб. рек. Мин. обр. РФ/ В.М. Найдыш – М.: М:Гардарики, 2003, 2007
4. Карпенков С.Х. Концепции современного естествознания: практикум: учеб. пособие: рек. Мин. обр. РФ/ С.Х Карпенков. -4-е изд., испр. – М.: Высшая школа, 2007.

2.3 Системные уровни организации материи

План лекции:

1. Системный подход в познании действительности
2. Системные уровни организации материи; свойства систем
3. Иерархические ряды природных систем

Цели и задачи лекции:

- ознакомление с системным подходом в науке, свойствами систем, их иерархией
- формирование основ диалектического мышления
- формирование умений и навыков определения характерных свойств систем в природных и искусственных объектах.
- закрепление представлений о фундаментальных понятиях науки, в том числе – материи и формах ее существования

Ключевые вопросы:

Общие методы познания применимы в любой науке и к любому объекту. Они позволяют связывать воедино все ступени процесса познания и все его стороны. В литературе обычно выделяют два основных метода философствования существенно отличающиеся друг от друга по своим содержательным и нормативным характеристикам: метафизический (до конца XIX в.) и диалектический (с XX в.). Тем не менее, такое разделение не считается корректным, поскольку метафизический метод познания является не столько собственно философским, сколько научным методом исследования природы и социальных объектов. Он возникает в эпоху Нового времени в контексте великой интеллектуальной революции, давшей миру классическое естествознание.

Благодаря успехам классической механики Вселенная стала мыслиться как огромный сложный механизм, состоящий из множества простых и устойчивых тел, изменения которых сводятся к перемещению в пространстве. Метафизический метод познания (мышления) рассматривает все предметы, явления, а также соответствующие им понятия лишь в количественном изменении (уменьшении или увеличении, в простом перемещении, повторении пройденного) изолированно, обособленно друг от друга.

Диалектический метод формируется уже в античной философии в структуре так называемых сократических диалогов, находит свое развитие в трудах Аристотеля, благодаря которому диалектика стала основным методом философствования в средневековой европейской культуре. Наиболее развитой формой диалектического метода в рамках классической европейской философии была диалектика Г. Гегеля, которую он понимал как универсальную теорию развития и метод познания мира.

Принципами диалектического метода являются всесторонность рассмотрения; рассмотрение во взаимосвязи и принцип детерминизма.

Диалектический метод требует, чтобы объект познания изучался со всех сторон, с выявлением как можно большего числа его свойств, связей, отношений, что делает необходимым использование компьютерной техники и информационных технологий. Принцип всесторонности в современном научном исследовании реализуется в виде комплексного подхода к объектам познания. Данный подход лежит в основе комплексных, междисциплинарных исследований, позволяющих объединить результаты, полученные разными методами. Именно такой подход привел к созданию научных коллективов, в составе которых работают специалисты различного профиля и формированию комплексных научно-технических дисциплин, являющиеся следствием сложных междисциплинарных процессов, происходящих в сфере технических наук (*исследования в области искусственного интеллекта*). Комплексный подход в современном научном познании – составной элемент глобального мышления.

Прогресс научного познания показывает, что исследование изучаемого объекта во все связи с другими объектами и явлениями неизбежно приводит к неудачному результату, поэтому любой объект необходимо изучать как систему. Для этого требуется системный подход к познанию. Этот подход должен учитывать качественное своеобразие системы по отношению к своим элементам. К важнейшим свойствам системы относятся целостность, аддитивность, иерархичность, интегративность, коммуникативность и эквивинальность. Важное значение в системном подходе играет историчность.

Распространение системного подхода в науке связано с усложнением объектов исследований.

Рекомендуемая литература:

1. Гусейханов М.К. Концепции современного естествознания: учеб.: рек. Мин. обр. РФ/ М.К. Гусейханов, О.Р. Раджабов. -6-е изд., перераб. и доп. – М.: Дашков и К, 2008.
2. Дубнищева Т.Я. Концепции современного естествознания: учеб. пособие: доп. Мин. обр. РФ/ Т.Я. Дубнищева -7-е изд., стер. – М.: Академия, 2006
3. Карпенков С.Х. Концепции современного естествознания: практикум: учеб. пособие: рек. Мин. обр. РФ/ С.Х. Карпенков. -4-е изд., испр. – М.: Высшая школа, 2007

2.4 Динамические и статистические закономерности в природе

План лекции:

1. Принцип детерминизма и его эволюция
2. Динамические закономерности и теории и их особенности
3. Статистические закономерности и теории. Вероятностный подход.

Цели и задачи лекции:

- формирование мировоззренческих представлений о принципах преемственности и непрерывности в истории изучения природы и необходимости смены адекватного языка описания по мере усложнения природных систем и смены научных парадигм в естествознании как ключевых этапах его развития
- формирование основ диалектического мышления
- формирование умений и навыков определения характерных свойств систем в природных и искусственных объектах
- формирование ясного представления о физической картине мира как основе целостности и многообразия природы

Ключевые вопросы:

Детерминизм – философское учение об объективной закономерной взаимосвязи и взаимобусловленности явлений материального мира. К числу всеобщих категорий детерминизма относятся: причина и следствие, отношение, связь, взаимодействие, необходимость, случай-

ность, условие, обусловленность, возможность, действительность, невозможность, вероятность и так далее. Принято выделять:

- А) детерминизм философский;
- Б) детерминизм естественнонаучный;
- В) детерминизм технический и технологический, опирающийся на предыдущий детерминизм в сфере технических приложений;
- Г) социальный детерминизм, который опирается на телеологию (учение о целях) и действует в человеческом обществе.

С современной точки зрения детерминизм можно определить, как учение о характере и многообразии видов и типов обусловливания в его номологическом аспекте. Можно выделить несколько форм и концепций детерминизма, сменявших исторически друг друга, но не исчезнувших до сих пор:

- 1) наивную и стихийно диалектическую (античная);
- 2) механистическую жесткую и однозначную (лапласовскую);
- 3) статистическую или вероятностную (естественнонаучную – в XX веке);
- 4) современную (синтетическую, диалектическую, по сути – синергетическую).

Динамическая закономерность является формой причинной связи, при которой данное состояние системы однозначно определяет все последующие ее состояния, в силу чего знание начальных условий дает возможность точно предсказать все дальнейшие состояния системы. Динамические закономерности действуют в автономных, мало зависящих от внешних воздействий системах с относительно небольшим числом элементов (*движение планет в Солнечной системе*). Примерами динамических теорий являются теории классического периода развития науки.

Статистическая закономерность – форма причинной связи, при которой данное состояние системы определяет ее последующие состояния не однозначно, а только с определенной вероятностью, которая является мерой возможности реализации заложенных в прошлом тенденций изменения. Статистические теории появляются в конце XIX в. и занимают главенствующее место в современном естествознании. Статистические закономерности присущи неавтономным, зависящим от постоянно меняющихся внешних условий, системам с большим количеством элементов (*биологические системы*). В последнее время теория вероятностей, математическая статистика все больше внедряются в исследования, проводимые в общественных и гуманитарных науках.

Динамические и статистические закономерности представляют собой различные формы проявления закономерной связи между предшествующими и последующими состояниями материальных систем.

Рекомендуемая литература:

- 1. Гусейханов М.К. Концепции современного естествознания: учеб.: рек. Мин. обр. РФ/ М.К. Гусейханов, О.Р. Раджабов. -6-е изд., перераб. и доп. – М.: Дашков и К, 2008.
- 2. Дубнищева Т.Я. Концепции современного естествознания: учеб. пособие: доп. Мин. обр. РФ/ Т.Я. Дубнищева -7-е изд., стер. – М.: Академия, 2006
- 3. Найдыш В.М. Концепции современного естествознания: учеб. рек. Мин. обр. РФ/ В.М. Найдыш – М.: М:Гардарика, 2003, 2007.
- 4. Охотникова Г.Г. Концепции современного естествознания: учеб. пособие/ Г.Г. Охотникова, С.А. Лескова; АмГУ, ИФФ. **Ч 2: Физические концепции.** – 2009
- 5. Карпенков С.Х. Концепции современного естествознания: практикум: учеб. пособие: рек. Мин. обр. РФ/ С.Х Карпенков. -4-е изд., испр. – М.: Высшая школа, 2007

2.5 Структуры и эволюция Вселенной

План лекции:

1. Структурная организация Вселенной и ее иерархические уровни
2. Происхождение Вселенной. Космология «Большого взрыва»
3. Эволюция и модели Вселенной
4. Антропный принцип
5. Солнечная система: состав, строение, происхождение.

Цели и задачи лекции:

- формирование представлений о фундаментальных законах развития природы
- закрепление представлений о системном подходе, свойствах систем и их иерархии на мега-уровне организации материи
- формирование мировоззренческих представлений о единой эволюционной картине Вселенной как единой системе; о месте и роли человека в природе, включая его деятельность в космическом пространстве;
- закрепление навыков сопоставления основных масштабных уровней материи и их характеристик с соответствующими структурными элементами (мега-уровень)

Ключевые вопросы:

В классической науке существовала так называемая теория стационарного состояния Вселенной, согласно которой Вселенная практически неизменна. Современные космологические модели Вселенной основываются на ОТО Эйнштейна, согласно которой метричность пространства и времени определяются распределением во Вселенной гравитационных масс.

Модели Вселенной отталкиваются при построении от основного уравнения тяготения, введенного Эйнштейном в ОТО. Это уравнение имеет множество решений, что обуславливает множество космологических моделей. Начиная с конца 40-х гг. все большее внимание в космологии привлекает физика процессов космологического расширения. Выдвинутая в то же время теория горячей Вселенной Гамова рассматривает ядерные реакции, протекавшие в самом начале расширения Вселенной в очень плотном веществе. Косвенными доказательствами гипотезы горячей Вселенной Гамова являются реликтовое излучение и открытое американским астрономом Э. Хабблом в 30-е гг. 20 столетия "красное смещение".

Особый теоретический и практический интерес представляет для ученых и просто для жителей Земли вопрос о возникновении планет. Вследствие громадных космических расстояний другие планетные системы ненаблюдаемы, поэтому проблема происхождения планет рассматривается на примере модели происхождения планет Солнечной системы. В ее состав входит несколько типов космических объектов: Солнце (единственная звезда в составе системы), планеты, астероиды, метеориты и кометы.

Около 200 лет назад начинает формироваться наука о происхождении и развитии небесных тел – космогония. Все космогонические гипотезы, известные на сегодняшний день можно разделить на 2 типа: небулярные и катастрофические. Первые научные теории происхождения Солнечной системы являлись небулярными и были выдвинуты независимо друг от друга немецким философом Кантом и французским математиком Лапласом. Эти теории вошли в науку под названием космогонической теории Канта – Лапласа. Наиболее яркими катастрофическими гипотезами являются гипотезы Бюффона, Джинса и Вулфсона. Современные концепции происхождения планет СС основываются на том, что, при рассмотрении процессов образования СС необходимо учитывать не только механические, но и другие силы.

Рекомендуемая литература:

1. Охотникова Г.Г. Концепции современного естествознания: учеб. пособие/ Г.Г. Охотникова, Т.А. Родина; АмГУ, ИФФ. Ч 3: Концепции астрономии и геологии. – 2008

2.6 Концептуальные системы химии

План лекции:

1. Предпосылки появления химии
2. Основные этапы развития химических знаний (исторический подход)
3. Концептуальные системы химии:
 - учение о составе
 - структурная химия
 - учение о химических процессах
 - эволюционная химия

Цели и задачи лекции:

- формирование представлений о положении химии в системе естественных наук
- формирование знаний об основных понятиях и законах химии, качественном и количественном составе вещества, о строении атома, реакционной способности веществ, способах управления химическими процессами
- формирование представлений о роли химии как теоретической базы важнейших отраслей промышленности, о ее связях с сельским хозяйством и медициной
- формирование представлений о прикладном значении, о применении химических соединений в медицине, сельском хозяйстве, промышленности и быту, об их токсичности и влиянии на живые организмы и окружающую среду
- закрепление навыков сопоставления основных масштабных уровней материи и их характеристик с соответствующими структурными элементами (микро- и макро-уровни)
- закрепление умений и навыков определения характерных свойств систем в природных и искусственных объектах

Ключевые вопросы:

Химия – это наука о веществах, их свойствах и взаимных превращениях этих веществ. В развитии химии выделяют 4 концептуальных уровня: учение о составе, структурную химию, учение о химических процессах, эволюционную химию.

После построения периодической системы элементов Д.И.Менделеева и определения периодичности свойств атомов решение вопроса о взаимодействии между этими атомами привело к созданию ряда теорий химической связи. Природа химической связи обусловлена взаимодействием положительно заряженного ядра с отрицательно заряженными электронами, а также электронов друг с другом. Химическая связь может быть ионной, ковалентной (полярной и неполярной), металлической. Помимо этого, между молекулами в химическом соединении могут возникать более слабые межмолекулярные взаимодействия.

Учение о скоростях и механизмах химических реакций называется химической кинетикой. Скорость реакции определяется изменением молярной концентрации одного из реагирующих веществ. Для расчетов при определении скорости химической реакции используют закон действующих масс. К важнейшим факторам, определяющим скорость реакции, относятся: концентрация, температура, природа реагирующих веществ, катализаторы. Важным понятием химической кинетики является понятие химического равновесия, характерное для обратимых процессов. Наибольшее влияние на смещение равновесия оказывают изменение концентрации, давления и температуры.

Химическая термодинамика применяет положения и законы общей термодинамики к изучению химических явлений. Развитие термохимии связано с работами русского ученого Г.И. Гесса, законы которого используют для определения тепловых эффектов химических реакций. Для управления химическими процессами необходимо знать критерии самопроизвольных процессов и их движущие силы. Функция, позволяющая решить вопрос о возможности самопроизвольного протекания химического процесса, называется изобарно-изотермическим потенциалом, или энергией Гиббса.

