

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

Кафедра химии и естествознания

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ

Концепции современного естествознания

Основной образовательной программы по направлению

032000.62 «Зарубежное регионоведение»

Благовещенск 2012

УМКД разработан к.х.н., доцентом кафедры химии и естествознания, С.А.Лесковой
(степень, звание, фамилия, имя, отчество разработчиков)

Рассмотрен и рекомендован на заседании кафедры

Протокол заседания кафедры от «26» февраля 2012 г. № 8

Зав. кафедрой _____ / Т.А. Родина /
(подпись) (И.О. Фамилия)

УТВЕРЖДЕН

Протокол заседания УМС направления 032000.62 «Зарубежное регионоведение»

от « » _____ 2012 г. №

Председатель УМС направления _____ / _____ /
(подпись) (И.О. Фамилия)

1. Рабочая программа учебной дисциплины

1.1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью преподавания учебной дисциплины «Концепции современного естествознания» является повышение общего культурного и образовательного уровня бакалавров, 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 с общими законами, концепциями, адекватно описывающими природные явления, с историей и логикой развития естественных наук; формирование убежденности в диалектическом единстве и целостности мира, несмотря на внешнее многообразие его форм; дать представление об иерархической сложности мира, не позволяющей применить единый подход к его описанию одновременно на всех уровнях организации.

1.2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВПО

Дисциплина «Концепции современного естествознания» относится к математическому и информационно-техническому циклу, к его вариативной части. Основным требованием для успешного освоения дисциплины является определенный уровень базовых знаний, полученных в средней школе по естественным наукам. Знания, умения и навыки, полученные при изучении дисциплины «Концепции современного естествознания», должны заложить основу естественнонаучного мышления, необходимого для формирования целостного мировоззрения человека.

1.3 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате изучения дисциплины студент должен демонстрировать следующие результаты образования:

знать: основные естественнонаучные явления и их наиболее важные практические применения; основные естественнонаучные концепции, принципы, теории, их взаимосвязь и взаимовлияние; исторические аспекты развития естествознания; наиболее распространенные методы исследования в разных областях естествознания;

уметь: объяснять основные наблюдаемые природные и техногенные явления с позиций фундаментальных естественнонаучных законов; работать с естественнонаучной литературой разного уровня; использовать знания естественных наук в профессиональной деятельности; систематизировать и обобщать информацию;

владеть: основными естественнонаучными законами и принципами в практических приложениях; основными методами естественнонаучного анализа для понимания и оценки природных явлений.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:
владеть культурой мышления и речи, основами профессионального и академического этикета (ОК-2);

обладать навыками рефлексии, адекватно оценивать свои образовательные и профессиональные результаты (ОК-5);

выстраивать перспективные стратегии личностного и профессионального развития, проявлять готовность к дальнейшему обучению и самообучению (ОК-7);

владеть основами методологии научного исследования, различать творческий и репродуктивный компоненты научной деятельности (ОК-8);

уметь оценивать качество и содержание информации, выделять наиболее существенные факты и концепции, давать им собственную оценку и интерпретацию (ОК-13);

следовать учебной и трудовой дисциплине, нести персональную ответственность за результаты своей образовательной и профессиональной деятельности (ОК-16).

1.4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра). Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Семинарские занятия	Консультации	Самостоятельная работа	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Естественнонаучная и гуманитарная культуры. Наука в современной культуре. Естествознание как отрасль науки	2	1-2	2	2		2	тест конспект устный опрос
2	Методы и формы научного познания	2	2		2		2	тест конспект устный опрос
3	Научные революции в естествознании. История естествознания	2	3	2				самостоятельная работа
4	Физическая картина мира и её эволюция	2	4		2		2	конспект устный опрос
5	Представление о материи в современном естествознании. Фундаментальные физические взаимодействия	2	5	2				самостоятельная работа
6	Развитие представлений о микромире	2	6		2	1	2	тест устный опрос
7	Пространство и время	2	7	2				конспект
8	Происхождение, строение и эволюция Земли	2	8		2		2	тест конспект устный опрос
9	Происхождение и эволюция Вселенной	2	9	2				тест
10	Происхождение и строение галактик, звезд, Солнечной системы	2	10				2	конспект
11	Гипотезы происхождения жизни	2	10		2		2	конспект
12	Концептуальные системы химии	2	11	2			2	конспект
13	Происхождение человека	2	12		2		2	конспект устный опрос

1	2	3	4	5	6	7	8	9
14	Сущность жизни. Структурные уровни организации биологических систем	2	13	1			2	тест кроссворд конспект устный опрос
15	Генетика	2	13	1			2	конспект доклад
16	Эволюционные учения в биологии	2	14-15	2	1			тест конспект устный опрос
17	Биосфера и человек. Ноосфера	2	16-17	2	1		2	тест конспект устный опрос
18	Самоорганизация в живой и неживой природе. Принцип универсального эволюционизма	2	18		2	0,8	2	тест конспект устный опрос
	Реферат	2	до 10				10	защита
	Всего по дисциплине			18	18	1,8	36	

1.5 СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ И ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

1.5.1 Тематика дисциплины

Тема 1. Естественнонаучная и гуманитарная культуры. Наука в современной культуре. Естествознание как отрасль науки

Естественнонаучная и гуманитарная культуры. Понятие естественных и гуманитарных наук. Методологические установки естествознания и гуманитарных наук. Взаимосвязь естественного и гуманитарного знания.

Научное познание и роль науки в обществе. Характерные черты науки. Место науки в системе духовной культуры, соотношение с другими отраслями культуры. Общие закономерности развития науки: традиции и новации, интеграция и дифференциация, преемственность в развитии научного знания. Наука и псевдонаука. Методологические критерии научного знания: принципы верификации, фальсификации, рациональности.

Естествознание как совокупность наук о природе. Структура естествознания. Предмет и взаимосвязь основных отраслей естествознания. Естественнонаучная картина мира. Характерные особенности ЕНКМ.

Тема 2. Методы и формы научного познания

Научный метод. Формирование научного метода. Границы научного метода. Относительность и ограниченность человеческого опыта. Эмпирический и теоретический уровни научного познания. Понятия эмпирического факта, эмпирического обобщения, гипотезы, закона, теории, научной картины мира. Соотношение теоретического и эмпирического уровней исследования. Классификация методов научного познания. Характеристика общенаучных эмпирических методов: наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование. Характеристика общенаучных теоретических методов: аксиоматический, формализация, идеализация, гипотетико-дедуктивный, статистический методы. Междисциплинарные методы и исследовательские подходы.

Тема 3. Научные революции в естествознании. История естествознания

Понятие научной революции. Принцип соответствия в науке. История естествознания в свете научных революций. Характеристика этапов развития естествознания, соответствующих различным подходам к выделению научных революций. Панорама современного естествознания. Естествознание и техника.

Тема 4. Представление о материи в современном естествознании. Фундаментальные физические взаимодействия

Понятие материи. Дискретность и континуальность материи. Виды материи: вещество, поле, физический вакуум. Понятие вещества и его агрегатные состояния. Понятие физического поля. Отличие вещества от поля. Физический вакуум и его свойства.

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

Понятие взаимодействия. Принципы дальнего действия и ближнего действия. Стандартная модель взаимодействия элементарных частиц. Виды, особенности, место и роль в природе физических взаимодействий: гравитационное, электромагнитное, слабое и сильное. Проблема создания единой теории частиц и взаимодействий. Теория электрослабого взаимодействия. Теории Великого объединения и Супергравитации.

Тема 5. Физическая картина мира и её эволюция

Понятие физической картины мира, её основные элементы.

Классический период естествознания. Возникновение рационального мышления. Становление механической картины мира: Г. Галилей, И. Кеплер, Р. Декарт. Дискретность и непрерывность материи в классическом естествознании. Классическая механика И. Ньютона. Масса. Закон сохранения массы вещества, история его открытия и значение. Развитие представлений об энергии. Формулировка закона сохранения энергии применительно к механическим процессам. Границы применимости закона сохранения энергии. Взаимодействие двух тел. Импульс. Закон сохранения импульса. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса и его применение. Детерминизм Лапласа. Описание состояний в динамических теориях.

Становление электромагнитной картины мира. Теория электромагнитного поля Максвелла. Представление о материи и взаимодействии. Понятие электромагнитного поля. Концепция эфира в классической волновой оптике. Противоречия механической и электромагнитной картин мира.

Хаос, беспорядок и порядок в природе. Законы термодинамики. Понятие энтропии. Изменение энтропии – характеристика обратимости или необратимости процесса. Принцип возрастания энтропии. Энтропия и вероятность.

Неклассический период естествознания. Возникновение и развитие квантовой физики. Гипотеза квантов М. Планка. Фотонная теория света А. Эйнштейна. Л. де Бройль - корпускулярно-волновой дуализм как всеобщее свойство материи. Специфика объектов микромира и способы их описания.

Проблема интерпретации квантовой механики. Характер закономерностей микромира. Описание состояний в статистических теориях. Роль прибора в квантовой механике.

Тема 6. Пространство и время

Пространство и время как основные формы существования материи.

Понятие пространства и времени. Свойства пространства и времени. Принципы и виды симметрии. Законы сохранения как следствие свойств пространства и времени.

Основные проблемы пространства и времени: размерность пространства и времени; геометрия пространства; дискретность и непрерывность, конечность и бесконечность пространства и времени.

Эволюция представлений о пространстве и времени. Концепции физического пространства и времени: субстанциальная и реляционная.

Специальная (частная) теория относительности. Инерциальные системы отсчета. Принцип относительности Галилея, относительности Эйнштейна. Инвариантность, инварианты. Постулаты и следствия специальной теории относительности. «Парадокс близнецов». Взаимосвязь массы и энергии как основа ядерной энергетики. Пространственно-временной континуум.

Общая теория относительности (ОТО). Принцип эквивалентности в ОТО. Гравитация и искривление пространства-времени. Геометрия пространства и теория гравитации в ОТО. Экспериментальная проверка теории относительности.

Особенности биологического и социального пространства и времени.

Тема 7. Развитие представлений о микромире

История вопроса. Модель атома Томсона. Противоречия в классической теории излучения и появление концепции квантов. Модель атома Резерфорда. Достоинства и недостатки модели атома Резерфорда. Модель атома Бора, ее достоинства и противоречия.

Корпускулярно-волновой дуализм микрообъектов. Уравнение де Бройля. Особенности описания состояний в квантовой механике. 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. Дискретные уровни энергии электронов в атомах и принцип Паули, правило Хунда, правила Клечковского.

Элементарные частицы, их свойства, классификация и основные характеристики. Методы изучения микромира. Ускорители элементарных частиц.

Тема 8. Происхождение и эволюция Вселенной

Предмет и особенности космологии. Масштабы и строение Вселенной. Понятие Метагалактики. Этапы развития космологии.

Развитие космологических представлений. Классическая модель Вселенной. Космологические парадоксы классической модели Вселенной. Стационарная релятивистская космологическая модель Вселенной А. Эйнштейна. Нестационарная релятивистская космологическая модель Вселенной А.А. Фридмана.

Модель горячей Вселенной Г.А. Гамова (Теория Большого Взрыва). Понятие сингулярности. Инфляционная теория возникновения Вселенной. Проблема множественности Вселенных. Экспериментальные обоснования концепции Большого Взрыва. Реликтовое излучение. Красное смещение. Закон Э. Хаббла. Возраст Вселенной.

Основные этапы эволюции Вселенной. Сценарии будущего Вселенной. Проблема «темной материи» и «темной энергии». Космологический антропный принцип.

Тема 9. Происхождение и строение галактик, звезд, Солнечной системы

Образование галактик. Сверхгалактики и скопления галактик. Макроструктура Вселенной. Строение и форма галактик. Радиогалактики. Квазары. Наша Галактика.

Разнообразие звезд, их строение и устойчивость. Рождение звезд из газопылевых облаков космического пространства. Термоядерная жизнь звезд. Звезда как саморегулирующаяся динамическая система. Нуклеосинтез в звёздах: происхождение химических элементов. Смерть звезд и звездные останки: белые карлики, нейтронные звезды, черные дыры.

Солнце и Солнечная система. Строение и концепции происхождения Солнечной системы: небулярная, приливная, метеоритная, электромагнитная. Современные представления об основных этапах формирования Солнечной системы. Общая характеристика Солнца и планет Солнечной системы.

Тема 10. Происхождение, строение и эволюция Земли

Предмет и методы наук о Земле. Возникновение Земли и основные периоды геологической эволюции. Внутренние и внешние оболочки Земли. Тектоника литосферных плит. Эволюция атмосферы и гидросферы. Роль биосферы в геологической эволюции Земли.

Тема 11. Концептуальные системы химии

Практическое значение химии в жизни современного общества. Предмет и задачи химии. Уровни материи, изучаемые химией. Возникновение и развитие химии: основные этапы. Химия и алхимия. Концептуальные системы химии: учение о составе вещества, учение о структуре вещества, учение о химических процессах, эволюционная химия.

Понятие об атоме, молекуле, химическом элементе, изотопе, химическом соединении. Атомно-молекулярное учение. Периодический закон и периодическая система химических

элементов Д.И. Менделеева. Органические и неорганические соединения. Создание новых материалов.

Химическая связь, ее типы и свойства. Теория химической связи. Ковалентная химическая связь, механизмы образования, свойства. Ионная, металлическая, водородная связь, их роль в структуре вещества и в повседневной жизни.

Основные понятия 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.

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.

Основные проблемы эволюционной химии.

Тема 12. Сущность жизни. Структурные уровни организации биологических систем

Структурная иерархия живой материи. Уровни организации живой материи: молекулярно-генетический, клеточный, тканевый, органный, онтогенетический, популяционно-видовой, биогеоценотический, биосферный. Феноменология жизни.

Свойства живых систем: единство химического состава, обмен веществ, самовоспроизведение, наследственность, изменчивость, рост и развитие, раздражимость, адаптация, дискретность, саморегуляция, ритмичность, энергозависимость. Проблема определения жизни и живого. Определение жизни с точки зрения синергетики.

Молекулярно-генетический уровень. 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 13. Генетика

Понятие и предмет генетики. Становление генетики и её основные направления. Создание учения о мутационной изменчивости Х. де Фризом. Открытие структуры ДНК Уотсоном и Криком. Открытие механизма кодирования генетической информации Г.А. Гамовым.

Основные положения современной генетики. Уровни организации генетического аппарата: генный, хромосомный и геномный.

Основные положения хромосомной теории наследственности. Молекулярные основы наследственности. Строение ДНК. Понятие гена. Способ записи генетической информации. Свойства генетического кода: триплетность, однозначность, непрерывность, вырожденность, универсальность, самовоспроизведение. Молекулярные процессы в клетке: транскрипция, трансляция, репликация. Взаимосвязь между геном и признаком.

Изменение генетической информации. Понятие и факторы мутации. Роль мутаций в эволюционном процессе. Проблемы и перспективы современной генетики.

Генная инженерия, ее возможности и проблемы. Подходы к толкованию понятия биоэтика. Сущность проблем биоэтики и их взаимосвязь с развитием естественных наук и медицины.

Тема 14. Возникновение и развитие жизни на Земле

Гипотезы происхождения жизни: креационизм, гипотеза самопроизвольного зарождения, гипотеза стационарного состояния, панспермия. Теория химической эволюции в биогенезе А.П. Руденко. Теория абиогенного происхождения жизни Опарина-Холдейна.

Предварительные условия возникновения жизни на Земле. Экспериментальные доказательства абиогенного происхождения жизни. Теория самоорганизации М. Эйгена.

Происхождение жизни и основные этапы ее эволюции. Начало жизни. Древнейшие формы жизни. Прокариоты и эукариоты, гетеротрофы и автотрофы. Роль фотосинтеза в развитии форм жизни на Земле. Образование царств растений и животных, появление полового размножения, появление многоклеточных организмов, завоевание суши.

Тема 15. Эволюционное учение в биологии

Понятие биологической эволюции. Становление идеи эволюции в биологии. Эволюционная теория Ламарка.

Дарвинизм, основные понятия. Факторы эволюции по Дарвину. Естественный и искусственный отбор. Формы борьбы за существование.

Синтетическая теория эволюции (СТЭ). Основные положения СТЭ. Микро- и макроэволюция. Элементарные эволюционные факторы. Формы естественного отбора. Необратимость эволюции и биологическая стрела времени.

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

Проблемы и перспективы эволюционной теории.