Эволюционная химия зародилась в 1950 – 1960 гг. и решает проблемы самопроизвольного синтеза новых химических соединений, являющихся более сложными и более высокоорганизованными продуктами по сравнению с исходными веществами. Основопологающей в эволюционной химии является идея о ведущей роли биокатализаторов в живых системах. В эволюционной химии существенное место отводится проблеме самоорганизации систем. Проблема биологической самоорганизации (и биологической эволюции) оказывается непосредственным образом связанной с проблемой химической самоорганизации (и химической эволюции).

Рекомендуемая литература:

1. Охотникова Г.Г. Концепции современного естествознания: учеб. пособие/ Г.Г. Охотникова, Т.А. Родина; АмГУ, ИФФ. **Ч 4:** Концептуальные системы химии. – 2010

2.7 Особенности биологического уровня организации материи

План лекции:

1. Структурная иерархия и свойства живой материи.
2. Химические основы жизни
3. Клетка – структурная единица живого вещества
4. Происхождение жизни на Земле
5. Принципы воспроизводства живых систем. Наследственность и изменчивость.
6. Проблемы современной биологии

Цели и задачи лекции:

- формирование представлений о положении биологии в системе естественных наук
- формирование знаний об особенностях атома углерода, элементах-органогенах, роли в живых организмах биополимеров и воды
- □ формирование навыков анализа свойств и признаков живого, особенностей их химического состава на конкретных примерах
- формирование представлений о сущности жизни, принципах основных жизненных процессов
- формирование представлений о прикладном значении и последствиях современного развития биологии и таких ее отраслей как генетика и геновая инженерия
- закрепление навыков сопоставления основных масштабных уровней материи и их характеристик с соответствующими структурными элементами (микро- и макро-уровни)
- закрепление умений и навыков определения характерных свойств систем на примере живых систем

Ключевые вопросы:

Мир живых существ, включая человека, представлен биологическими уровнями различной сложности. В существовании живой материи выделяется несколько уровней: молекулярный, клеточный, тканевый, органный, организменный, популяционно-видовой, биогеоценотический, биосферный. Химической основой жизни являются белки и нуклеиновые кислоты.

Существует 5 групп теорий, на которых базируется объяснение процесса происхождения жизни на Земле:

- 1) Креационизм – сотворение жизни божественным существом.
- 2) Самопроизвольное зарождение – неоднократное возникновение жизни из неживого вещества.
- 3) Теория стационарного состояния – жизнь существовала всегда.
- 4) Панспермия – теория внеземного происхождения жизни.
- 5) Биохимическая эволюция – зарождение жизни в результате процессов, подчиняющихся химическим и физическим законам.

Все живое обладает совокупностью общих свойств, к которым относятся: особенность химического состава; обмен веществ; самовоспроизводство; наследственность; изменчивость и др. Два последних свойства изучает генетика – наука о наследственности, способах передачи признаков от родителей к детям, механизмах индивидуальной изменчивости организмов и способах управления этой изменчивостью. Современное развитие биологии привело к появлению генетической инженерии, а ее достижения стали темой анализа биоэтики.

Рекомендуемая литература:

1. Охотникова Г.Г. Концепции современного естествознания: учеб. пособие/ Г.Г. Охотникова, Т.А. Родина, С.А. Лескова; АмГУ, ИФФ. **Ч 5:** Концепции биологии. – 2009

2.8 Эволюция живых систем*

План лекции:

1. Формирование идеи развития в биологии
2. Теория эволюции Ч. Дарвина
3. Современные представления об эволюции: СТЭ
4. Основные свойства и направления биологического прогресса. Доказательства эволюции
5. Происхождение и эволюция человека
6. Происхождение рас

Цели и задачи лекции:

- формирование понимания принципов преемственности, соответствия и непрерывности в изучении природы: от физики к химии и биологии, от неживых систем к клетке, живым организмам, человеку, биосфере и обществу
- формирование мировоззренческих представлений о сущности фундаментальных законов природы, составляющих основу современной биологии
- формирование основ диалектического мышления
- формирование знаний об основных этапах эволюции рода Homo, эволюционных факторах

Ключевые вопросы:

Эволюция историческое изменение наследственных признаков организмов, происходящее постепенно, а не скачкообразно. Идея эволюции всего живого от простейшего к сложному, от низшего к высшему сформировалась в биологии к середине XIX в. Но истоки этой идеи уходят в глубокое прошлое. Первой последовательной теорией эволюции стала теория Ламарка, предложенная в начале XIX в.

Первой действительно научной эволюционной теорией является теория Ч. Дарвина, опубликованная им в 1859 г. Дарвин объяснил основные закономерности биологической эволюции на основе реальных свойств организмов. Показав, что наследственность, изменчивость и борьба за существование присущи всему живому, Ч. Дарвин на их основе вывел основной эволюционный фактор – естественный отбор. Развитие генетики и других наук привело к формированию в 20 в. синтетической теории эволюции. В качестве доказательств эволюции на сегодняшний день рассматривают биохимические, эмбриологические, морфологические, биогеографические и палеонтологические аспекты. Учение о биологическом прогрессе и его главных направлениях разработано А. Н. Северцовым.

Развитие в биологии идеи эволюции органических форм в первой половине XIX в. стало теоретической предпосылкой для создания научной теории антропогенеза.

*Данная лекция читается по технологии развития критического мышления как АКТИВНАЯ ЛЕКЦИЯ с использованием стратегии «Бортовой журнал».

Общей предпосылкой возникновения человечества выступает длительное историческое развитие природы. Основой антропосоциогенеза явилось развитие органического мира в единстве с геологическими, географическими, климатическими, физико-химическими, космическими и другими абиотическими (то есть неорганическими) системами. Вторая группа предпосылок эволюции человека – биологические факторы, третья – факторы социальные.

Рекомендуемая литература:

1. Охотникова Г.Г. Концепции современного естествознания: учеб. пособие/ Г.Г. Охотникова, Т.А. Родина, С.А. Лескова; АмГУ, ИФФ. Ч 5: Концепции биологии. – 2009
2. Найдыш В.М. Концепции современного естествознания: учеб. рек. Мин. обр. РФ/ В.М. Найдыш – М.: М:Гардарика, 2003, 2007
3. Карпенков С.Х. Концепции современного естествознания: практикум: учеб. пособие: рек. Мин. обр. РФ/ С.Х Карпенков. -4-е изд., испр. – М.: Высшая школа, 2007.

2.9 Биосфера и человек*

План лекции:

1. Учение В.И. Вернадского о биосфере.
2. Особенности и функции живого вещества биосферы
3. Роль человека в биосфере. Ноосфера
4. Экосистемы, их состав, структура и свойства
5. Законы экологии
6. Экологические кризисы и катастрофы
7. Глобальный экологический кризис, его признаки и следствия. Переход к устойчивому развитию («*Sustainable development*»-идея)

Цели и задачи лекции:

- формирование и закрепление таких мировоззренческих основ как:
 - понимание сущности жизни, принципов основных жизненных процессов, организации биосферы, роли человечества в ее эволюции
 - осознание природы, базовых потребностей и возможностей человека, возможных сценариев развития человечества в связи с кризисными явлениями в биосфере, роли естественнонаучного знания в решении социальных проблем и сохранении жизни на Земле;
 - понимание роли исторических и социокультурных факторов и законов самоорганизации в процессе развития естествознания и техники, в процессе диалога науки и общества.
- формирование представлений о принципах универсального эволюционизма и синергетики как диалектических принципах развития в приложении к неживой и живой природе, человеку и обществу
- формирование экологического мировоззрения

Ключевые вопросы:

Термин «биосфера» (сфера жизни) был введен в науку в 1875 г. Э. Зюссом. В современном понимании биосфера – своеобразная оболочка Земли, содержащая всю совокупность живых организмов и ту часть вещества планеты, которая находится в непрерывном обмене с ними. Автором учения о биосфере является выдающийся российский ученый В.И. Вернадский. Центральное место в этом учении занимает понятие о живом веществе, его функциях и роли в преобразовании биосферы. Помимо живого В.И. Вернадский выделяет еще несколько типов вещества: косное, биокосное, биогенное. Отдельная роль отводится человеку.

*Вторая часть данной лекции – экологические кризисы и катастрофы – читается как ПРОДВИНУТАЯ (ИНТЕРАКТИВНАЯ) ЛЕКЦИЯ в рамках технологии развития критического мышления.

Анализируя геологическую историю Земли, Вернадский утверждает, что наблюдается переход биосферы в новое состояние – в ноосферу под действием новой геологической силы, научной мысли человечества.

Экология – наука, изучающая взаимоотношения организмов между собой и с окружающей средой. Современная экология – фундаментальная наука о природе, объединяющая знания многих классических естественных наук. Согласно ее основным положениям, человек является частью биосферы как представитель одного из биологических видов, и так же, как и другие организмы, не может существовать без биоты.

Экологические системы, как и живые системы других уровней организации, являются сложными, характеризуются нелинейной динамикой, и их поведение в математических моделях рассматривают динамическая теория систем и синергетика. В моделировании экосистем весомую роль играет теория регулирования, представления об устойчивости и неустойчивости, об обратных связях.

Нарушениями природного экологического равновесия являются кризисы, бедствия и катастрофы. Последние, в конечном итоге, приводят к гибели системы. Беспрецедентное по масштабам вредное воздействие на биосферу тесно связано с ориентацией в XX в. на быстрый рост экономики, который привел к появлению противоречий между возрастающими потребностями мирового сообщества и ограниченными возможностями биосферы по их удовлетворению. Постепенно было доказано, что устранение возникших противоречий и дальнейшее улучшение качества жизни людей возможно только в рамках стабильного социально-экономического развития, не разрушающего естественный биотический механизм саморегуляции Природы.

Рекомендуемая литература:

1. Дубнищева Т.Я. Концепции современного естествознания: учеб. пособие: доп. Мин. обр. РФ/ Т.Я. Дубнищева -7-е изд., стер. – М.: Академия, 2006
2. Охотникова Г.Г. Концепции современного естествознания: учеб. пособие/ Г.Г. Охотникова, Т.А. Родина, С.А. Лескова; АмГУ, ИФФ. **Ч 5:** Концепции биологии. – 2009
3. Найдыш В.М. Концепции современного естествознания: учеб. рек. Мин. обр. РФ/ В.М. Найдыш – М.: М:Гардарики, 2003, 2007
4. Карпенков С.Х. Концепции современного естествознания: практикум: учеб. пособие: рек. Мин. обр. РФ/ С.Х Карпенков. -4-е изд., испр. – М.: Высшая школа, 2007.

3 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ (РЕКОМЕНДАЦИИ)

3.1 Методические рекомендации преподавателю

Все методические указания к семинарским занятиям построены по единой схеме. Сначала указываются вопросы для подготовки к занятию, как рассмотренные ранее на лекциях, так и выносимые на самостоятельное изучение. На последних необходимо акцентировать внимание студентов, дав рекомендации по содержанию ответов. После вопросов для подготовки представлены темы заданий для конспектирования, а за ними – выписка их «Кодификатора по дисциплине» (приложение 1), предназначенного для унификации трактовки вопросов и заданий. Далее указываются методы активного и интерактивного обучения, которые можно, по усмотрению преподавателя использовать на данном занятии с описанием их реализации или со ссылкой на приложение 3. Последняя рекомендация в составе занятия – информация о тестировании по теме семинара с указанием времени, отведенного на тест и оценки за него.

На каждом семинаре проводится опрос (устный/письменный) по теме. Выбор способа опроса зависит от уровня подготовленности группы к данному семинарскому занятию или других факторов. Ответы на вопросы оцениваются от 1 до 5 расчетных единиц (РЕ). Дополнения могут оцениваться отдельно (0,5 – 2 РЕ за каждое дополнение). Все РЕ включаются в текущий рейтинг без округления, а по окончании курса переводятся в баллы в соответствии с «Положением о рейтинговой системе оценки» (приложение 2). При ответах по теме семинара студентам разрешается пользоваться только собственными конспектами (лекции, конспекты к семинару, записи по тематике вопросов).

Для каждого семинара приводится перечень вопросов, по которым осуществляется подготовка к опросу и тестированию. Студентам необходимо разъяснить, что для подготовки вопросов целесообразно использовать содержание дисциплины (п. 5 рабочей программы), содержание соответствующих разделов кодификатора по дисциплине (приложение 1) и вопросы самостоятельного изучения. К большинству семинаров требуется выполнение конспектов, темы которых либо являются вопросами семинаров (входят в вопросы тестов), либо выносятся на зачет. Для оптимизации учебного процесса необходимо проверять конспекты сразу после соответствующего семинара.

В ходе проведения ряда занятий используются активные и интерактивные методы обучения. Формы используемых методов приводятся в методических указаниях к семинарам, технологии их проведения – либо в методических указаниях к семинарам, либо в приложении 3. Проведение всех активных и интерактивных форм в рамках каждого занятия необязательно, выбор предоставляется преподавателю. Критерии оценки за участие студентов в той или иной работе также определяет преподаватель. Оценка за участие в активных и интерактивных формах работы включается в текущий рейтинг в рамках п.5.3 «Положения о рейтинговой системе оценки» (приложение 2).

Помимо опроса на каждом занятии выполняются проверочные тестовые задания, которые также оцениваются в РЕ (1 правильный ответ = 1 РЕ) и включаются в текущий рейтинг. Возможно также выполнение проблемных и/или аналитических работ, приблизительный перечень которых, как и критерии оценки, приведен ниже. Количество аудиторных работ (оценка за них) должно, по-возможности, соответствовать рейтинговому положению оценки. В случае несоответствия в конце семестра производится пересчет текущего рейтинга на основании отведенного на него количества баллов и реализованных РЕ. Данная процедура реализуется за счет пункта 5.3 «Положения о рейтинговой системе оценки» (приложение 2).