Тема 16. Происхождение человека

Человек в иерархической структуре царства животных. Формирование представлений о происхождении человека. Основные стадии антропогенеза. 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. Социальная природа человека.

Эмоции и творчество. Здоровье и работоспособность. Сознание. Формирование личности. Биоэтика.

Тема 17. Биосфера и человек. Ноосфера

Концепция В. И. Вернадского о биосфере. Понятие биосферы, её состав, границы. Круговорот веществ и энергии в биосфере. Биогеохимические циклы. Роль биосферы в эволюции Земли. Устойчивость биосферы. Космические циклы. Концепция А.Л. Чижевского. Концепция коэволюции Н.Н. Моисеева. Ноосфера.

Становление и развитие экологии, ее структура. Закономерности развития экосистем. Экосистема и ее элементы. Геохимические функции живого вещества. Законы экологии: закон минимума, закон толерантности, принцип конкурентного исключения. Природные экосистемы, их отличие от биогеоценозов. Открытость и эмерджентность экосистем, их биологическая структура. Экологические факторы. Экологическая пирамида. Иерархическая структура экосистем. Характеристика трофических уровней. Взаимоотношения между организмами в экосистемах. Видовое разнообразие и устойчивость экосистем.

Глобальный экологический кризис. Концепция устойчивого развития и её альтернативы.

Тема 18. Самоорганизация в живой и неживой природе. Принцип универсального эволюционизма

Особенности эволюционных процессов в природе. Синергетика как наука самоорганизации. Связь синергетики и термодинамики. Открытые и закрытые системы. Линейность и нелинейность. Понятия флуктуации, бифуркации, фазового состояния, аттрактора. Роль энергии и информации в образовании новых структур. Понятие диссипативной структуры. Динамика хаоса и порядка. «Стрела времени» и эволюции в синергетике. Самоорганизующиеся системы в природе (физические, химические, биологические).

Методологическое значение теории самоорганизации в построении современной научной картины мира. Принцип универсального эволюционизма в современном естествознании. Особенности эволюционизма в различных естественных науках.

1.5.2. Темы лекций

1. Введение в естествознание. Естественнонаучная и гуманитарная культуры. Наука и ее основные черты
2. Научные революции в естествознании. История естествознания
3. Представление о материи в современном естествознании. Фундаментальные физические взаимодействия
4. Пространство и время
5. Происхождение и эволюция Вселенной
6. Концептуальные системы химии
7. Сущность жизни. Структурные уровни организации биологических систем. Генетика
8. Эволюционные учения в биологии
9. Биосфера и человек. Ноосфера

1.5.3 Темы семинарских занятий

1. Введение в дисциплину
2. Естественнонаучная и гуманитарная культура. Научный метод
3. Физические картины мира
4. Развитие представлений о микромире
5. Происхождение и строение Земли
6. Гипотезы происхождения жизни
7. Происхождение и эволюция человека
8. Теории эволюции органического мира. Биосфера. Ноосфера
9. Самоорганизация в живой и неживой природе

1.6 САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	№ раздела	Темы дисциплины	Форма (вид) самостоятельной работы	Трудоемкость в часах
1	1	Естественнонаучная и гуманитарная культуры Наука и псевдонаука. Этические нормы науки	конспект, подготовка к опросу, тестированию	2
2	2	Уровни и методы научного познания	конспект, подготовка к опросу, тестированию	2
3	5	Физическая картина мира и её эволюция	конспект-таблица, подготовка к разбору кейса	2
4	7	Развитие представлений о строении атома Современные представления о строении атома Элементарные частицы, их классификация Методы изучения микромира. Ускорители элементарных частиц.	конспект, подготовка к опросу, тестированию	2
5	9	Эволюция звезд Происхождение химических элементов Гипотезы происхождения Солнечной системы	конспект	2
6	10	Происхождение, строение и эволюция Земли	конспект, подготовка к опросу,	2

			тестированию	
7	11	Учение о составе вещества Структурная химия Эволюционная химия	конспект	2
8	13	Генная инженерия: возможности, проблемы Биоэтика	конспект доклад	2
9	14	Гипотезы происхождения жизни Историческое развитие жизни на Земле	конспект, подготовка к опросу	2
10	16	Этапы антропогенеза Биологическое и социальное в человеке Эмоции, творчество, работоспособность Валеология	конспект, подготовка к опросу	2
11	17	Концепция коэволюции Н.Н. Моисеева Экологический кризис и катастрофы	конспект	4
12	18	Теория самоорганизации Универсальный эволюционизм	конспект, подго- товка к опросу	2
13	1-18	Выполнение реферативной работы	защита	10

1.7 МАТРИЦА КОМПЕТЕНЦИЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Разделы	Компетенции						Итого общее количество компетенций
	ОК-2	ОК-5	ОК-7	ОК-8	ОК-13	ОК-16	
1	+	+	+		+	+	5
2	+	+	+	+		+	5
3	+				+	+	3
4	+	+		+		+	4
5	+			+	+	+	4
6	+	+			+	+	4
7	+			+		+	3
8	+	+	+		+	+	5
9	+	+	+		+	+	5
10	+	+	+	+	+	+	6
11	+			+		+	3
12	+				+	+	3
13	+	+	+	+		+	5
14	+				+	+	3
15	+			+	+	+	4
16	+	+	+	+	+	+	6
17	+	+	+	+	+	+	6
18	+		+	+		+	4

1.8 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе реализации учебного процесса используются как традиционное обучение, так и обучение в сотрудничестве, кейс-технологии, проблемное обучение, дискуссии и др. Выбор технологии зависит от уровня базовых знаний в группе и от уровня мотивации к обучению как данной дисциплине, так и к учебному процессу вообще.

Методы и формы обучения:

- методы устного изложения: лекция, объяснение, беседа, рассказ;
- наглядные методы: презентации, видеofilмы, иллюстрация плакатов, таблиц;
- интерактивные формы проведения занятий: кейс-технологии, проблемное обучение, работа в мини-группах, дискуссии;
- методы самостоятельной работы: работа с учебной литературой, подготовка к семинарским занятиям, подготовка конспектов, выполнение реферата, выполнение творческих работ, эссе, подготовка докладов и презентаций к научным конференциям;
- методы проверки и оценки знаний: устный опрос (индивидуальный, фронтальный), письменные экспресс-опросы, письменные аналитические и проблемные работы, эссе, тестовый контроль (текущий, итоговый), проверка конспектов, защита рефератов, рейтинговая система оценки, зачет.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, должен составлять не менее 20 процентов аудиторных занятий (7,2 часа).

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 контроль за самостоятельной работой.

Все темы самостоятельного изучения представлены в учебных пособиях (№№ 1 – 4 в списке дополнительной литературы). Для подготовки к занятиям, 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. Все перечисленные материалы выдаются старосте группы не позднее второй недели семестра.

На первом семинарском занятии производится ознакомление студентов с требованиями, предъявляемыми к выполнению самостоятельной работы, правилами и способами ее организации и т.п.

Виды текущего контроля знаний студентов

Тестовые задания

1. Наука. Научный метод
2. Материя. Фундаментальные взаимодействия
3. Пространство и время
4. Строение атома
5. Концептуальные системы химии
6. Биологический уровень материи
7. Эволюционные учения. Биосфера. Ноосфера
8. Итоговый тест

Кроссворды

1. Астрономические концепции
2. Свойства живых систем

Вопросы к зачету

1. Естественнонаучная и гуманитарная культуры. Математика как язык естествознания. Этика науки. Псевдонауки, их отличительные признаки
2. Наука. Значение науки. Классификация наук по предмету познания и решаемым задачам. Интеграция и дифференциация в современной науке
3. Естествознание – наука о природе. Естественные науки и предмет их изучения
4. Формы научного знания. Научные гипотеза и теория. Черты науки. Критерии научного знания
5. Методы научного познания. Уровни научного познания. Общенаучные методы эмпирического уровня. Общенаучные методы теоретического уровня
6. Общенаучные методы на эмпирическом и теоретическом уровнях познания. Частнонаучные методы
7. История развития естествознания. Возникновение античной науки. Научные исследовательские программы натурфилософии. Естествознание эпохи Средневековья
8. Научные революции в истории естествознания. Естествознание эпохи Возрождения и Нового времени
9. Панорама современного естествознания. Научно-техническая революция. Универсальный эволюционизм как научная программа современности
10. Структурные уровни организации материи. Структурность и системная организация материи. Уровни неорганической, живой природы и общества. Уровни организации материи по размерам объектов и массе
11. Естественнонаучные картины мира. Развитие представлений о материи, движении и взаимодействии
12. Механистическая научная картина мира: основные понятия и принципы. Законы И.Ньютона. Принцип дальнего действия
13. Электромагнитная научная картина мира: основные понятия и принципы. Принцип ближнего действия
14. Свойства волн. Эффект Доплера. Спектр электромагнитных волн. Естественные и искусственные источники электромагнитных волн
15. Фундаментальные законы сохранения физических величин
16. Концепция равновесной термодинамики. Молекулярная физика. Классификация термодинамических систем. Законы термодинамики. Понятие об энтропии.
17. Квантово-полевая научная картина мира: основные понятия и принципы. Модели строения атома
18. Современная квантово-механическая модель строения атома. Понятие о химическом элементе и изотопах. Корпускулярно-волновой дуализм элементарных частиц и его доказательства. Принцип неопределенности и дополнительности.
19. Элементарные частицы и античастицы. Классификации элементарных частиц по типам взаимодействия, массе, времени существования и спину. Кварки и их особенности. Вакуум
20. Процессы в микромире. Взаимопревращения элементарных частиц. Радиоактивность. Цепные ядерные реакции и термоядерный синтез. Возможности управления ядерными процессами
21. Фундаментальные взаимодействия в природе, их особенности и переносчики.
22. Современная эволюционная научная картина мира: основные идеи и принципы
23. Развитие представлений о пространстве и времени. Всеобщие свойства пространства и времени. Общие свойства пространства. Общие свойства времени
24. Принцип относительности Г. Галилея. Специальная и общая теория относительности А. Эйнштейна. Значение теории относительности
25. Симметрия объектов и законов природы. Геометрическая, динамическая и калибровочная формы симметрии. Хиральность живых органических молекул

26. Динамические и статистические закономерности в природе. Детерминизм
Динамические и статистические теории в естественных науках, их соответствие
27. Принцип соответствия в науке. Соответствие динамических и статистических теорий.
Соответствие теории относительности и классической механики. Соответствие
квантовой и классической механики
28. Мегамир. Единицы измерения в мегамире. Развитие космологических представлений в
истории науки
29. Концепция происхождения Вселенной – концепция Большого взрыва. Понятие о
космологической сингулярности. Вклад основных видов материи в её среднюю
плотность во Вселенной
30. Солнце: строение, химический состав, активность. Гипотезы происхождения
Солнечной системы
31. Солнечная система. Планеты земной группы, планеты-гиганты. Малые тела Солнечной
системы
32. Звезды: классификация, эволюция. Галактики: строение, классификации,
происхождение. Закон Хаббла
33. Земля как планета, ее отличия от других планет земной группы. Внутренние и
внешние оболочки, химический состав Земли. Возраст Земли, методы его оценки
34. Внутреннее строение Земли и методы его исследования. Эволюция земной коры:
тектоника литосферных плит, её движущие силы
35. Атмосфера Земли: ее структура и химический состав. Циркуляция атмосферы и
климат Земли. Особенности гидросферы
36. Структура химии. Этапы истории химической науки. Основные классы неорганических
и органических соединений
37. Уровни развития химического знания. Эволюционная химия
38. Основные понятия химии. Атомно-молекулярное учение. Понятие о полимерах и
мономерях. Валентность и степень окисления
39. Основные законы химии. Законы стехиометрии. Принцип построения периодической
системы химических элементов Д.И.Менделеева. Теория строения химических
соединений А.М. Бутлерова
40. Реакционная способность веществ. Типы химических реакций. Химическая кинетика и
термодинамика. Правило Вант-Гоффа. Катализаторы. Принцип Ле Шателье
41. Классификация биологических наук. Иерархическая организация живого.
Современная систематика органического мира. Биоразнообразие как основа
устойчивости живых систем
42. Свойства живого. Обмен веществ и энергии живых организмов
43. Химический состав живого: элементы-органогены, макроэлементы, микроэлементы, их
основная роль в живом. Атом углерода – главный элемент живого, его уникальные
особенности
44. Химический состав живого: вода, ее роль для живых организмов. Особенности
органических биополимеров. Функции белков, жиров и углеводов
45. Нуклеиновые кислоты и их функции. Реакции матричного синтеза: репликация,
транскрипция и трансляция. Свойства генетического кода
46. Строение клеток прокариот и эукариот. Диплоидные и гаплоидные клетки. Способы
деления клеток. Биологическое значение митоза и мейоза
47. Бесполое размножение: типы и примеры. Половое размножение. Онтогенез. Этапы
эмбрионального развития. Постэмбриональное развитие
48. Генетика как наука о наследственности и изменчивости живого. Ген, геном, генотип и
генофонд. Доминантные и рецессивные аллели. Фенотип. Виды изменчивости.
Свойства и виды мутаций живого
49. Исторические концепции происхождения жизни на Земле. Естественнонаучная
концепция А.И. Опарина. Голобиоз и генобиоз

50. История жизни на Земле. Понятия о геологических эрах и периодах. Последовательность эволюции основных таксономических групп растений и животных. Методы исследования эволюции
51. Эволюционное учение Ч. Дарвина и современная синтетическая теория эволюции: основные принципы и факторы эволюции. Формы естественного отбора
52. Микроэволюция. Макроэволюция. Направления и пути эволюции
53. Основные этапы эволюции рода Homo и его предшественников. Действие факторов эволюции на человека
54. Направления экологии. Основные понятия экологии. Популяция. Биоценоз. Биогеоценоз. Экосистема. Биосфера
55. Экологические факторы. Формы биотических отношений. Толерантность, пределы толерантности. Среда обитания и экологическая ниша
56. Понятия об экосистеме и биогеоценозе. Элементы и биотическая структура экосистем. Трофические цепи. Экологические пирамиды
57. Понятие о биосфере. Строение и системные свойства биосферы. Вещество биосферы. Геохимические функции живого вещества
58. Антропогенный фактор. Ингредиентное, параметрическое и деструктивное загрязнение среды. Глобальные экологические проблемы
59. Ноосфера. Условия, необходимые для существования ноосферы. Устойчивое развитие
60. Синергетика. Условия самоорганизации сложных систем. Самоорганизация систем неживой, живой природы и общества

Темы рефератов

1. Естественная и гуманитарная культуры
2. Краткая история естествознания: первые шаги науки, золотой период греческой науки
3. Краткая история естествознания: наука в Европе в период Средневековья
4. Краткая история естествознания: наука в эпоху Возрождения
5. Краткая история естествознания: научная революция XVII-XVIII веков
6. Краткая история естествознания: наука в XIX веке
7. Краткая история естествознания: научно-техническая революция XX века
8. Панорама современного естествознания
9. Роль науки в прогрессе человечества
10. Сущность и основные особенности научно-технической революции
11. Взаимосвязь природных процессов и революционных изменений в науке
12. Методология современного естествознания. Основные методы научного познания: общепhilosophические, эмпирические, теоретические
13. Системный подход в научных исследованиях
14. Основные подходы и история взглядов на микро-, макро- и мегамиры
15. Живое и неживое. Основные отличия живой материи от неживой природы
16. Формирование взглядов на строение материи
17. Законы сохранения в макро- и микромире
18. Элементарные частицы и их квантово-корпускулярная сущность
19. Качественное многообразие вакуума
20. Взаимодействия - основа всего существующего в мире
21. Качественное многообразие форм пространства и времени
22. История взглядов на пространство и время. Пространство и время в классической и релятивистской механике
23. Специальная теория относительности
24. Гравитация и пространство-время. Общая теория относительности
25. Особенности биологического пространства-времени.
26. Особенности социального пространства-времени
27. Причинные связи в природе и обществе