Полное рассмотрение вопросов какого-либо семинара необязательно. Если вопросы объемные, часть их целесообразно либо перенести на следующее занятие, либо не рассматривать вообще, если данная тема отражена в тесте/была прочитана на лекции. В этом случае следует заранее предупредить студентов о вопросах, которые готовятся только для тестирования.

Необходимо также на первом занятии предупредить студентов о том, что подготовка к семинару должна осуществляться по **всем** вопросам, а не выборочно, так как материал по данным темам включается в тестовые задания (проверочные работы).

Результаты текущего рейтинга (устные ответы) сообщаются студентам в конце семинара, результаты письменных работ (тесты, конспекты, проверочные и др. работы) – на следующем занятии. Поскольку выполнение конспектов является для студентов достаточно новой формой работы, целесообразно результаты оценки первых конспектов комментировать подробно, выбрав для этого дополнительное время (консультацию или др.). На первом занятии (семинар №1) необходимо четко сформулировать требования к выполнению конспектов и их содержанию. В случае выполнения конспектов на недостаточном уровне требуется проведение повторных консультаций.

Особое внимание и на первом занятии и в течение семестра следует уделить реферативной работе. Пагубный опыт, приобретенный в средней школе, показывает, что студенты (особенно – студенты 1 курса) предпочитают вместо выполнения работы использовать готовый Internet- вариант. Поэтому не лишним будет напомнить как о действующем законодательстве в области авторских прав, так и о последующей проверке работы преподавателем и необходимости ее успешной защиты, то есть – о владении материалом, представленным в работе.

В случае пропуска занятие должно быть отработано. Правила отработки приведены в «Положении о рейтинговой системе оценки» (приложение 2). Если студент пропустил более 30 % аудиторных занятий по любой причине, к сдаче зачета он допускается только после собеседования по ключевым вопросам пропущенных занятий и выполнении всех тестовых работ. Если студент на собеседование не явился, в ведомость выставляется оценка «не зачтено».

В конце семинара № 18 проводится итоговый тест по курсу такого объема, чтобы на каждую дидактическую единицу приходилось не менее 3 вопросов. Все вопросы теста должны быть закрытыми, а время его выполнения определяется соотношением: 1 вопрос – 1 минута. Тем не менее, не следует включать в итоговый тест более 30 вопросов.

Тема «Самоорганизация», в соответствии с программой, должна рассматриваться в рамках семинара № 17, но желательно вынести ее на отдельное рассмотрение. Это можно реализовать, сократив объем изучения материала по семинарам 10 – 12, но только в том случае, если базовый уровень знаний студентов достаточен. Либо рассмотреть данную тему в первой части семинара №18, как предлагается в УМКД, оставив для итогового тестирования вторую часть указанного семинара.

3.2 Методические указания к семинарским занятиям

Семинар № 1:

Контроль остаточных знаний по курсу средней школы. Введение в курс

На данном занятии проводится контроль остаточных знаний по курсу средней школы (тестирование). Тест состоит из 30 вопросов, позволяющих определить уровень остаточных знаний по физике, химии и биологии, а также небольшой анкеты, включающей информацию о студенте, оценках в его аттестате по указанным дисциплинам и собственной оценке знаний по ним. Оценка за тест определяется пересчетом правильных ответов в баллы (30 РЕ = 5 баллов) исходя из 1 РЕ за правильный ответ. Оценка за тест определяет стартовый рейтинг (5 баллов). Время проведения теста – 30 мин.

Введение в курс включает ознакомление студентов с:

- содержанием курса и предъявляемыми требованиями,
- содержанием выдаваемого старосте пакета материалов,
- рейтинговой системой оценки,
- методикой проведения семинарских занятий и подготовки к ним,
- правилами работы с кодификатором,
- рекомендациями по планированию и организации самостоятельной работы,
- правилами оформления реферата, требованиями к его содержанию, срокам выполнения, требованиями к защите,
- правилами выполнения конспектов и критериями их оценки,
- необходимой и рекомендуемой дополнительной литературой (желательно прокомментировать литературные источники),
- условиями сдачи зачета

На первом семинарском занятии старосте группы выдается комплект, включающий в себя следующие материалы:

- выписка из рабочей программы дисциплины, включающая в себя п.4 «Структура и содержание дисциплины», п.5 «Содержание разделов и тем дисциплины», п.6 «Самостоятельная работа студентов»;
- кодификатор элементов дисциплины, с указанием дидактических единиц и расшифровкой их содержания
- задания для конспектирования
- тематику и вопросы семинарских занятий
- темы рефератов и требования к их оформлению
- вопросы к зачету
- положение о рейтинговой системе оценки

После ознакомления студентов с требованиями, предъявляемыми к дисциплине, реализуется один из приемов технологии развития критического мышления – проводится знакомство с группой (приложение 3). Выбирается один из вариантов проведения работы на усмотрение преподавателя. Ориентировочное время проведения работы – 45 минут.

Семинар № 2

Естествознание как наука. Физика - основа естествознания

ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ:

1. Наука, ее основные черты и отличие от других отраслей культуры. Язык науки, его характерные особенности. Принципы классификации наук.
2. Периодизация развития науки

3. Структура и методы научного познания. Общие методы познания: метафизический и диалектический. Системный подход. Свойства системы: целостность, аддитивность, иерархичность, интегративность, коммуникативность.
4. Структура и методы научного познания. Теоретический метод познания действительности: абстрагирование, идеализация, формализация, индукция, дедукция, гипотеза.
5. Структура и методы научного познания. Эмпирический метод познания действительности: наблюдение, измерение и эксперимент.
6. Структура и методы научного познания. Универсальные методы познания действительности: аналогия, моделирование, анализ, синтез, классификация.
7. Псевдонаука, ее характерные особенности и виды. Отличие науки от псевдонауки. Принципы фальсификации и верификации.
8. Предмет "естествознание" и его отличие от других наук. Классификация естественных наук. Стратегические и тактические цели и задачи естествознания.
9. Естественно - научная и гуманитарная культура, анализ сходства и различий.
10. Особенности научных революций и история развития естествознания.
11. Научные картины мира, их типы и краткая характеристика. Современная естественно - научная картина мира.
12. Научно-исследовательские программы античности и их дальнейшее развитие.

КОНСПЕКТЫ:

- 1 Естественнонаучная и гуманитарная культуры: анализ сходства и различий
- 2 Псевдонаука и ее отличительные особенности. Принципы фальсификации и верификации
- 3 Научно-исследовательские программы и картины мира

1.01.01.	Научный метод познания	знать: уровни научного познания – эмпирический, теоретический; свойства научного знания; определения (суть) методов научного познания; требования к научным гипотезам; принцип соответствия.
1.01.02.	Естественнонаучная и гуманитарная культуры	знать: предмет естествознания, математики и гуманитарных наук; процессы интеграции и дифференциации наук; отличия гуманитарно-художественной культуры от научно-технической; отличительные признаки псевдонауки.
1.01.03.	Развитие научных исследовательских программ и картин мира (история естествознания, тенденции развития)	знать: понятие научной картины мира и ее отличия от научной теории и от художественного образа; названия и периодизацию основных естественнонаучных картин мира; фундаментальные вопросы, на которые отвечает научная картина мира; уметь: сопоставлять основные элементы исторических и современной научных картин мира (синхронически и диахронически).
1.03.02	Системные уровни организации материи	знать: системность, целостность, иерархичность природы; аддитивные и интегративные свойства (интегративность); иерархические ряды природных систем: физических, химических, астрономических; совокупности, не являющиеся системами; уметь: видеть в природном объекте характерные свойства систем

В ходе проведения данного семинарского занятия возможно выполнение работы «Письменный круглый стол» по технологии развития критического мышления (приложение 3). Варианты заданий для «Письма по кругу»:

- *Черты науки*
- *Методы познания действительности*
- *Естественнонаучные картины мира*
- *Научные революции в естествознании*
- *Научно-исследовательские программы античности*

В зависимости от активности и творческих способностей студентов возможна замена работы «Письменный круглый стол» на кейс-задание «Картины мира». Для выполнения кейса студенты делятся на несколько групп и «создают» на бумаге следующую за современной

картину мира (КМ). На выполнение работы отводится 15 минут и по 2 минуты на представление своей КМ. Для выполнения этого задания необходимо подготовить ватман и фломастеры для каждой группы студентов.

В качестве домашних (письменных) заданий к семинару можно предложить студентам провести аргументированный самоанализ на тему «Кто я – теоретик или эмпирик?», анализ черт науки (например – выбрать 3 самых важных черты и 3 несущественных), либо продумать примеры, характеризующие различные методы познания действительности.

В конце семинара проводится тестирование. Максимальная оценка за тест – 17 РЕ. Время тестирования – 20 минут.

Семинар №3 Классическая механика и законы сохранения

ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ:

1. Материя и ее виды в классическом представлении. Пространство и время как формы существования материи. Симметрия и ее виды.
2. Сущность классической концепции Ньютона. Кинетика и динамика, основные понятия.
3. Принципы относительности Галилея и Эйнштейна. Инвариантность, инварианты.
4. Законы сохранения массы, энергии, импульса и момента импульса. Теорема Нетер.

КОНСПЕКТЫ:

4 Категории пространства и времени: физическое, биологическое, психологическое, социальное.

1.01.04.	Развитие представлений о материи	знать: понятие о материи, ее формах; представления о материи в античный период и в научных картинах мира (механической, электромагнитной, современной); эффект Доплера.
1.01.05.	Развитие представлений о движении	знать: понятия состояния и движения как изменения состояния; представления о движении в античный период и в научных картинах мира; формы движения материи (механическую, биологическую, химическую), их многообразие.
1.01.06.	Развитие представлений о взаимодействии	знать: представления Аристотеля о взаимодействии; представления о взаимодействии в научных картинах мира – механической, электромагнитной, современной; виды фундаментальных взаимодействий; принципы дальнего действия, ближнего действия; полевой и квантово-полевой механизмы передачи взаимодействия; частицы-переносчики фундаментальных взаимодействий; уметь: выбирать, среди предложенных, объекты, стабильность которых обеспечивается конкретным видом взаимодействия.
1.02.01.	Принципы симметрии, законы сохранения	знать: понятие симметрии в естествознании; симметрии пространства и времени; теорему Нетер о взаимосвязи симметрий с законами сохранения; законы сохранения энергии, импульса, момента импульса и соответствующие симметрии пространства, времени; иметь представление об эволюции как цепочке нарушения симметрий. уметь: сопоставлять конкретный закон сохранения с соответствующей симметрией пространства-времени.
1.04.01.	Динамические и статистические закономерности в природе	знать: суть концепции механического детерминизма; динамические теории, как детерминистское описание природы, их примеры; статистические теории, описывающие системы с хаосом и беспорядком, их основные понятия и примеры; соответствие динамических и статистических теорий; причины несостоятельности механического детерминизма даже для динамических систем.

В ходе проведения данного семинарского занятия возможно выполнение работы «Письменный круглый стол» по технологии развития критического мышления (приложение 3) по одной из тем:

- «Симметрия и ее виды»
- «Свойства пространства и времени и законы сохранения»

Семинар № 4

Термодинамика и молекулярно-кинетическая теория. Энтропия

ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ:

1. Развитие представлений о теплоте. Теплота и температура. Температурные шкалы.
2. Термодинамическое и статистическое описание свойств макросистем.
3. Молекулярно – кинетическая теория, основные положения.
4. Первое начало термодинамики. Невозможность создания вечного двигателя первого рода.
5. Цикл Карно. Энтропия.
6. Второе начало термодинамики. Невозможность создания вечного двигателя второго рода.
7. Третье начало термодинамики.
8. Тепловая смерть Вселенной.

1.04.03.	Принцип возрастания энтропии	знать: основные формы энергии; первый закон термодинамики; различные формулировки второго закона термодинамики, их эквивалентность; энтропию как меру молекулярного беспорядка; закономерность эволюции на фоне всеобщего роста энтропии; термодинамические условия существования и эволюции жизни на Земле.
----------	------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

В ходе проведения данного семинарского занятия возможно выполнение проведения дискуссии по вопросу 8 «Тепловая смерть Вселенной» (см. приложение 3).

После рассмотрения вопросов семинара проводится тестирование по материалам семинаров 3 – 4. Максимальная оценка за тест – 10 РЕ. Время тестирования – 10 минут.

Семинар № 5

Развитие физики в постклассический период

ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ:

1. Виды фундаментальных взаимодействий и их универсальность. Принцип тождественности.
2. Проблемы «эфира». Концепции дальнего действия и близкодействия. Дискретность и непрерывность материи.
3. Развитие представлений об электромагнитном поле и электромагнитная теория Максвелла
4. Колебания и волны. Звуковые волны. Эффект Доплера и его применение.
5. Развитие представлений о свете. Законы распространения света.
6. Корпускулярно – волновая двойственность свойств света.
7. Специальная теория относительности. Постулаты Эйнштейна. Кинематические следствия СТО. Основные положения ОТО.