28. Лапласовский и вероятностный детерминизм, сходства и различия
29. Симметрия. Основные законы симметрии. Симметрия в живой и неживой природе
30. Симметрия законов физики
31. Симметрии пространства и времени
32. Вечные двигатели: история проблемы
33. Возможна ли машина времени?
34. Время и черные дыры
35. Гейзенберг о связи физики и философии
36. Современная физика и восточный мистицизм
37. Современные проблемы астрофизики
38. Модели эволюции Вселенной
39. Современный естественнонаучный взгляд на возникновение Вселенной
40. Формирование релятивистской космологии
41. Проблема бесконечности Вселенной
42. Жизнь во Вселенной и ее возможные формы
43. Галактики. Их строение и эволюция
44. Эволюция звезд
45. Черные дыры и пространственно-временные парадоксы
46. Естественнонаучные взгляды на образование Солнечной системы
47. Новое в познании Солнечной системы
48. А.Л. Чижевский о влиянии Солнца на природные и общественные процессы
49. Земля – планета солнечной системы
50. Происхождение, структура и динамика геосфер
51. Теории движения литосферных плит и дрейф континентов
52. Сравнительный анализ эволюционных теорий в космологии, геологии, биологии
53. Химия и ее роль в обществе
54. Проблемы катализа химических реакций и решение задачи химического преобразования ядерной и солнечной энергии
55. Новые химические элементы и новые процессы
56. Пределы и проблемы структурной органической химии
57. Эволюционная химия и проблемы происхождения жизни
58. Теория биохимической эволюции
59. Уникальная роль воды в живой материи
60. Основные этапы возникновения живого на Земле
61. Хромосомы - материальные носители генетической информации
62. Наследственность и изменчивость. Законы генетики
63. Возможности, перспективы и этические проблемы геной инженерии
64. Основные идеи теории эволюции Ч. Дарвина
65. Соотношение современного эволюционизма с теорией Ч. Дарвина
66. Микроэволюция - процесс образования вида живого
67. Макроэволюционные процессы и закономерности
68. Современные проблемы эволюционного учения
69. Эволюционный прогресс и регресс живой материи
70. Генетическая информация и эволюция жизни как информационный процесс
71. Биологическое разнообразие - наиболее ценный ресурс планеты
72. Воздействие человека на биологическое разнообразие
73. Эволюция человека. Видообразование гоминид
74. Действие основных факторов эволюции в современных человеческих популяциях и возможные пути эволюции человека в будущем
75. Биосоциальные основы поведения человека
76. Понятие биологического возраста и методы его определения
77. Акселерация и современное состояние проблемы

78. Природа, механизмы и критерии старения
79. Факторы среды, влияющие на здоровье человека
80. Основные пути миграции и накопления в биосфере вредных химических соединений, опасных для человека
81. Основные принципы экологии и их связь с теорией эволюции
82. Биологические ритмы - основа функционирования организма
83. Основные законы экологии
84. Факторы среды и общие закономерности их действия на живые организмы
85. Типы биологических взаимоотношений
86. Учение о сообществах: биоценозы, экосистемы, биосфера
87. Появление человека на Земле - качественный скачок в развитии биосферы
88. Основные антропогенные факторы, преобразующие биосферу
89. Учение о В.И.Вернадского биосфере
90. Живые организмы - создатели современного облика биосферы
91. Ноосфера - новый этап развития биосферы
92. Антропный принцип в современной науке и философии
93. Превращение вещества и энергии в биосфере
94. Природные экологические кризисы в прошлом и настоящем и способность самовосстановления биосферы
95. История человечества и экологические кризисы
96. Основные глобальные проблемы человечества
97. Основные начала термодинамики и применение их к организации окружающего мира и Вселенной
98. Синергетика. Основные положения теории самоорганизации
99. Порядок и беспорядок в природе, энтропия, хаос
100. Процессы самоорганизации в биологических системах

1.10 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная литература:

1. Гусейханов М.К. Концепции современного естествознания: учеб.: рек. Мин. обр. РФ/ М.К. Гусейханов, О.Р. Раджабов. – 6-е, 7-е изд., перераб. и доп. – М.: Дашков и К, 2007, 2008, 2009. – 540 с.
2. Дубнищева Т.Я. Концепции современного естествознания: учеб. пособие: доп. Мин. обр. РФ / Т.Я. Дубнищева – 7-е изд., стер. – М.: Академия, 2006. – 608 с.
3. Лихин А.Ф. Концепции современного естествознания: учеб./ А.Ф. Лихин. – М.: Проспект, 2007, 2008. – 262 с.

б) дополнительная литература:

1. Охотникова Г.Г. Концепции современного естествознания: учеб. пособие/ Г.Г. Охотникова, С.А. Лескова; АмГУ, ИФФ. Ч 2: Физические концепции. – 2009. – 120 с.
2. Охотникова Г.Г. Концепции современного естествознания: учеб. пособие/ Г.Г. Охотникова, Т.А. Родина; АмГУ, ИФФ. Ч 3: Концепции астрономии и геологии. – 2008. – 152 с.
3. Охотникова Г.Г. Концепции современного естествознания: учеб. пособие/ Г.Г. Охотникова, Т.А. Родина, С.А. Лескова, В.И. Митрофанова, Л.А. Новикова; АмГУ, ИФФ. Ч 4: Концептуальные системы химии. – 2010. – 108 с.
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. – 200 с.

5. Концепции современного естествознания: учеб.: рек. УМО/ под ред. Л.А. Михайлова. – СПб.: Питер, 2009. – 335 с.
6. Карпенков С.Х. Концепции современного естествознания: практикум: учеб. пособие: рек. Мин обр. РФ / С.Х. Карпенков. – 4-е изд., испр. – М.: Высш. шк., 2007. – 328 с.
7. Горелов А.А. Концепции современного естествознания: учеб.: рек. Мин. обр. РФ/ А.А. Горелов. – М.: АСТ: Астрель; Минск: ХАРВЕСТ, 2006. – 383 с.
8. Рузавин Г.И. Концепции современного естествознания: учеб. пособие: рек. УМО/ Г.И. Рузавин. – М.: Гардарики, 2007. – 304 с.
9. Садохин А.П. Концепции современного естествознания: курс лекций/ А.П. Садохин. – М.: Омега-Л, 2006, 2010. – 240 с.

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

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

1.11 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Персональный компьютер
2. Интерактивная доска
3. Мультимедийный проектор
4. Наглядные пособия (плакаты, таблицы, видеоматериалы)

1.12 РЕЙТИНГОВАЯ ОЦЕНКА ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Рейтинговая оценка знаний является интегральным показателем качества теоретических и практических знаний и навыков студентов по курсу. В ходе изучения дисциплины используются следующие виды рейтинга: стартовый, текущий, теоретический, контрольный, творческий, индивидуальный.

Стартовый рейтинг содержит задания по разделам ранее изученных (в школе) дисциплин, которые являются основой для изучения дисциплины "Концепции современного естествознания". К дисциплинам, оцениваемым посредством стартового рейтинга, относятся: физика, химия, биология, физическая география. Стартовый рейтинг проводится письменно, его максимальное количество баллов равно 5.

Текущий рейтинг представляет собой совокупность оценок в баллах за выполнение контрольных мероприятий в течение семестра. В текущий рейтинг входят оценки за устные ответы и дополнения на семинарских занятиях, за тестовые (контрольные) работы и оценки за промежуточные аттестации. В этот рейтинг не включается оценка за зачетный тест.

Теоретический рейтинг – оценка, полученная студентом при сдаче зачета по дисциплине. Оценка за теоретический рейтинг может составить от 20% до 50 % от максимального по дисциплине.

Контрольный рейтинг – это совокупность рейтинговых оценок по всем контрольным мероприятиям, выполняемым в ходе изучения дисциплины: стартового, текущего, теоретического, индивидуального и творческого рейтинга.

Творческий рейтинг – оценка в баллах за письменные дополнительные самостоятельные работы, выполнение которых не является обязательным: лекционные домашние задания и работы к семинарам по анализу различного рода проблем (см. примечания к практическим занятиям, п.3). К работам творческого рейтинга также относятся проверочные работы на лекциях, выполнение которых обязательно для каждого студента.

Индивидуальный рейтинг представляет собой оценку в баллах за изучение сверхпрограммного материала в ходе выполнения контрольной работы.

Рейтинговая оценка знаний складывается из следующих компонентов:

- работа на лекциях (выполнение самостоятельных и домашних заданий)
- работа на семинарских занятиях
- выполнение тестовых заданий текущего контроля
- промежуточная аттестация
- выполнение реферата
- самостоятельная работа
- 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.

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 должны превышать 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.

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»;

Рейтинговая оценка по дисциплине определяется на основании системы расчетных единиц (РЕ), которые переводятся в соответствующие баллы по формуле $N \text{ баллов} = \text{РЕ}/2$. Структура рейтинг-плана приведена в Приложении 1.