КОНСПЕКТЫ:

5 Специальная теория относительности и ее кинематические следствия

6 Основные положения Общей теории относительности

1.01.06.	Развитие представлений о взаимодействии	знать: представления Аристотеля о взаимодействии; представления о взаимодействии в научных картинах мира – механической, электромагнитной, современной; виды фундаментальных взаимодействий; принципы дальнего действия, близкодействия; полевой и квантово-полевой механизмы передачи взаимодействия; частицы-переносчики фундаментальных взаимодействий; уметь: выбирать, среди предложенных, объекты, стабильность которых обеспечивается конкретным видом взаимодействия.
1.02.02.	Эволюция представлений о пространстве и времени	знать: историю развития представлений о пространстве и времени; пространство и время как инвариантные самостоятельные сущности (пустота древнегреческих атомистов, Абсолютные пространство и

		время Ньютона); пространство и время как систему отношений между материальными телами (пространство и время Аристотеля, современные представления); концепцию мирового эфира; классический закон сложения скоростей и его нарушение в опыте Майкельсона-Морли; следствие из опыта Майкельсона-Морли; взаимосвязь между пространством, временем, материей и ее движением.
1.02.03.	Специальная теория относительности	знать: принцип относительности Галилея, постулаты Эйнштейна; основные релятивистские эффекты (следствия из постулатов Эйнштейна); уметь: приводить примеры, для которых предсказания СТО и классической механики совпадают.
1.02.04.	Общая теория относительности	знать: принцип эквивалентности гравитационного поля и поля сил инерции; взаимосвязь материи и пространства-времени, эмпирические доказательства ОТО; соответствие ОТО и классической механики.
1.03.01.	Микро-, макро-, мегамиры	знать: масштабные уровни материи и критерии подразделения; основные структуры микро-, макро- и мегамира; единицы измерения расстояний в мегамире; атрибуты планеты, звезды, галактики; характеристики нашей Галактики; пространственные масштабы Вселенной; уметь: сопоставлять основным масштабным уровням материи их характеристики и соответствующие структурные элементы.

В ходе проведения данного семинарского занятия возможно выполнение работы «Письменный круглый стол» по технологии развития критического мышления (приложение 3) по одной из тем:

- «Фундаментальные взаимодействия»
- «Эффект Доплера»

После рассмотрения вопросов семинара проводится тестирование по материалам семинара. Максимальная оценка за тест – 20 РЕ. Время тестирования – 20 минут.

Семинар № 6 Квантовая механика. Строение атома

ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ:

1. Развитие представлений об атоме. Модели атома Томсона, Резерфорда, Бора, их достоинства и недостатки.
2. Корпускулярно – волновой дуализм микрообъектов. Волны де Бройля. Волновая функция Шредингера.
3. Принцип неопределенности Гейзенберга. Принцип дополнительности.
4. Корпускулярно – волновой дуализм микрообъектов. Волны де Бройля. Волновая функция Шредингера.
5. Принцип неопределенности Гейзенберга. Принцип дополнительности.
6. Современные представления о строении атома.

КОНСПЕКТЫ:

7 Элементарные частицы, типы их классификации. Ядерные реакции

1.03.03.	Структуры микромира	знать: иерархию структур микромира; основные элементарные частицы, критерии их классификации; фундаментальные (истинно элементарные) частицы; основные законы природы, определяющие возможность и ход процессов в микромире.
1.04.02.	Концепции квантовой механики	знать: корпускулярно-волновой дуализм как всеобщее свойство материи; соотношение неопределенностей: координата–импульс; формулировку принципа дополнительности в узком (квантовомеханическом) смысле; примеры проявления принципа дополнительности в широком смысле: необходимость несовместимых точек зрения для полного понимания любого предмета или процесса; статистический характер квантового описания природы.

Семинар № 7

Особенности современной астрономической картины мира

ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ:

1. Развитие астрономических представлений. Место астрономии в эволюции культуры и естествознания.
2. История развития календарей.
3. Происхождение и эволюция Вселенной.
4. Космологические модели Вселенной.
5. Происхождение химических элементов
6. Структурная иерархия Вселенной
7. Галактики
8. Звезды, их образование и эволюция. Диаграмма Герцшпрунга-Рассела.
9. Состав и строение Солнечной системы
10. Гипотезы происхождения Земли и Солнечной системы

КОНСПЕКТЫ:

10 Происхождение Солнечной системы

1.03.01.	Микро-, макро-, мегамиры	знать: масштабные уровни материи и критерии подразделения; основные структуры микро-, макро- и мегамира; единицы измерения расстояний в мегамире; атрибуты планеты, звезды, галактики; характеристики нашей Галактики; пространственные масштабы Вселенной; уметь: сопоставлять основным масштабным уровням материи их характеристики и соответствующие структурные элементы.
1.05.01.	Космология (мегамир)	знать: предмет космологии; основные вехи развития натурфилософских и научных космологических представлений (Аристотель, Птолемей, Коперник, Эйнштейн, Фридман, модель «Большого взрыва»); основные наблюдаемые свойства Вселенной (однородность в больших масштабах, красное смещение в спектрах далеких галактик, интерпретируемое как эффект Доплера, возникающий вследствие разбегания галактик, закон и постоянная Хаббла); расширение Вселенной; возраст Вселенной – понятие, методы оценки, современная оценка.
1.05.02.	Общая космогония (структуры мегамира)	знать: предмет исследования и методы космогонии; основные характеристики звезд; принципы классификации и основные типы звезд; основные этапы эволюции звезд; роль звезд в синтезе химических элементов; характеристики и эволюционный путь Солнца как звезды.
1.05.03.	Происхождение Солнечной системы (структуры мегамира)	знать: состав и основные особенности устройства Солнечной системы; небулярную гипотезу Канта-Лапласа о происхождении Солнечной системы; основы современных представлений о формировании планетных систем, в частности, Солнечной системы.

Поскольку данная тема для большинства студентов является новой, желательно подробно рассмотреть те вопросы, которые не вошли в материал лекции. Возможна также демонстрация видеоматериалов, поскольку в лекционный курс их включить невозможно в связи с дефицитом времени.

После рассмотрения вопросов семинара проводится тестирование по материалам семинара. Максимальная оценка за тест – 20 РЕ. Время тестирования – 20 минут.

Семинар № 8

Особенности современной геологической картины мира

ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ:

1. Геология как наука, ее состав и история развития.
2. Строение Земли, ее географические оболочки.
3. Функции географических оболочек Земли.
4. Возраст и виды горных пород.

5. Факторы, влияющие на рельеф планеты.
6. Внутреннее строение Земли.
7. Климат, его формирование и эволюция.
8. Природные ресурсы Земли и проблема их рационального использования.

КОНСПЕКТЫ:

11 Геологическая эволюция Земли: основные этапы

18 Климат Земли и условия его формирования.

19 Природные ресурсы Земли и проблема их рационального использования

1.05.04.	Геологическая эволюция	знать: внутреннее строение и историю геологического развития Земли, ее формирование и дифференциацию недр, химический состав; отличие Земли от других планет земной группы; методы определения внутреннего строения и возраста Земли; концепции развития геосферных оболочек и тектонику литосферных плит; структуру и химический состав атмосферы.
----------	------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Поскольку данная тема не подкреплена лекционным материалом, возможна демонстрация видеоматериалов по теме ряда вопросов («одно изображение стоит десяти тысяч слов»).

Данное занятие также можно провести как мини-конференцию, включающую в себя ряд коротких докладов с презентациями, и их обсуждение. Возможность проведения занятия в такой форме зависит от уровня мотивации к обучению в группе, и для успешной его реализации необходимо пересмотреть вопросы занятия таким образом, чтобы они составили последовательный ряд, и было занято максимальное количество студентов.

После рассмотрения вопросов семинара проводится тестирование по материалам семинара. Максимальная оценка за тест – 20 РЕ. Время тестирования – 20 минут.

Семинар № 9

Развитие химии. Основные понятия и законы химии

ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ:

1. Этапы развития химии
2. Основные понятия и законы химии
3. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева
4. Количественный и качественный состав вещества
5. Химическая связь, ее типы и свойства. Теории химической связи

1.03.02.	Системные уровни организации материи	знать: системность, целостность, иерархичность природы; аддитивные и интегративные свойства (интегративность); иерархические ряды природных систем: физических, химических, астрономических; совокупности, не являющиеся системами; уметь: видеть в природном объекте характерные свойства систем.
1.03.04.	Химические системы	знать: понятия: «химический элемент», «атом», «изотопы», «молекула», «вещество»; иметь представление о мономерах, полимерах, катализаторах, биокатализаторах, качественном и количественном составе вещества; современные представления о строении атома.

В ходе данного занятия рекомендуется подробно рассмотреть строение Периодической системы элементов, изменение свойств элементов в периодах и группах с объяснением причин изменения этих свойств.

В конце занятия проводится проблемная работа по теме «Основные понятия и законы химии», в ходе которой студентам предлагается обоснованно выбрать по 3 понятия и 2 закона (+Периодический закон), которые являются в химии наиболее значимыми. Данная работа дополняется проверочной работой по теме «Химическая связь», где студенты должны

классифицировать химические соединения из предложенного перечня по типу химической связи.

После рассмотрения вопросов семинара проводится тестирование по материалам семинара. Максимальная оценка за тест – 18 РЕ. Время тестирования – 20 минут.

Семинар № 10 – 12

Термодинамические и кинетические особенности управления химическими реакциями

ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ:

1. Основные понятия и величины в химической термодинамике.
2. Термохимические расчеты.
3. Скорость химической реакции. Факторы, влияющие на скорость химических реакций
4. Каталитические процессы в химии
5. Обратимые и необратимые реакции. Химическое равновесие. Принцип Ле Шателье
6. Возможность самопроизвольного протекания химических процессов
7. Химические полимеры и их использование
8. Развитие химии и прогресс цивилизации
9. Эволюционная химия

1.03.04.	Химические системы	знать: понятия: «химический элемент», «атом», «изотопы», «молекула», «вещество»; иметь представление о мономерях, полимерах, катализаторах, биокатализаторах, качественном и количественном составе вещества; современные представления о строении атома.
----------	--------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Поскольку уровень остаточных знаний по химии является крайне низким, такой большой объем занятий (6 часов) позволяет компенсировать недостаток школьных знаний. Семинары № 10-11 предполагают рассмотрение указанных вопросов. На семинаре 12 выполняется контрольная работа в виде комбинированного (закрыто-открытого) теста. Максимальная оценка за работу – 15 РЕ.

Если же уровень подготовки студентов позволяет, желательно сократить объем часов по данной тематике на 2 часа, расширив за счет полученного времени последующие семинары.

Семинар № 13

Особенности биологического уровня организации материи.

Происхождение жизни

ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ:

1. Уровни организации живой материи и свойства живых систем.
2. Проблемы определения понятий "жизнь", "живое".
3. Гипотезы происхождения жизни: креационизм, стационарное состояние, самозарождение, панспермия, биохимическая эволюция.
4. Молекулярно-генетический уровень организации живой материи: белки, их состав, строение, свойства. Синтез белков в клетке. Функции белков.
5. Молекулярно-генетический уровень организации живой материи: нуклеиновые кислоты, состав, строение – различие и сходство. Биохимические процессы. Редупликация молекулы ДНК. Функции РНК и ДНК.
6. Молекулярно-генетический уровень организации живой материи: жиры и углеводы, их строение, свойства, функции.

КОНСПЕКТЫ:

- 8 Химические основы жизни: жиры, их свойства, строение, функции. Классификация жиров
- 9 Химические основы жизни: углеводы, их свойства, строение, функции. Классификация углеводов

12 Основные понятия генетики
13 Хромосомная теория Моргана

1.03.05.	Особенности биологического уровня организации материи.	знать: иерархическую организацию уровней живого; признаки и свойства живых систем; химический состав живого, особенности атома углерода, биополимеров, воды; хиральность молекул живого; целостность живых систем.
1.05.05.	Происхождение жизни (эволюция и развитие живых систем)	знать: исторические концепции происхождения жизни: креационизм, постоянное самозарождение, стационарное состояние, гипотезу панспермии, биохимическую эволюцию; предпосылки и этапы возникновения жизни; методологические подходы в вопросе происхождения жизни: голобиоз, генобиоз.
1.05.08.	Генетика и эволюция	знать: основные понятия генетики; свойства генетического материала; изменчивость, её типы: ненаследственную (модификационную, фенотипическую), наследственную (генотипическую, мутационную); мутации, их свойства.

Обсуждаются только те вопросы, которые не рассматривались на лекции. В ходе занятия для рассмотрения вопроса № 3 возможно проведение ролевой игры с элементами дискуссии (правила проведения – см. приложение 3). После рассмотрения вопросов семинара проводится тестирование по материалам семинара. Максимальная оценка за тест – 18 РЕ. Время тестирования – 20 минут.

Семинар № 14 -15

Принципы эволюции, воспроизводства и развития живых систем

ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ:

1. Развитие биологии в додарвиновский период. Эволюционная теория Ламарка.
2. Теория эволюции Дарвина. Движущие факторы эволюции.
3. Синтетическая теория эволюции: создание и развитие теории; микроэволюция; макроэволюция.
4. Общие закономерности биологической эволюции. Направления биологического прогресса.
5. Этапы эволюции органического мира. Геохронологическая шкала.
6. Основные этапы развития генетики.
7. Наследственность:
 - уровни организации наследственного материала: генный, хромосомный и геномный;
 - взаимодействие генов – аллельные и неаллельные гены;
 - хромосомная теория Моргана.
8. Изменчивость и ее формы: фенотипическая и генотипическая. Мутации.
9. Достижения современной генетики и основные биоэтические проблемы.

КОНСПЕКТЫ:

14 Синтетическая теория эволюции

1.05.06.	Эволюция живых систем	знать: теорию эволюции Дарвина; синтетическую теорию эволюции, её основные положения об элементарных единице, материале, явлении, факторах; микро-, макроэволюции; основные атрибуты эволюции: самопроизвольность, необратимость, направленность.
1.05.07.	История жизни на Земле и методы исследования эволюции (эволюция и развитие живых систем)	знать: понятия о геологических эрах и периодах, связь границ между эрами с геологическими и палеонтологическими изменениями; основные понятия, связанные с эволюцией жизни; важнейшие ароморфозы в истории жизни; основные таксономические группы растений, животных и последовательность их эволюции; методы исследования эволюции.

Вопросы семинарских занятий рассматриваются равномерно. После рассмотрения вопроса № 7 целесообразно провести практическую работу для закрепления теоретического материала. Практическая работа предполагает определение последовательности аминокислот в белке и проводится по вариантам. Студенты разделяются на группы по 2 человека, преподаватель задает последовательность нуклеотидов для участка молекулы ДНК и выдает необходимые справочные материалы. Далее студенты на основании принципа комплементарности осуществляют транскрипцию и, используя справочные материалы, записывают последовательности аминокислот в белке.

Перед выполнением задания необходимо объяснить студентам сущность принципа комплементарности, объяснить, каким образом происходит синтез, и указать на функции "стоп-кодона".

Кроме указанной работы в рамках вопросов 7-8 можно рассмотреть задачи по теме «Законы Менделя»

Семинар № 16

Происхождение и эволюция человека.

Человек: физиология, здоровье, творчество, эмоции, работоспособность

ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ:

1. Человек как предмет естественнонаучного познания. Сходство и отличия человека от животных.
2. Проблема появления человека на Земле. Гипотезы антропосоциогенеза.
3. Эволюция культуры.
4. Неолитическая революция
5. Экология человека и медицина: здоровье, проблемы болезни и здоровья, единство человека и природы. Валеология.
6. Эмоции, творчество, работоспособность.
7. Головной мозг человека. Сознание.
8. Биоэтика

КОНСПЕКТЫ:

17 Этапы эволюции человека

1.06.03.	Человек в биосфере	знать: основные этапы эволюции рода Ното и его предшественников (стадиальную концепцию); виды (Человек умелый, прямоходящий, разумный); характерные особенности человека; возрастание роли социальных эволюционных факторов и ослабление биологических; неолитическую революцию и ее экологические последствия; коэволюцию человека и природы.
----------	--------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

В рамках проведения семинара выполняется письменная аналитическая работа по вопросу «Этапы эволюции человека». Работа представляет собой анализ текста, в котором заведомо находится достаточно большое количество ошибок исторического характера. Для выполнения данной работы студенты объединяются в группы по 2-3 человека. Оценка за работу выставляется на основании выявленных ошибок (1 ошибка = 1 РЕ).

Возможно также проведение одной из практических работ:

1. Применение математики в социометрии
2. Определение индивидуальных авторитмов
3. Определение диссимметрии человеческого организма

В качестве домашних (письменных) заданий к семинару можно предложить студентам провести аргументированный самоанализ на тему «Мой валеологический уровень?», либо анализ факторов природотерапии, наиболее подходящих для данного индивидуума.

При наличии времени в конце семинара обсуждаются основные проблемы биоэтики.

Семинар № 17

Учение о биосфере. Ноосфера.

ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ:

1. Развитие представлений о биосфере
2. Учение В.И. Вернадского о биосфере
3. Живое вещество биосферы и его функции.
4. Круговороты веществ в биосфере: воды, углерод, азот, сера, фосфор. Биогенная миграция атомов
5. Ноосфера как новое эволюционное состояние биосферы. Учение В.И. Вернадского о преобразовании биосферы в ноосферу
6. Экосистемы, их структура, признаки и особенности функционирования. Экологические пирамиды
7. Современные экологические проблемы
8. Загрязнение окружающей среды
9. Антропогенный принцип

КОНСПЕКТЫ:

- 15 Экосистемы, их структура, свойства и типы
- 16 Законы экологии
- 18 Климат Земли и условия его формирования.
- 19 Природные ресурсы Земли и проблема их рационального использования
- 20 Загрязнения окружающей среды, их типы и способы устранения

1.06.01.	Экосистемы (многообразие живых организмов – основа организации и устойчивости живых систем)	Знать: понятие и признаки экосистемы, структуру экосистемы, виды природных экосистем, принципы функционирования, понятия пищевых цепей, пирамид, направления энергетических потоков в экосистемах; уметь: различать биотические, абиотические и антропогенные факторы, формы биотических отношений.
1.06.02.	Биосфера	знать: биосферу как экосистему высшего ранга; состав и границы биосферы; вещество живое, биогенное, косное, биокосное; геохимические функции живого вещества; биогенную миграцию химических элементов в биосфере и ее принципы.
1.06.04.	Глобальный экологический кризис (экологические функции литосферы, экология и здоровье)	знать: понятия экологического кризиса, глобального экологического кризиса, его признаки и следствия, основные направления преодоления; понятие ноосферы, устойчивого развития; уметь: определять вид загрязнения окружающей среды (ингредиентное, физическое, деструктивное), оценивать его возможные последствия.

После рассмотрения вопросов семинара проводится тестирование по материалам семинаров 14 – 17. Максимальная оценка за тест – 20 РЕ. Время тестирования – 20 минут.

Семинар № 18

Самоорганизация в живой и неживой природе

ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ:

1. Сущность проблем самоорганизации в свете современной науки
2. Механизмы самоорганизации. Синергетика
3. Структурные компоненты и свойства процесса самоорганизации
4. Понятие о гомеостазе
5. Механизмы обратной связи. Отрицательные и положительные обратные связи
6. Роль и место информации в процессе самоорганизации
7. Проблемы синергетики и глобальный эволюционизм
8. Синергетика и современное видение мира

Вспомнить содержание сказок:

- А.С. Пушкин «Сказка о рыбаке и рыбке»
- «Колобок»
- «Красная шапочка»
- «Руслан и Людмила»

1.04.04.	Закономерности самоорганизации. Принципы универсального эволюционизма	знать: синергетику – теорию самоорганизации; самоорганизацию в природных и социальных системах; необходимые условия самоорганизации; основные понятия (диссипация, диссипативная структура, точка бифуркации) и закономерности самоорганизации; цели и принципы универсального эволюционизма.
----------	--------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

В ходе семинара для закрепления теоретического материала рассматриваются указанные сказки с позиций теории самоорганизации. Преподаватель направляет студентов в анализе одной сказки (приложение 3), следующую (любую на выбор) они анализируют самостоятельно, выполняя работу письменно на оценку.

После рассмотрения вопросов семинара проводится тестирование по материалам семинара. Максимальная оценка за тест – 22 РЕ. Время тестирования – 25 минут.

В конце данного занятия проводится итоговый тест по курсу в соответствии с методическими рекомендациями для преподавателя.

3.3 Методические указания по выполнению курсовых работ

Выполнение курсовой работы по данной дисциплине не предусмотрено

3.4 Методические указания по самостоятельной работе студентов

Объем самостоятельной работы студентов определяется учебным планом и составляет 54 часа. Самостоятельная работа включает в себя подготовку к семинарским занятиям, в том числе – выполнение конспектов, выполнение реферативной работы, изучение ряда вопросов к зачету и подготовку к нему. Общая схема (содержание) самостоятельной работы представлено в п.1.4 (структура и содержание дисциплины), п. 1.5 (1.5.5 – темы рефератов) и п. 1.6 (самостоятельная работа) рабочей программы по дисциплине.

Результаты выполнения самостоятельной работы учитываются в индивидуальном рейтинге студентов (приложение 2)

Цели и задачи самостоятельной работы:

- расширение и углубление теоретических знаний;
- формирование и развитие навыков самостоятельной работы с литературными и Internet-источниками информации;
- привитие навыков анализа, синтеза, сравнения, обобщения и использования полученной информации;
- приобретение практических навыков работы с документами разного уровня сложности и навыков конспектирования;
- приобретение навыков использования полученной информации в соответствии с поставленными задачами и с учетом действующего законодательства РФ в области авторских прав

Способы организации самостоятельной работы

- работа с литературными источниками информации;

- работа с Internet- источниками информации и электронными библиотеками;
- поиск источников информации для решения поставленных вопросов
- обработка полученной информации с учетом поставленных задач и с учетом действующего законодательства РФ в области авторских прав

Формами контроля за самостоятельной работой студентов являются промежуточные тестовые задания и ряд вопросов к семинарским занятиям / зачету, поскольку далеко не все темы рассматриваются не только в лекциях, но и на семинарах. Тематика вопросов самостоятельного изучения представлена в рабочей программе (п.6) и в заданиях к конспектированию, приведенных ниже. Таблица заданий для конспектирования выдается старосте группы на первом занятии с тем, чтобы она была у каждого студента, и в ней указываются сроки сдачи конспектов и выставляется оценка за конспекты для контроля студента за своим индивидуальным рейтингом.

ЗАДАНИЯ ДЛЯ КОНСПЕКТИРОВАНИЯ				
№ конспекта	Тема	Балл*	Срок сдачи	Оценка
1	1 Естественнонаучная и гуманитарная культуры: анализ сходства и различий 2 Псевдонаука и ее отличительные особенности. Принципы фальсификации и верификации 3 Научно-исследовательские программы и картины мира	1,5		
2	4 Категории пространства и времени: физическое, биологическое, психологическое, социальное.	0,5		
3	5 Специальная теория относительности и ее кинематические следствия. 6 Основные положения Общей теории относительности.	1,0		
4	7 Элементарные частицы, типы их классификации. Ядерные реакции	0,5		
5	8 Химические основы жизни: жиры, их свойства, строение, функции. Классификация жиров. 9 Химические основы жизни: углеводы, их свойства, строение, функции. Классификация углеводов	1,0		
6	10 Происхождение Солнечной системы	0,5		
7	11 Геологическая эволюция Земли: основные этапы	0,5		
8	12 Основные понятия генетики 13 Хромосомная теория Моргана	1,0		
9	14 Синтетическая теория эволюции	0,5		
10	15 Экосистемы, их структура, свойства и типы 16 Законы экологии	1,0		
11	17 Этапы эволюции человека	0,5		
12	18 Климат Земли и условия его формирования. 19 Природные ресурсы Земли и проблема их рационального использования 20 Загрязнения окружающей среды, их типы и способы устранения	1,5		

* Номинальный вес каждого конспекта зависит от количества тем. Номинальный вес темы составляет 0,5 балла. Таким образом, общее количество баллов за конспекты – 10.

Помимо указанных видов к формам самостоятельной работы также относятся реферативные работы и домашние работы, выполняемые студентами самостоятельно. При необходимости выполнение этих работ поддерживается консультациями преподавателя.

Домашние работы – это задания небольшого объема по теме текущей (следующей за данной) лекции аналитического либо прикладного характера. Тематика домашних работ частично представлена в методических указаниях к семинарам. Остальные работы определяются преподавателем в ходе лекций. Эти работы направлены на раскрытие творческого потенциала, на формирование навыков самоанализа студентов и не должны быть обязательными. Оценку за данный вид работ целесообразно включать в «призовой фонд» – бонусные баллы.

Тематика реферативных работ представлена в рабочей программе (п.1.5.5).

Требования к выполнению реферативной работы:

1. Тема реферативной работы определяется преподавателем или выбирается студентом из предложенного списка таким образом, чтобы внутри одной группы темы не повторялись.
2. Реферативная работа выполняется студентом самостоятельно и предполагает подбор литературы по заданной (выбранной из предложенного списка) теме и анализ данной литературы.
3. В работе должна быть полностью раскрыта выбранная тема.
4. Реферативная работа оформляется на русском языке в соответствии со стандартом* и не должна содержать грамматических и стилистических ошибок. Объем основной части реферата не должен превышать 20 печатных страниц.
5. Обязательными разделами реферата являются (в порядке расположения в работе):
 - титульный лист;
 - лист замечаний;
 - содержание с указанием страниц, соответствующее тексту реферата;
 - введение;
 - основная часть;
 - заключение – собственное мнение автора о реферируемой проблеме;
 - библиографический список.
6. Реферативная работа должна быть напечатана с использованием компьютера и принтера на одной стороне листа белой бумаги формата А4, через полтора интервала. Цвет шрифта должен быть черным, размер – 14, гарнитура – Times New Roman, текст располагается по ширине (формату) с включенным переносом слов. Текст работы следует печатать, соблюдая следующие размеры полей: правое – 10 мм, верхнее и нижнее – 20 мм, левое – 30 мм. Разрешается использовать компьютерные возможности акцентирования внимания на определенных терминах, формулах, применяя шрифты разной гарнитуры (курсив, размер, жирность). Допускается написание текста от руки разборчивым почерком с интервалом между строк 8 мм синими, фиолетовыми или черными чернилами.
7. Страницы работы следует нумеровать арабскими цифрами, соблюдая сквозную нумерацию по всему тексту. Номер страницы проставляют в центре нижней части листа без точки. Титульный лист включается в общую нумерацию страниц работы. Номер страницы на титульном листе не проставляют.
8. Обязательными в тексте являются ссылки на реферируемые источники. Ссылки приводятся в соответствии с библиографическим списком и указанием страниц.

*Стандарт организации «Оформление выпускных квалификационных и курсовых работ (проектов)». СТО СМК 4.2.3.05 – 2011. Благовещенск, 2011

9. Количество источников, на основании которых написан реферат, должно быть не менее пяти, причем в это количество не включаются учебники и учебные пособия по курсу. Не рекомендуется использовать в качестве источников газетные материалы.
10. Выполненная реферативная работа сдается на проверку не позднее 12-й недели семестра.
11. Проверенная работа возвращается студенту, и после устранения замечаний (при наличии таковых) защищается. Защита реферата проводится однократно в устной форме и представляет собой собеседование по теме реферата или публичное выступление (на лекции, семинаре или конференции).
12. Оценка за реферат выставляется после защиты и может быть выражена в баллах, либо как «зачет» – учебный план выполнен (сумма баллов за работу = 0). Данная оценка ставится в том случае, если студент не владеет материалом, представленным в работе. Если работа представляет из себя результат копирования какого-либо одного источника, она аннулируется и выполняется заново; тема назначается преподавателем. При выполнении работы с нарушением действующего законодательства РФ в области авторских прав работа аннулируется (оценка за работу = 0 баллов) и повторно не выполняется.
13. Оценка за защиту реферативной работы входит в индивидуальный рейтинг и составляет 5 баллов. При досрочной сдаче и/или защите работы устанавливаются бонусные баллы (табл. 1.2 приложения 2). Досрочной считается сдача/ защита не менее, чем за 2 недели до установленного срока
14. В случае сдачи/защиты реферативной работы после установленного срока назначаются штрафные баллы. Способ начисления штрафных баллов приведен в табл. 1.3 приложения 2.