Рейтинговая оценка определяется следующим образом:

1) работа на семинарских занятиях: максимальная сумма 20 РЕ (4 из 8 занятий, не включается первое занятие), исходя из 5-балльной системы оценки за ответ;

2) выполнение проверочных тестовых работ для текущего контроля знаний: максимальная сумма 45 РЕ (8 работ + стартовый рейтинг), исходя из системы 5-балльной оценки;

3) промежуточная аттестация (2 контрольные точки): оценка по 5-ти балльной системе – 10 РЕ. При определении оценки промежуточной аттестации работа на лекциях и их посещаемость не учитываются;

4) выполнение реферата – максимальная сумма 15 РЕ.

5) самостоятельная работа студентов (написание конспектов) – 2 темы по 5 баллов за каждую – 10 РЕ.

6) для студентов, пропустивших лекции без уважительной причины, за каждую пропущенную лекцию из общей суммы рейтинга вычитается по 2 балла.

На основании стартового, текущего, творческого и индивидуального рейтинга и расчетной оценки контрольного рейтинга определяется размер необходимого теоретического рейтинга для каждого студента.

Величина оценки контрольного рейтинга рассчитывается на основании стартового, текущего и индивидуального рейтинга в соответствии с перечисленными выше (п.п. 1–5) видами работ. Творческий рейтинг и активная работа на семинарских занятиях (более частые, чем предусмотрено п.1 ответы) в расчет контрольного рейтинга не включаются и являются бонусом.

Для студентов, пропустивших семинарские занятия по болезни (подтверждается медицинской справкой) или 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 этом студент готовит все вопросы семинара и необходимо оценить его знания по этим вопросам. При отработке не разрешается пользоваться никакой литературой кроме конспектов. При отработке на оценку также выполняются тестовые (контрольные) задания. Отработки пропусков и неудовлетворительных оценок принимаются до аттестаций и зачетной недели (до 15 мая).

Максимальное расчетное количество баллов, которое студент, не пропускавший занятий, может набрать за семестр – 50 баллов (100 РЕ) (в случае однократного ответа на каждом втором семинарском занятии). Эта величина является одной из двух составляющих контрольного рейтинга. В случае нескольких ответов либо дополнений на практических занятиях и своевременном выполнении самостоятельных домашних заданий, предлагаемых на лекциях, общее количество баллов может быть выше.

Студенты, не отработавшие пропущенные занятия, к выполнению заданий теоретического рейтинга не допускаются, и во время выполнения этого вида работы остальными студентами отработывают пропущенные занятия. Если пропущенное семинарское занятие не отработано, за него начисляются штрафные баллы (–5 баллов). В этом случае в зачетную ведомость выставляется оценка "не зачтено", и сдача зачета производится повторно по зачетной карточке.

При проведении промежуточной аттестации студентов оценка выставляется следующим образом: высчитывается максимальный рейтинг (стартовый, текущий, индивидуальный, творческий) на момент аттестации; оценка "отлично" ставится в случае, если рейтинговый балл студента составляет не менее 91 % от максимально возможного; "хорошо" – от 75% до 90 %; "удовлетворительно" – от 55 % до 75%. В том случае, когда рейтинговый балл студента ниже 55%, ставится оценка "неудовлетворительно". Положительная аттестационная оценка включается в текущий рейтинг.

В конце семестра (на последней лекции либо во внеаудиторное время) выполняется итоговое тестовое задания по курсу, охватывающее все темы курса. Это задание и определяет теоретический рейтинг. Итоговое задание предоставляется на усмотрение преподавателя либо в виде электронного теста, либо в виде тестового задания на бумажном носителе. Количество заданий в тесте и сумма баллов (50 баллов) за него определяют величину теоретического рейтинга.

Студенты, не набравшие необходимый рейтинговый балл, пересдают зачет устно по вопросам при наличии зачетной карточки.

Комплект вопросов к семинарским занятиям, темы рефератов, темы для самостоятельного изучения, вопросы к зачету, положение о рейтинговой системе оценки студенты получают в начале семестра (на первой лекции или практическом занятии).

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
Структура рейтинг плана

Таблица 1.1. Соотношение видов рейтинга

№	Вид рейтинга	Весовой коэффициент, РЕ
1.	Стартовый	5
2.	Текущий	65
3.	Индивидуальный (реферат, самостоятельная работа, промежуточная аттестация)	35
4.	Теоретический	50 баллов

Таблица 1.2. Бонусные баллы

№	Вид бонуса	Мах кол-во баллов
1.	Активность на практических занятиях	1,5
2.	Активность на лекциях	0,5
3.	Досрочная сдача реферата	0,25
4.	Досрочная защита реферата	0,5
5.	Творческий подход к выполнению письменных заданий	1,0
6.	Отсутствие пропусков	0,25
7.	Другое	1,0
	ИТОГО	5

Таблица 1.3. Штрафные баллы

№	Вид штрафа	Примечание
1.	Пропуск лекции без уважительной причины	По 2 РЕ за одну лекцию
2.	Пропуск практического занятия без уважительной причины	По 5 РЕ за одно занятие (без отработки)
3.	Несвоевременная сдача работы (реферат)	Срок сдачи работы – 8-я неделя семестра. Штрафной балл начисляется следующим образом: 5 РЕ за первую неделю просрочки, и по 1 РЕ за каждую следующую неделю
4.	Несвоевременная сдача работы (конспект, д/з)	По 1 РЕ за каждую неделю просрочки
	ИТОГО	

Календарный план занятий и текущий рейтинг

№	Тематика лекционного курса	№	Тематика семинарских занятий	РЕ
Текущий рейтинг				
1	Введение в естествознание. Наука и ее основные черты			
		1	Введение в дисциплину. Стартовый тест	5
2	Периодизация развития естествознания			
		2	Естественнонаучная и гуманитарная культуры. Научный метод <i>Термин. диктант «Научный метод»</i>	5 5
3	Уровни организации материи. Фундаментальные взаимодействия			
		3	Физические картины мира <i>Терминологический диктант</i>	5
4	Пространство и время			
		4	Развитие представлений о микромире <i>Тест «Строение атома»</i>	5 5
5	Происхождение и эволюция Вселенной			
		5	Происхождение и строение Земли <i>Тест «Геологические концепции»</i> <i>Синквейн</i>	5
6	Концептуальные системы химии			
		6	Гипотезы происхождения жизни <i>Тест «Происхождение жизни»</i>	5 5
7	Биологический уровень организации материи			
		7	Происхождение и эволюция человека <i>Самостоятельная работа</i>	5
8	Эволюционные учения в биологии			
		8	Теории эволюции органического мира. Биосфера. Ноосфера <i>Тест «Эволюция. Биосфера»</i>	5 5
9	Биосфера и человек. Ноосфера			
		9	Самоорганизация в <i>Тест</i> <i>«Самоорганизация»</i>	5
	Индивидуальный рейтинг:			Всего: 65 РЕ
	Аттестации	10 РЕ		
	Реферат	15 РЕ		N баллов = РЕ/2
	Самостоятельная работа			
1.	Человек и здоровье	5 РЕ		Теоретический рейтинг: 50 баллов (итоговый тест)
2.	Экологические концепции	5РЕ		

2. Краткое изложение программного материала

Лекция 1. Наука в современной культуре. Естественнонаучная и гуманитарная культуры. Наука и ее основные черты.

План:

1. Введение в дисциплину «Концепции современного естествознания»
2. Естественнонаучная и гуманитарная культура.
3. Наука, её основные черты.
4. Фундаментальная и прикладная наука.
5. Структура научного познания. Формы и методы научного познания.

Цель: ознакомление с естественнонаучной и гуманитарной культурой, с характерными чертами и функциями науки, методами научного познания, с естествознанием как отраслью науки.

Задачи:

- указать роль естествознания в формировании естественнонаучного мировоззрения у студентов гуманитарных специальностей.
- дать сравнительную характеристику гуманитарной и естественнонаучной культурам.
- дать определение понятию наука, указать ее специфические черты.
- изучить классификацию методов научного познания; указать границы научного метода.

Ключевые вопросы:

Наука как один из основных компонентов духовной культуры. Основная цель естественнонаучной культуры – изучение закономерностей окружающего физического мира. Гуманитарная культура занимается исследованием различных сторон «жизни человеческого духа». Основными отличиями гуманитарной культуры от естественнонаучной являются: субъективность знания, нестрогий образный язык, интерес к индивидуальным свойствам изучаемых предметов, сложность верификации.