*ОБРАЗЕЦ ОФОРМЛЕНИЯ ТИТУЛЬНОГО ЛИСТА
РЕФЕРАТА*

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
АМУРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
(ФГБОУ ВПО «АмГУ»)

Экономический Факультет
Кафедра Мировой экономики
Специальность 036401.65 – Таможенное дело

РЕФЕРАТИВНАЯ РАБОТА

на тему: Влияние алхимии на развитие химии

по дисциплине «Концепции современного естествознания»

Исполнитель
студент группы 177 ос

(подпись, дата)

В.В. Сидоров

Руководитель
доцент, канд.техн.наук

(подпись, дата)

Г.Г. Охотникова

Работа защищена на оценку

«_____»

оценка

(подпись, дата)

Благовещенск

2011

4 КОНТРОЛЬ ЗНАНИЙ

4.1 Текущий контроль знаний

Текущий контроль знаний осуществляется в течение семестра и является одновременно контролем усвоения базовых знаний и контролем над выполнением самостоятельной работы.

Текущий контроль знаний осуществляется на семинарских занятиях в форме тестов, ответов на вопросы семинаров, либо в виде письменных аудиторных работ различного характера и назначения.

Формы тестового контроля знаний приведены в таблице. Все тестовые работы являются закрытыми тестами (на каждый вопрос приводится несколько вариантов ответов) и выполняются однократно, как правило – в конце соответствующего семинара.

№ занятия	Название тестовой работы	Кол-во вопросов	Время выполнения	Оценка
Семинар №1	Тест контроля остаточных знаний по курсу средней школы	30	30 мин	5 баллов
Семинар №2	Естествознание как наука. Физика – основа естествознания	17	20 мин	17 РЕ
Семинар №4	Классическая механика и термодинамика	10	10 мин	10 РЕ
Семинар №5	Развитие физики в постклассический период	20	20 мин	20 РЕ
Семинар №7	Введение в астрономию Эволюция Вселенной	10	10 мин	10 РЕ
Семинар №8	Происхождение и строение Земли. Функции оболочек	15	15	15 РЕ
Семинар №9	Основные понятия и законы химии	18	20 мин	18 РЕ
Семинар №12	Термодинамические и кинетические особенности управления химическими реакциями	11	1 час	15 РЕ
Семинар №14	Особенности биологического уровня организации материи. Молекулярно-генетический уровень	18	20 мин	18 РЕ
Семинар №17	Биосфера и человек	20	20 мин	20 РЕ
Семинар №18	Самоорганизация в живой и неживой природе	22	25 мин	22 РЕ
Семинар №18	ИТОГОВЫЙ ТЕСТ	30 или 22	30 мин. или 25 мин	30 РЕ или 22 РЕ

Контрольные вопросы по каждой теме учебной программы и задания к аудиторным работам приведены в методических указаниях к семинарским занятиям по теме каждого семинара; задания к активным и интерактивным формам работы – в приложении 3.

Фонд тестовых заданий текущего контроля по дисциплине «Концепции современного естествознания» включает в себя 12 тестов на указанные темы, каждый из которых рассчитан на 35 вариантов. К тестам прилагаются бланки ответов и соответствующие ключи для проверки.

Фонд тестовых заданий текущего контроля ежегодно обновляется. Готовые варианты хранятся на кафедре химии и естествознания.

4.2 Итоговый контроль знаний

Итоговый контроль знаний – зачет, который проводится по окончании 1 семестра. Студент допускается к сдаче зачета только при выполнении учебного плана: посещение лекционных и семинарских занятий и работа на них, выполнение заданий текущего контроля, выполнение конспектов и реферативной работы (включая защиту). При пропуске занятий студент должен их отработать. Правила отработки приведены как в методических рекомендациях, так и в «Положении о рейтинговой системе оценки».

Вопросы для подготовки к зачету приведены в рабочей программе (п. 1.5.4).

В соответствии с «Положением о рейтинговой системе оценки» зачет проводится в виде теста, и результаты тестирования составляют теоретический рейтинг. Если по всем видам рейтинга студент набирает 51 балл, ему выставляется оценка «зачтено» в ведомость и в зачетную книжку. Зачет проводится по окончании лекционного и практического курса на 18-й неделе семестра.

Объем зачетного теста определяется преподавателем и может составлять от 22 до 110 вопросов. Именно такими границами задаются фонды тестовых зачетно-экзаменационных материалов, имеющихся в наличии на кафедре химии и естествознания. Все тесты составлены в соответствии с содержанием дидактических единиц и на основании требований, предъявляемых Национальным аккредитационным агентством к остаточным знаниям.

Так же как и в случае текущего контроля, большинство тестов итогового контроля рассчитано на 35 вариантов. К тестам прилагаются бланки ответов и соответствующие ключи для проверки.

5 ИНТЕРАКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ИННОВАЦИОННЫЕ МЕТОДЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

В условиях современной жизни одной из главных характеристик выпускника является его компетентность во многих сферах, поэтому требуется так организовать процесс обучения, чтобы познавательная активность студента во все время обучения была максимальной. Успешность достижения этой цели зависит как от мотивации и личностных качеств самого студента, так и от форм и методов обучения. Наиболее результативным представляется выбор активных методов обучения, которые основаны на самостоятельном овладении студентами знаниями в процессе активной познавательной деятельности. Различают имитационные и неимитационные методы активного обучения, и в процессе обучения целесообразно использовать оба вида, хотя имитация профессиональной деятельности на занятиях дисциплины цикла ЕН для экономистов представляется несколько проблематичной. Тем не менее, использование подобных методов применительно конкретно к дисциплине «Концепции современного естествознания» вполне возможно и дает определенные положительные результаты.

Поскольку «личность развивается в процессе деятельности» (Л.С. Выготский, выдающийся советский психолог), именно использование активных методов обучения позволяет успешно формировать такие компетенции как:

- способность усовершенствовать и развивать свой интеллектуальный, общекультурный и морально-психологический уровень;
- способность анализировать социально значимые проблемы и процессы, использовать на практике методы гуманитарных, социальных и экономических наук в различных видах жизнедеятельности;

- способность самостоятельно повышать уровень профессиональных знаний, реализуя специальные средства и методы получения нового знания и использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности

Особенности преподаваемой дисциплины, в первую очередь – обучение студентов первого курса, находящихся в состоянии адаптации к вузу, невысокий уровень мотивации – непрофильная дисциплина, а также малое количество аудиторной нагрузки при большом объеме и жестких требованиях к остаточным знаниям, заключаются в более широком использовании неимитационных активных методов по сравнению с имитационными.

Еще более эффективным представляется интерактивное обучение, развивающее способности студентов к анализу и синтезу, адекватному восприятию и использованию получаемой информации, формирующее навыки научной дискуссии, умение подбирать и выстраивать аргументы, оппонировать. Использование интерактивных методов обучения для студентов первого курса позволяет сделать процесс адаптации менее болезненным, вовлечь студентов в процесс обучения более осознанно и целенаправленно, повысить уровень мотивации к обучению и самооценку, дает возможность раскрыть творческий потенциал.

Конкретные формы проведения занятий в активной и интерактивной формах представлены в методических рекомендациях к семинарам и в приложении 3. К ним относятся:

- использование технологии развития критического мышления, в том числе
 - активные лекции с использованием стратегии «бортовой журнал»
 - интерактивные (продвинутые) лекции
 - работы «Письменный круглый стол» и другие
 - проведение дискуссий и научных споров
- кейс-метод
- ролевые игры
- аналитические и проблемные работы
- мини-конференции
- ТРИЗ-технологии

К сожалению, оснащение аудиторий, в которых проводятся занятия по дисциплине «Концепции современного естествознания», не способствует реализации указанных методов обучения.

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1 Рабочая программа учебной дисциплины	3
1.1 Цели и задачи освоения дисциплины	3
1.2 Место дисциплины в структуре ООП ВПО	3
1.3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины	3
1.4 Структура и содержание дисциплины	4
1.5 Содержание разделов и тем дисциплины	4
1.5.1 Темы дисциплины	4
1.5.2 Темы лекций	9
1.5.3 Темы семинарских занятий	9
1.5.4 Вопросы к зачету	10
1.5.5 Темы рефератов	11
1.6 Самостоятельная работа	12
1.7 Матрица компетенций учебной дисциплины	13
1.8 Образовательные технологии	13
1.9 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов	13
1.10 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	13
1.11 Материально техническое обеспечение дисциплины	14
1.12 Рейтинговая оценка знаний студентов по дисциплине	14
2 Краткое изложение программного материала	15
2.1 Введение в естествознание. Наука и ее основные черты	15
2.2 Материя, пространство, время, симметрия	16
2.3 Системные уровни организации материи	17
2.4 Динамические и статистические закономерности в природе	18
2.5 Структуры и эволюция Вселенной	20
2.6 Концептуальные системы химии	21
2.7 Особенности биологического уровня организации материи	22
2.8 Эволюция живых систем	23
2.9 Биосфера и человек	24
3 Методические указания (рекомендации)	26
3.1 Методические рекомендации преподавателю	26
3.2 Методические указания к семинарским занятиям	28

3.3	Методические указания по выполнению курсовых работ	39
3.4	Методические указания по самостоятельной работе студентов	39
4	Контроль знаний	44
4.1	Текущий контроль знаний	44
4.2	Итоговый контроль знаний	45
5	Интерактивные технологии и инновационные методы, используемые в образовательном процессе	45
	Приложения	50
	Приложение 1. Кодификатор элементов содержания дисциплины	50
	Приложение 2. Положение о рейтинговой системе оценки по дисциплине	54
	Приложение 3. Технологии и методы, используемые в образовательном процессе	59

КОДИФИКАТОР*

ЭЛЕМЕНТОВ СОДЕРЖАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «КОНЦЕПЦИИ СОВРЕМЕННОГО ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ» ЦИКЛА ОБЩИХ МАТЕМАТИЧЕСКИХ И ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫХ ДИСЦИПЛИН ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

В кодификаторе зафиксирована преемственность между содержанием дисциплины «Концепции современного естествознания» в государственных образовательных стандартах (ГОС) высшего профессионального образования (ВПО) и аттестационных педагогических измерительных материалах (АПИМ), используемых в рамках Интернет-экзамена в сфере профессионального образования. Кодификатор отражает содержание дисциплины в ГОС и содержит контролируемое содержание дисциплины, перечень контролируемых учебных элементов. Преемственность дидактических единиц, зафиксированных в кодификаторе, положена в основу содержания АПИМ единого Федерального банка заданий, используемого для проведения Интернет-экзамена в сфере профессионального образования.

Контролируемое содержание дисциплины включает код элемента содержания и наименование элемента содержания (темы задания). *Первый разряд в записи кода элемента содержания* указывает на номер группы заданий, связанный с объемом часов в ГОС, выделяемых на изучение дисциплины. В дисциплине «Концепции современного естествознания» предложено выделить две группы (1 группа – от 60 до 129 часов, 2 группа – от 130 до 320 часов). *Второй разряд в записи кода элемента содержания* указывает на номер дидактической единицы (раздела) дисциплины, а *третий разряд в записи кода элемента содержания* идентифицирует номер темы задания. Все коды элементов содержания и их наименование распределяются в предложенном порядке для каждой дидактической единицы.

Перечень контролируемых учебных элементов отражает требования к знаниям, которые студент должен приобрести в результате освоения дисциплины или отдельных ее разделов. При этом уровень сложности заданий должен быть **БАЗОВЫМ**, то есть, все предлагаемые задания должны контролировать обязательную подготовку студентов на уровне требований, задаваемом государственными образовательными стандартами.

Контролируемое содержание дисциплины		Перечень контролируемых учебных элементов <i>Студент должен...</i>
<i>Код элемента содержания</i>	<i>Элементы содержания дисциплины (темы)</i>	
1. Эволюция научного метода и естественнонаучной картины мира		
1.01.01.	Научный метод познания	знать: уровни научного познания – эмпирический, теоретический; свойства научного знания; определения (суть) методов научного познания; требования к научным гипотезам; принцип соответствия.
1.01.02.	Естественнонаучная и гуманитарная культуры	знать: предмет естествознания, математики и гуманитарных наук; процессы интеграции и дифференциации наук; отличия гуманитарно-художественной культуры от научно-технической; отличительные признаки псевдонауки.
1.01.03.	Развитие научных исследовательских программ и картин мира	знать: понятие научной картины мира и ее отличия от научной теории и от художественного образа; названия и периодизацию основных естественнонаучных картин мира; фундаментальные вопросы, на которые отвечает научная картина мира; уметь: сопоставлять основные элементы исторических и современной научных картин мира (син- и диахронически).

* http://www.fepo.ru/index.php?menu=devapim_kodi

1.01.04.	Развитие представлений о материи	знать: понятие о материи, ее формах; представления о материи в античный период и в научных картинах мира (механической, электромагнитной, современной); эффект Доплера.
1.01.05.	Развитие представлений о движении	знать: понятия состояния и движения как изменения состояния; представления о движении в античный период и в научных картинах мира; формы движения материи (механическую, биологическую, химическую), их многообразие.
1.01.06.	Развитие представлений о взаимодействии	знать: представления Аристотеля о взаимодействии; представления о взаимодействии в научных картинах мира – механической, электромагнитной, современной; виды фундаментальных взаимодействий; принципы дальнего действия, ближнего действия; полевой и квантово-полевой механизмы передачи взаимодействия; частицы-переносчики фундаментальных взаимодействий; уметь: выбирать, среди предложенных, объекты, стабильность которых обеспечивается конкретным видом взаимодействия.
2. Пространство, время, симметрия		
1.02.01.	Принципы симметрии, законы сохранения	знать: понятие симметрии в естествознании; симметрии пространства и времени; теорему Нетер о взаимосвязи симметрий с законами сохранения; законы сохранения энергии, импульса, момента импульса и соответствующие симметрии пространства, времени; иметь представление об эволюции как цепочке нарушения симметрий. уметь: сопоставлять конкретный закон сохранения с соответствующей симметрией пространства-времени.
1.02.02.	Эволюция представлений о пространстве и времени	знать: историю развития представлений о пространстве и времени; пространство и время как инвариантные самостоятельные сущности (пустота древнегреческих атомистов, Абсолютные пространство и время Ньютона); пространство и время как систему отношений между материальными телами (пространство и время Аристотеля, современные представления); концепцию мирового эфира; классический закон сложения скоростей и его нарушение в опыте Майкельсона-Морли; следствие из опыта Майкельсона-Морли; взаимосвязь между пространством, временем, материей и ее движением.
1.02.03.	Специальная теория относительности	знать: принцип относительности Галилея, постулаты Эйнштейна; основные релятивистские эффекты (следствия из постулатов Эйнштейна); уметь: приводить примеры, для которых предсказания СТО и классической механики совпадают.
1.02.04.	Общая теория относительности	знать: принцип эквивалентности гравитационного поля и поля сил инерции; взаимосвязь материи и пространства-времени, эмпирические доказательства ОТО; соответствие ОТО и классической механики.
3. Структурные уровни и системная организация материи		
1.03.01.	Микро-, макро-, мегамиры	знать: масштабные уровни материи и критерии подразделения; основные структуры микро-, макро- и мегамира; единицы измерения расстояний в мегамире; атрибуты планеты, звезды, галактики; характеристики нашей Галактики; пространственные масштабы Вселенной; уметь: сопоставлять основным масштабным уровням материи их характеристики и соответствующие структурные элементы.

1.03.02.	Системные уровни организации материи	знать: системность, целостность, иерархичность природы; аддитивные и интегративные свойства (интегративность); иерархические ряды природных систем: физических, химических, астрономических; совокупности, не являющиеся системами; уметь: видеть в природном объекте характерные свойства систем.
1.03.03.	Структуры микромира	знать: иерархию структур микромира; основные элементарные частицы, критерии их классификации; фундаментальные (истинно элементарные) частицы; основные законы природы, определяющие возможность и ход процессов в микромире.
1.03.04.	Химические системы	знать: понятия: «химический элемент», «атом», «изотопы», «молекула», «вещество»; иметь представление о мономерах, полимерах, катализаторах, биокатализаторах, качественном и количественном составе вещества; современные представления о строении атома.
1.03.05.	Особенности биологического уровня организации материи.	знать: иерархическую организацию уровней живого; признаки и свойства живых систем; химический состав живого, особенности атома углерода, биополимеров, воды; хиральность молекул живого; целостность живых систем.
4. Порядок и беспорядок в природе		
1.04.01.	Динамические и статистические закономерности в природе	знать: суть концепции механического детерминизма; динамические теории, как детерминистское описание природы, их примеры; статистические теории, описывающие системы с хаосом и беспорядком, их основные понятия и примеры; соответствие динамических и статистических теорий; причины несостоятельности механического детерминизма даже для динамических систем.
1.04.02.	Концепции квантовой механики	знать: корпускулярно-волновой дуализм как всеобщее свойство материи; соотношение неопределенностей: координата–импульс; формулировку принципа дополнительности в узком (квантовомеханическом) смысле; примеры проявления принципа дополнительности в широком смысле: необходимость несовместимых точек зрения для полного понимания любого предмета или процесса; статистический характер квантового описания природы.
1.04.03.	Принцип возрастания энтропии	знать: основные формы энергии; первый закон термодинамики; различные формулировки второго закона термодинамики, их эквивалентность; энтропию как меру молекулярного беспорядка; закономерность эволюции на фоне всеобщего роста энтропии; термодинамические условия существования и эволюции жизни на Земле.
1.04.04.	Закономерности самоорганизации. Принципы универсального эволюционизма	знать: синергетику – теорию самоорганизации; самоорганизацию в природных и социальных системах; необходимые условия самоорганизации; основные понятия (диссипация, диссипативная структура, точка бифуркации) и закономерности самоорганизации; цели и принципы универсального эволюционизма.
5. Панорама современного естествознания		
1.05.01.	Космология (мегамир)	знать: предмет космологии; основные вехи развития натурфилософских и научных космологических представлений (Аристотель, Птолемей, Коперник, Эйнштейн, Фридман, модель «Большого взрыва»); основные наблюдаемые свойства

		Вселенной (однородность в больших масштабах, красное смещение в спектрах далеких галактик, интерпретируемое как эффект Доплера, возникающий вследствие разбегания галактик, закон и постоянная Хаббла); расширение Вселенной; возраст Вселенной – понятие, методы оценки, современная оценка.
1.05.02.	Общая космогония (структуры мегамира)	знать: предмет исследования и методы космогонии; основные характеристики звезд; принципы классификации и основные типы звезд; основные этапы эволюции звезд; роль звезд в синтезе химических элементов; характеристики и эволюционный путь Солнца как звезды.
1.05.03.	Происхождение Солнечной системы (структуры мегамира)	знать: состав и основные особенности устройства Солнечной системы; небулярную гипотезу Канта-Лапласа о происхождении Солнечной системы; основы современных представлений о формировании планетных систем, в частности, Солнечной системы.
1.05.04.	Геологическая эволюция	знать: внутреннее строение и историю геологического развития Земли, ее формирование и дифференциацию недр, химический состав; отличие Земли от других планет земной группы; методы определения внутреннего строения и возраста Земли; концепции развития геосферных оболочек и тектонику литосферных плит; структуру и химический состав атмосферы.
1.05.05.	Происхождение жизни (эволюция и развитие живых систем)	знать: исторические концепции происхождения жизни: креационизм, постоянное самозарождение, стационарное состояние, гипотезу панспермии, биохимическую эволюцию; предпосылки и этапы возникновения жизни; методологические подходы в вопросе происхождения жизни: голобиоз, генобиоз.
1.05.06.	Эволюция живых систем	знать: теорию эволюции Дарвина; синтетическую теорию эволюции, её основные положения об элементарных единице, материале, явлении, факторах; микро-, макроэволюции; основные атрибуты эволюции: самопроизвольность, необратимость, направленность.
1.05.07.	История жизни на Земле и методы исследования эволюции (эволюция и развитие живых систем)	знать: понятия о геологических эрах и периодах, связь границ между эрами с геологическими и палеонтологическими изменениями; основные понятия, связанные с эволюцией жизни; важнейшие ароморфозы в истории жизни; основные таксономические группы растений, животных и последовательность их эволюции; методы исследования эволюции.
1.05.08.	Генетика и эволюция	знать: основные понятия генетики; свойства генетического материала; изменчивость, её типы: ненаследственную (модификационную, фенотипическую), наследственную (генотипическую, мутационную); мутации, их свойства.
6. Биосфера и человек		
1.06.01.	Экосистемы (многообразие живых организмов – основа организации и устойчивости живых систем)	Знать: понятие и признаки экосистемы, структуру экосистемы, виды природных экосистем, принципы функционирования, понятия пищевых цепей, пирамид, направления энергетических потоков в экосистемах; уметь: различать биотические, абиотические и антропогенные факторы, формы биотических отношений.

1.06.02.	Биосфера	знать: биосферу как экосистему высшего ранга; состав и границы биосферы; вещество живое, биогенное, косное, биокосное; геохимические функции живого вещества; биогенную миграцию химических элементов в биосфере и ее принципы.
1.06.03.	Человек в биосфере	знать: основные этапы эволюции рода Homo и его предшественников (стадиальную концепцию); виды (Человек умелый, прямоходящий, разумный); характерные особенности человека; возрастание роли социальных эволюционных факторов и ослабление биологических; неолитическую революцию и ее экологические последствия; коэволюцию человека и природы.
1.06.04.	Глобальный экологический кризис (экологические функции литосферы, экология и здоровье)	знать: понятия экологического кризиса, глобального экологического кризиса, его признаки и следствия, основные направления преодоления; понятие ноосферы, устойчивого развития; уметь: определять вид загрязнения окружающей среды (ингредиентное, физическое, деструктивное), оценивать его возможные последствия.

УТВЕРЖДЕНО
на заседании кафедры
химии и естествознания
Зав. кафедрой
Т.А. Родина
“ ___ ” _____ 2011г.

ПОЛОЖЕНИЕ

о рейтинговой системе оценки по дисциплине
«Концепции современного естествознания»
для студентов экономического факультета
специальности 036401.65 «Таможенное дело»
I курс, осенний семестр

Лекции – 18 час.
Практические занятия – 36 час.

Рейтинг по дисциплине – это комплексная оценка работы студента по отдельной дисциплине, которая дает информацию о состоянии учебной успеваемости студента по данной дисциплине в течение семестра.

В ходе изучения дисциплины «Концепции современного естествознания» используются следующие виды рейтинга: стартовый, текущий, индивидуальный, теоретический, контрольный.

Стартовый рейтинг содержит задания по разделам ранее изученных (в школе) дисциплин, которые являются основой для изучения данной дисциплины. Стартовый рейтинг проводится письменно, и устанавливается максимальное количество баллов, которое студент может получить при выполнении данного вида работы.

Текущий рейтинг представляет собой совокупность оценок в баллах за выполнение контрольных мероприятий в течение семестра.

Индивидуальный рейтинг представляет собой оценку в баллах за самостоятельную работу студента.

Теоретический рейтинг – оценка, полученная студентом при сдаче зачета по дисциплине.

Контрольный рейтинг – это совокупность рейтинговых оценок по всем контрольным мероприятиям, выполняемым в ходе изучения дисциплины: стартового, текущего, теоретического и творческого рейтинга. Значение контрольного рейтинга (с учетом бонусов и штрафов) переводится в систему оценки «зачтено/не зачтено».

1. Рейтинговая оценка знаний является интегральным показателем качества теоретических и практических знаний и навыков студентов по курсу и складывается из следующих компонентов:

- 1) работа на лекциях (выполнение самостоятельных и домашних заданий) и семинарских занятиях;
- 2) выполнение тестовых, контрольных и других проверочных заданий для текущего контроля и контроля за самостоятельной работой (к.с.р.);
- 3) самостоятельная работа в течение семестра, в том числе – выполнение и защита реферата;
- 4) промежуточные аттестации;
- 5) зачет.

Согласно «Положению о балльно-рейтинговой системе оценки деятельности студентов 1 курса», утвержденному приказом ректора от «24» июня 2009 г. № 293-ОД, учебная деятельность студента оценивается по **100-балльной шкале**, где указанные 100 баллов соответствуют количеству зачетных единиц (**3 з.е.**), отводимых на изучение дисциплины.

За активную работу на занятиях, за выполнение студентами работ, углубляющих знания по данной дисциплине могут начисляться дополнительные (премиальные) баллы (бонусы). Премиальные баллы не учитываются в сумме баллов текущего контроля и не превышают **5 баллов**.

Предполагается также использование штрафных баллов за пропуск занятий без уважительной причины и без отработки, за несвоевременное выполнение определенных видов работ или заданий и др.

2. Дисциплина «Концепции современного естествознания» относится к категории дисциплин с зачетом и границы оценки по ней задаются следующим образом:

от **51** до **100** баллов – «зачтено»;

менее **51** балла – «не зачтено»;

3. Рейтинговая оценка по дисциплине определяется на основании системы расчетных единиц (РЕ), которые переводятся в соответствующие баллы. Структура рейтинг-плана приведена в Приложении 1.

4. Стартовый рейтинг проводится на первом семинарском занятии и оценка за него составляет **5 % (5 баллов)** от максимального рейтинга по дисциплине.

5. Текущий рейтинг студентов (**30 баллов = 450 РЕ**) складывается из следующих компонентов:

1) самостоятельная работа студентов, проверяемая на лекции – максимальная сумма **20 РЕ** (по 2 РЕ за выполненную работу на лекции/посещение лекции плюс 2 РЕ в конце курса для студентов, не пропустивших ни одной лекции без уважительной причины). Для студентов, пропускающих занятия без уважительной причины, предполагается штраф в соответствии с табл. 1.3;

2) работа на семинарских занятиях: максимальная сумма **30 РЕ** (предполагается ответ студента на каждом третьем занятии = 6 занятий, оцениваемый по 5-балльной шкале);

3) выполнение проверочных тестовых работ для текущего контроля знаний и к.с.р. и письменных проблемных работ, участие в активных и интерактивных формах занятий: максимальная сумма **390 РЕ** (количество и виды работ определяются преподавателем), исходя из системы оценки, представленной в УМКД;

4) промежуточная аттестация (2 контрольные точки): оценка по 5-ти балльной системе – **10 РЕ**;

6. Индивидуальный рейтинг (**15 баллов**) включает

1) конспекты тем самостоятельного изучения (см. задания к самостоятельной работе) – максимальная сумма **10 баллов** (определяется на основании трудоемкости самостоятельной работы);

2) выполнение и защита реферата: максимальная сумма **5 баллов**. При каждой повторной защите реферата рейтинговая оценка снижается на 0,5 балла.

7. Теоретический рейтинг (**50 баллов**) – зачетный тест.

8. Кроме указанных видов рейтинга возможно использование *поощрительной системы оценки* (бонусов) для студентов, успешно работающих в течение семестра и *системы штрафов* за пропущенные без уважительной причины (и не отработанные) занятия, за несвоевременную сдачу определенных видов работ и т.д. Размер бонусов и штрафов не превышает 5 баллов. Формирование бонусных и штрафных баллов приведено в Приложении 1 (табл. 1.2, 1.3).

9. Контрольный рейтинг определяется после выполнения заданий теоретического рейтинга и на его основании определяется итоговая оценка.

Студент имеет право на повышение оценки своего текущего рейтинга, которое может быть реализовано за счет повторного выполнения индивидуальных заданий для промежуточного контроля (не более одного раза). Выполнение указанных работ производится во вне-аудиторное время.