Наука как система исследовательской деятельности, направленная на производство новых знаний. Характерные черты. Наука и познание. Формы научного знания: научные проблемы, научные факты, гипотезы, теории, идеи, принципы, категории и законы. Научное, донаучное и вненаучное познание.

Критерии разграничения научных и псевдонаучных идей: принцип верификации и принцип фальсификации. Псевдонаука как имитация научной деятельности. Отличительные признаки псевдонауки: фрагментарность, некритический подход к исходным данным, невосприимчивость к критике, отсутствие общих законов, неverifiedируемость и/или нефальсифицируемость псевдонаучных данных.

Общефилософские методы познания: метафизический и диалектический. Основные уровни исследования и организации знания – эмпирический и теоретический. Преобладание эмпирического знания до начала XX века. Определяющая роль теоретического уровня научного познания в современную эпоху.

Научные методы эмпирического уровня исследования: наблюдение, эксперимент, измерение. Научные методы теоретического исследования: абстрагирование, формализация, индукция, дедукция. Методы, применяемые и на теоретическом, и на эмпирическом уровнях: анализ, синтез, аналогия, моделирование. Частнонаучные методы научного познания.

Литература:

1. Гусейханов М.К. Концепции современного естествознания: учеб.: рек. Мин. обр. РФ/ М.К. Гусейханов, О.Р. Раджабов. – 6-е, 7-е изд., перераб. и доп. – М.: Дашков и К, 2007, 2008, 2009. – 540 с.
2. Лихин А.Ф. Концепции современного естествознания: учеб./ А.Ф. Лихин. – М.: Проспект, 2007, 2008. – 262 с.
3. Садохин А.П. Концепции современного естествознания: курс лекций/ А.П. Садохин. – М.: Омега-Л, 2006, 2010. – 240 с.

Лекция 2. Научные революции в естествознании. История естествознания.

План:

1. Научные революции в естествознании.
2. Научная картина мира.
3. Этапы развития естествознания.
4. Формирование современной естественнонаучной картины мира.

Цель: ознакомление революциями в науке, этапами развития естествознания.

Задачи:

- дать определение понятию научная революция, рассмотреть классический и альтернативный подходы в выделении революций.
- сформировать понятие научной картины мира.
- рассмотреть древнегреческий, древнеримский, средневековый этапы развития естествознания.
- рассмотреть развитие естествознания в эпоху Возрождения, в классический, постклассический и современный период.
- указать вклад ученых в развитии естественных наук.
- сформировать представление о современной естественнонаучной картине мира.

Ключевые вопросы:

История науки свидетельствует о том, что в своем познании природы, начиная с самых первых его шагов в древности, человечество прошло через несколько стадий. Возникновение античной науки и появление программы рационального объяснения мира. Натурфилософская стадия естествознания: нерасчлененное представление об окружающем мире как целом объекте. Безраздельное господство методов наблюдения. Научная программа (НП), включающая в себя систему единых принципов, претендует на всеобщий охват и объяснение всех явлений. Принцип причинности в первоначальной форме (каждое событие имеет естественную причину) и его позднейшее уточнение (причина должна предшествовать следствию). Первые научные программы сформировались в Древней Греции с VI по III в. до н. э. и надолго определили развитие науки.

Попытки определить первооснову мироздания. Идеи Фалеса, Анаксимена, Анаксимандра и Гераклита о материальной первооснове всех вещей. Концепция созерцательного материализма: материя – есть конкретное вещество (земля, вода, воздух, огонь). Учение Гераклита о вечной изменчивости материи. Математическая исследовательская программа выросла из философии Пифагора и Платона. Идеи Пифагорейской школы: мир, гармония, число. Число как основа Вселенной.

Атомистическая исследовательская программа Левкиппа и Демокрита: всё состоит из дискретных атомов; всё сводится к перемещению атомов в пустоте.

Континуальная исследовательская программа Аристотеля: всё формируется из непрерывной бесконечно делимой материи, не оставляющей места пустоте

Наука в Европе в период Средневековья. Инквизиция и застой науки в Европе. Теологизм. Развитие арабской науки в период Средневековья.

Перевод трудов греков и египтян на арабский язык. Крупнейшие достижения арабской науки в области математики, астрономии и медицины.

В развитии науки появляются переломные этапы, радикально меняющий прежнее видение мира – научные революции. Первая научная революция происходит эпоху Возрождения в период XV – XVI вв. Происходит возрождение культурных ценностей античности и натурфилософских представлений.

Революционная гелиоцентрическая система Н. Коперника. Идеи Дж. Бруно о бесконечности Вселенной и множестве тел, подобных Солнцу с планетами.

Вторая научная революция Нового времени XVII-середины VIII веков. Г. Галилей – основоположник экспериментальной физики. Принцип инерции и относительности. Открытие законов небесной механики И.Кеплером. Разработка математических основ классической механики и закона всемирного тяготения И. Ньютоном. Зарождение научной

химии – работы Р. Бойля. Классификация растительного и животного мира и бинарная номенклатура К. Линнея.

Третья научная революция Нового времени второй половины XVIII – XIX веков. Резкий рост числа изобретений и научных открытий. Труды большой группы ученых (Н.Карно, Ю.Р.Майера, Дж.П.Джоуля, Г.Л.Гельмгольца, Р.Клаузиуса, В.Нернста и др.) были установлены основные законы термодинамики. М.Фарадей и Дж.КМаксвелл заложили начало учения об электромагнитном поле. Атомистическая теория Д. Дальтона, теория строения вещества А.М. Бутлерова, периодическая система элементов Д.И. Менделеева. Теория катастроф Ж. Кювье: каждый период в истории Земли завершался мировой катастрофой. Эволюционное учение Ж.-Б. Ламарка. Геологический эволюционизм Ч. Лайеля. Эволюционная теория Ч. Дарвина. Клеточная теория Т. Шванна и М. Шлейдена. Основные закономерности наследственности Г. Менделя.

Четвертая научная революция начала XX века. Открытие электромагнитных волн (Г. Герц), рентгеновских лучей (В. Рентген), радиоактивности (А. Беккерель), радия (М. Склодовская-Кюри и П. Кюри). Рождение универсальной теории, выводящих все разнообразие природных явлений из одного или нескольких общетеоретических принципов: теория относительности, квантовая теория, макро-, микросимметрии Вселенной, теории саморазвития открытых систем и др.

Научно-техническая революция XX века, экспоненциальный рост научных достижений. Интегрально-дифференциальная стадия естествознания.

Научная картина мира – система научных теорий, описывающих реальность. Фундаментальные вопросы, на которые отвечает научная картина мира: о материи, о движении, о взаимодействии, о пространстве и времени, о причинности, закономерности и случайности, об общем устройстве и происхождении мира. Естественнонаучные картины мира: механическая, электромагнитная, квантово-полевая, современная эволюционная.

Литература:

1. Гусейханов М.К. Концепции современного естествознания: учеб.: рек. Мин. обр. РФ/ М.К. Гусейханов, О.Р. Раджабов. – 6-е, 7-е изд., перераб. и доп. – М.: Дашков и К, 2007, 2008, 2009. – 540 с.
2. Дубнищева Т.Я. Концепции современного естествознания: учеб. пособие: доп. Мин. обр. РФ / Т.Я. Дубнищева – 7-е изд., стер. – М.: Академия, 2006. – 608 с.
3. Лихин А.Ф. Концепции современного естествознания: учеб./ А.Ф. Лихин. – М.: Проспект, 2007, 2008. – 262 с.
4. Садохин А.П. Концепции современного естествознания: курс лекций/ А.П. Садохин. – М.: Омега-Л, 2006, 2010. – 240 с.

Лекция 3. Представление о материи в современном естествознании. Фундаментальные физические взаимодействия.

План:

1. Материя и ее виды.
2. Структурные уровни организации материи.
3. Фундаментальные взаимодействия.
4. Теории объединения фундаментальных взаимодействий.

Цель: ознакомление с основными видами материи, с уровнями ее организации; с фундаментальными физическими взаимодействиями в природе.