10. По результатам текущего рейтинга к началу сессии проставляется зачет по дисциплине.

Для студентов, пропустивших более 1/2 лекций по дисциплине, выполнение зачетного теста является обязательной, независимо от количества набранных баллов. Для студентов, пропустивших более 30 % семинарских занятий по болезни (подтверждается медицинской справкой), и для студентов, пропустивших занятия без уважительной причины, либо получивших на занятии неудовлетворительную оценку (не подготовившихся к занятию), отработка пропущенного (неудовлетворительно оцененного) занятия является обязательной. При этом полученная оценка (кроме отработки за пропуск по болезни) в текущий рейтинг не включается.

Отсутствие студента на семинаре по уважительной (документально подтвержденной) причине дает ему право на отработку семинара на оценку, (баллы включается в текущий рейтинг). При отработке не разрешается пользоваться никакой литературой, кроме собственных конспектов.

Студенты, не выполнившие учебный план: не отработавшие пропущенные (неудовлетворительно оцененные) занятия и/или не сдавшие работы индивидуального рейтинга; а также студенты, имеющие рейтинговую оценку ниже 30 баллов, к выполнению заданий теоретического рейтинга не допускаются. В этом случае вместо выполнения тестового задания проводится собеседование по курсу. Оценка за собеседование выставляется на усмотрение преподавателя.

11. Комплект вопросов к семинарским занятиям, темы рефератов, темы для самостоятельного изучения, вопросы к зачету, Положение о рейтинговой системе оценки студенты получают в начале семестра (не позднее третьей недели).

Структура рейтинг плана

Дисциплина «Концепции современного естествознания», цикл ЕН, для специальности 036401.65 –«Таможенное дело».

Общая трудоемкость дисциплины	<u>3 з.е.</u> , что соответствует <u>108</u> час.	
Лекции <u>18</u> час.,	практические и семинарские занятия	<u>36</u> час.,
лабораторные занятия <u>нет</u> ,	форма итогового контроля	<u>зачет</u> .
Курс <u>1</u> , группа <u>1770</u> ,	факультет <u>экономический</u>	

семестр первый 2011/2012 гг.

Преподаватель Охотникова Галина Генриховна, канд. тех. наук, доцент

Кафедра химии и естествознания

Таблица 1.1. Соотношение видов рейтинга

№	Вид рейтинга	Весовой коэффициент, %
1.	Стартовый	5
2.	Текущий	30
3.	Индивидуальный	15
4.	Теоретический	50

Таблица 1.2. Бонусные баллы

№	Вид бонуса	Мах кол-во РЕ	Мах кол-во баллов
	Активность на практических занятиях	30	1,5
	Активность на лекциях	10	0,5
	Досрочная сдача реферата	5	0,25
	Досрочная защита реферата	10	0,5
	Творческий подход к выполнению письменных заданий	20	1,0
	Отсутствие пропусков	5	0,25
	Другое	20	1,0
	ИТОГО	100	5

Таблица 1.3. Штрафные баллы

№	Вид штрафа	Мах кол-во РЕ	Мах кол-во баллов	Кол-во баллов за 1 вид штрафа	Примечание
1.	Пропуск лекции без уважительной причины	36	1,8	1 лекция 0,01 б.	По 2 РЕ за одну лекцию
2.	Пропуск практического занятия без уважительной причины	45	2,25	1 занятие 0,25 б.	По 5 РЕ за одно занятие (без отработки)
3.	Несвоевременная сдача работы (реферат)	10	0,5		Срок сдачи работы – 12-я неделя семестра. Штрафной балл начисляется следующим образом: 5 РЕ за первую неделю просрочки, и по 1 РЕ за каждую следующ. неделю
4.	Несвоевременная сдача работы (конспект, д/з)	9	0,45	1 работа 0,05 б.	По 1 РЕ за каждую работу
	ИТОГО	100	5		

ТЕХНОЛОГИИ И МЕТОДЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Технология развития критического мышления*

К семинару №1

ЗНАКОМСТВО

Целями данной работы являются:

- 1) Знакомство;
- 2) Взаимодействие в группе;
- 3) Сплочение группы.

Материалы для проведения работы: скотч; ножницы, кнопки, фломастеры или маркеры (по 4 разного цвета – на группу), ватман (по одному листу на группу).

Для выполнения работы присутствующие делятся на несколько небольших групп.

Возможно проведения данной работы по двум вариантам.

Вариант 1 – «Групповой портрет»

1. Мы знаем, что многие знакомы друг с другом. Однако часто бывает так, что, работая вместе годами, мы и не подозреваем, какими прекрасными качествами обладают наши коллеги. Поскольку же нам с вами предстоит работать рука об руку не один день, мы хотели бы, чтобы все вы узнали друг о друге чуть-чуть побольше в личностном плане, то есть чуточку поближе познакомились. Итак, пожалуйста, каждый индивидуально, подумайте и запишите, какие три черты, на Ваш взгляд, наиболее полно характеризуют Вас, как личность (эпитеты, словосочетания, характеристики, качества...).

на работу отводится 3-5 минут

2. Теперь пусть каждый из Вас расскажет всем членам своей группы о себе, с использованием этих характеристик, и объяснит, почему он выбрал именно эти три характеристики. Возможно, члены группы будут не согласны с его выбором. У них есть возможность переубедить своего коллегу.

на работу отводится 12 минут.

3. На данном этапе перед Вами стоит довольно сложная задача: используя данные характеристики всех членов группы, представить группу как единое целое, состоящее из индивидуальных. Для этого необходимо изобразить групповой «портрет» в виде символа или рисунка. На портрете и при представлении должны быть отражены: ФИО, характеристики, область интересов.

на работу отводится 12 минут.

4. Представление каждой команды. Вопросы к выступающим.

на работу отводится 15 минут

* Приводится по пособию

Грудзинская Е.Ю., Марико В.В. Активные методы обучения в высшей школе. Учебно-методические материалы по программе повышения квалификации «Современные педагогические и информационные технологии». - Нижний Новгород, 2007, - 182 с. Электронный ресурс: <http://www.unn.ru/pages/issues/aids/2007/88.pdf>

Вариант 2 – «Паровозик»

1. «Имя – качество»:

Каждый прописывает, какими качествами он обладает. Каждое из них должно начинаться на букву, из которых складывается имя участника. Важно, чтобы этими качествами участник действительно обладал.

Пример:

- *Любознательная*
- *Естественная*
- *Работоспособная*
- *Активная*

2. Участники группы обмениваются тем, что у них получилось, таким образом осуществляя первичное знакомство в группе.

3. В группе на основе услышанного прорисовывают «вагончик». Можно рисовать как угодно, вводить какие угодно дополнительные элементы. Но обязательными должны быть следующие элементы:

- название вагона
- девиз группы
- в «теле» вагона отражены все качества, которые группа хотела бы взять с собой в «наше путешествие»
- в мешочках вдоль дороги – качества, которые группа хотела бы отбросить, которые кажутся в этом путешествии излишними, ненужными, «вредными»
- в колесах – что «движет» группу
- на путях – на что опираются (в виде ценностей-целей)

Из всех вагончиков выстраивается поезд во главе с паровозиком от группы ведущих.

К семинару №2

ПИСЬМЕННЫЙ КРУГЛЫЙ СТОЛ

Целями данной работы являются:

- 1) Закрепление теоретического материала;
- 2) Взаимодействие в группе;
- 3) Формирование навыков анализа и синтеза.

Для выполнения работы присутствующие делятся на группы по 3 человека.

Возможно проведения данной работы по двум вариантам.

Вариант 1 – «Письмо по кругу – методы познания действительности»

1. Участники выбирают 3 метода познания действительности, которые они хорошо знают и могли бы описать.

2. Каждый из тройки записывает на своем листе название метода, например, «Дедукция».

3. Затем каждый участник на своем листе, записывает предложения, в котором излагает свои мысли по поводу сути метода. Написав одно-два предложения, он передает лист по/против часовой стрелки другому участнику.

4. Другой участник читает написанное до него (может кое-что уточнить у своего соседа) и, основываясь на стиле и содержательной направленности предыдущего предложения, продолжает писать текст, делая уклон на последовательности шагов при применении данного

метода, то есть описании. Написав, передает лист по/против часовой стрелки другому участнику.

5. Следующий участник читает написанное до него (может кое-что уточнить у своего соседа) и, основываясь на стиле и содержательной направленности предыдущего предложения, продолжает писать текст, делая уклон на том, где можно применить данный метод и на его плюсах и минусах.

6. Таким образом, после того, как лист «пройдет» круг, то на нем будет записано не менее трех предложений, концентрирующих понимание данного метода данными слушателями.

7. В заключении получившиеся странички «тезауруса» зачитываются перед всей аудиторией, которая может что-то порекомендовать добавить в описание выбранного метода. Все странички собираются в книжку, которая оставляется на всеобщее изучение до конца семинара.

Другие варианты проведения данной работы приведены в методических рекомендациях к семинарским занятиям

К семинару №4

ДИСКУССИЯ

Тема дискуссии «гипотеза Тепловой смерти Вселенной»

Целями данной работы являются:

- 1) Закрепление теоретического материала;
- 2) Взаимодействие в группе;
- 3) Формирование навыков создания аргументов и контраргументов, умения вести спор с использованием научной терминологии.

О проведении данной работы и вариантах подготовки к ней студенты предупреждаются на предыдущем занятии. Для выполнения работы присутствующие делятся на 2 группы: группу сторонников гипотезы и группу ее противников. Формирование групп происходит по желанию студентов.

При проведении дискуссии необходимо учитывать следующие рекомендации:

- В каждой из двух групп участие в обсуждении должны принять все участники, то есть каждый должен выступить с аргументом или контраргументом от группы.
- Каждый участник, прежде чем высказать свое мнение, должен выслушать точку зрения оппонента. Ведущий семинара даже может настоять, чтобы участники сначала повторяли, перефразируя, мнение своего оппонента и только потом говорили сами.
- Если кого-то из участников удалось переубедить, он присоединяется к противоположной команде, то есть переходит в другой конец комнаты.
- По ходу дискуссии участники должны записывать наиболее убедительные аргументы с обеих сторон.

Интерактивная технология

К семинару №13

РОЛЕВАЯ ИГРА с элементами дискуссии

Тема «Происхождение жизни»

Поскольку основных гипотез происхождения жизни – 5, студенты делятся на 5 групп. Каждая группа заранее готовится к игре в соответствии с планом по всем гипотезам. Подготовка осуществляется по следующим вопросам:

- Предпосылки создания гипотезы
- Сущность гипотезы и ее авторы (основатели)
- Период существования гипотезы и ее эволюция
- Доказательства гипотезы в период ее существования
- Опровержение гипотезы

В начале игры проводится жеребьевка и для каждой группы устанавливается гипотеза и ее временные рамки. Представители каждой гипотезы излагают ее в 1 – 2 предложениях ее основную идею и после этого должны в течение некоторого времени (например – 10 минут) доказывать ее право на существование, в то время как представители других гипотез должны опровергнуть предлагаемую гипотезу, задавая вопросы или приводя данные исследований. Необходимо во время обсуждения помнить о временных рамках, задаваемых для каждой гипотезы при жеребьевке.

Например, одна из предложенных гипотез выглядит следующим образом: Гипотеза самозарождения, начало 19-го века. Т.е., все события приводимые при изложении гипотезы и данные при ее обсуждении не должны быть позднее 10-х – 20-х гг. 19 века.

Максимальная оценка за изложение гипотезы оценивается – 5 РЕ; каждый корректный вопрос и ответ на него – по 1 РЕ. Оцениваются только вопросы, соответствующие временным рамкам гипотезы. В случае некорректного вопроса устанавливаются система штрафов (минус 1 РЕ за вопрос). В зависимости от планируемого времени на изложение и обсуждение каждой гипотезы устанавливается временной лимит.

ТРИЗ – педагогика

К семинару №18

Формирование и закрепление навыков по теме «Самоорганизация»

Новгородская школа ТРИЗ* – технологии решения изобретательских задач – в своих разработках приводит методические рекомендации к занятиям по синергетике для детей. Рассмотрение предлагаемых задач с целью закрепления изученного материала применимо и для студентов начальных курсов. Примером такой задачи является «Сказка о рыбаке и рыбке»:

Рассмотрите с детьми Пушкинскую "Сказку о рыбаке и рыбке", и ответьте на следующие вопросы:

Вопрос 1. Перечислите узловые события этой сказки, определившие именно такой ход развития событий, который описал Пушкин?

Вопрос 2. Какими могли бы быть продолжения процесса ловли рыбы?

Вопрос 3. Что могло бы произойти после того, как старик поймал золотую рыбку?

* Электронный ресурс http://www.triz.natm.ru/kurs_tam.htm, автор Ю.Г.Тамберг

Ответ 1. Узловые события:

- старик поймал не простую, а Золотую Рыбку, которая обещала откупиться "Чем только пожелаешь",
- старик рассказал об этом старухе.

Доказательством того, что это действительно узловые события является то, что если их исключить, то сказка разваливается.

Ответ 2. Дед ничего не поймал. Поймал обычных рыб. Поймал Золотую Рыбку.

Ответ 3. Старик мог не выпустить рыбку в синее море. Старик мог выпустить рыбку и ничего не сказать старухе. Старик мог сам что-то попросить у рыбки.

В любой сказке, как и в жизни любого человека, можно найти узловые, ключевые события. Найдите другие узловые события в следующих сказках самостоятельно.

Рассмотрите сказки "Колобок", "Красная Шапочка", поэму "Руслан и Людмила".

Вопрос 4. Назовите главных действующих лиц в этой сказке?

Вопрос 5. Перечислите "судьбоносные" события этой сказки, без которых сказка бы развалилась.

Вопрос 6. Определите, какие "веера" событий могли бы быть в каждой сказке?