Задачи:

- дать определение понятию материя, рассмотреть основные виды материи, указать их специфические свойства.
- рассмотреть структурную организацию уровней живой и неживой материи.
- сформировать представление о микро-, макро- и мегамире.
- дать сравнительную характеристику фундаментальным взаимодействиям, указать их роль в природе.

- ознакомить с различными теориями объединения фундаментальных взаимодействий.

Ключевые вопросы:

Материя. Неисчерпаемость материи. Всеобщие атрибуты материи: взаимодействие, движение, пространство и время, структурность и пространственная бесконечность, способность к саморазвитию. Несотворимость и неуничтожимость материи и ее атрибутов.

Понятие системы и структуры материи. Система – это упорядоченно взаимодействующие и взаимозависимые компоненты, образующие единое целое. Элемент – неразложимый далее при данном способе рассмотрения компонент сложных предметов, явлений, процессов. Структура – это относительно устойчивый способ связи элементов в системе.

Иерархичность строения системы. Структурные уровни организации неорганической природы, живой природы и общества. Системность окружающего мира и выделение уровней организации материального мира. Микро-, макро- и мегамиры.

В современной НКМ рассматривают три формы материи: вещество, физическое поле и физический вакуум. Понятие физического вакуума. Вакуум как особое состояние материи, низшее энергетическое состояние поля, в котором среднее число частиц равно нулю. Вакуум – сложная система, может находиться в разных состояниях, способен изменяться при изменении условий. Рождение в вакууме виртуальных частиц. Вакуум содержит в себе возможность существования всех форм частиц. Рождение элементарных частиц при взаимодействии вакуума с веществом. Фазовые переходы вакуума и образование частиц и энергии. Вакуум – живая пустота, в пульсации которой берут начало бесконечные ритмы рождений и разрушений. Применение в промышленности технического вакуума.

По современным представлениям существуют следующие фундаментальные взаимодействия в материальном мире: гравитационное (мега- и макромиры), электромагнитное (микро- и макромиры), сильное или ядерное и слабое (микромир). Частицы-переносчики взаимодействий – гравитоны, фотоны, глюоны, векторные бозоны. Проблема создания единой теории частиц и взаимодействий. Теория электрослабого взаимодействия. Теории Великого объединения и Супергравитации.

Литература:

1. Гусейханов М.К. Концепции современного естествознания: учеб.: рек. Мин. обр. РФ/ М.К. Гусейханов, О.Р. Раджабов. – 6-е, 7-е изд., перераб. и доп. – М.: Дашков и К, 2007, 2008, 2009. – 540 с.
2. Садохин А.П. Концепции современного естествознания: курс лекций/ А.П. Садохин. – М.: Омега-Л, 2006, 2010. – 240 с.
3. Охотникова Г.Г. Концепции современного естествознания: учеб. пособие/ Г.Г. Охотникова, С.А. Лескова; АмГУ, ИФФ. Ч 2: Физические концепции. – 2009. – 120 с.

Лекция 4. Пространство и время.

План:

1. Развитие представлений о пространстве и времени в древнегреческий период.
2. Представления о пространстве и времени в классический период. Взгляды Г.Галилея, И.Ньютона. Классический принцип относительности.
3. Представления о пространстве и времени А.Эйнштейна, Г. Минковского и других ученых. Специальная и общая теории относительности. Космологические подтверждения общей теории относительности.
4. Свойства пространства и времени.
5. Законы сохранения: массы вещества, энергии, импульса, момента импульса. Роль законов сохранения в природе и в деятельности человека.
6. Понятие симметрии в естествознании. Симметрия физических законов. Теорема Э.Нётер.
7. Симметрия и асимметрия живого. Хиральность молекул живого.

Цель: ознакомление с развитием взглядов, основными теориями о пространстве и времени (СТО, ОТО), со свойствами пространства и времени, законами сохранения, симметрией и их взаимосвязью.

Задачи:

- дать определение понятиям пространства и времени, рассмотреть их общие и индивидуальные свойства, проследить развитие представлений о пространстве и времени.
- ознакомить с положениями специальной и общей теориями относительности
- сформировать представление о законах сохранения, симметрии и их взаимосвязи со свойствами пространства и времени.
- дать характеристику симметрии и асимметрии в живом мире, хиральности молекул живого.

Ключевые вопросы:

Развитие представлений о пространстве и времени. У Аристотеля пространство – категория места, время – мера движения. Абсолютные пространство и время И.Ньютона как истинные и существующие независимо от сознания человека. Относительные пространство и время – кажущиеся, и постигаются нашими чувствами. В классической механике пространство и время рассматриваются независимо друг от друга.

Принцип относительности Галилея: во всех инерциальных системах отсчета все механические явления происходят одинаково.

Релятивистская революция в представлении о пространстве и времени. Кризис представлений о пространстве и времени в конце XIX века. Теория эфира и эфирного ветра, опыт Майкельсона-Морли.

Специальная теория относительности А.Эйнштейна (1905). Постулаты СТО: 1) принцип относительности. 2) принцип постоянства скорости света: скорость света в пустоте одинакова во всех инерциальных системах отсчета и не зависит от движения источников и приемников света. Следствия из постулатов Эйнштейна. Понятие единого пространства-времени.

Общая теория относительности (ОТО) А. Эйнштейна (1915-1916). Распространение принципа относительности на все законы природы и на все системы движения. Геометрия пространства-времени определяется характером поля тяготения, которое в свою очередь определяется взаимным расположением тяготеющих масс. Принцип эквивалентности: ускоренное движение неотличимо никакими измерениями от покоя в гравитационном поле.

Космологические подтверждения общей теории относительности: объяснение изменения орбиты Меркурия путем учета кривизны пространства-времени вблизи большого массивного тела (Солнца), гравитационное красное смещение для света, искривление лучей света вблизи Солнца, замедление времени в гравитационном поле.

Законы сохранения физических величин. Наиболее общий подход к взаимосвязи симметрий и законов сохранения содержится в теореме Э.Нётер (1918 г.): если свойства системы не меняются относительно какого-либо преобразования переменных, то этому соответствует некоторый закон сохранения. В природе существуют принципы симметрии объектов и физических законов. Различным симметриям физических законов в природе соответствуют определенные законы сохранения.

Литература:

1. Гусейханов М.К. Концепции современного естествознания: учеб.: рек. Мин. обр. РФ/ М.К. Гусейханов, О.Р. Раджабов. – 6-е, 7-е изд., перераб. и доп. – М.: Дашков и К, 2007, 2008, 2009. – 540 с.
2. Дубнищева Т.Я. Концепции современного естествознания: учеб. пособие: доп. Мин. обр. РФ / Т.Я. Дубнищева – 7-е изд., стер. – М.: Академия, 2006. – 608 с.
3. Лихин А.Ф. Концепции современного естествознания: учеб./ А.Ф. Лихин. – М.: Проспект, 2007, 2008. – 262 с.
4. Садохин А.П. Концепции современного естествознания: курс лекций/ А.П. Садохин. – М.: Омега-Л, 2006, 2010. – 240 с.

Лекция 5. Происхождение и эволюция Вселенной.

План:

1. Космология. Космогония.
2. Структурная иерархия Вселенной. Вселенная, Метагалактика, галактики, звездные системы.
3. Космологические модели строения и эволюции Вселенной.
4. Теория происхождения Вселенной. Основные этапы эволюции Вселенной.

Цель: ознакомление с космологическими моделями Вселенной, теориями ее происхождения; изучение основных наблюдательных тестов, подтверждающих эволюцию Вселенной.

Задачи:

- выяснить области изучения космологии и космогонии.
- рассмотреть структурную организацию иерархических уровней Вселенной.
- сформировать представление о космологических моделях Вселенной.
- ознакомить с теориями происхождения Вселенной.
- дать характеристику этапов эволюции Вселенной.

Ключевые вопросы:

Космология – наука о Вселенной в целом, ее строении, происхождении и эволюции. Космогония – это наука о происхождении и эволюции различных структурных форм самоорганизации материи во Вселенной: планет, звезд, галактик, скоплений галактик и т.п.

Модели строения Вселенной. Космологические представления Аристотеля: шарообразная неоднородная Вселенная. Геоцентрическая система мира Птолемея. Гелиоцентрическая система мира Коперника. И.Ньютон: Вселенная безграничная, бесконечная, однородная и неизменная. А.Эйнштейн: Вселенная однородна, изотропна и равномерно заполнена материей, преимущественно в форме вещества. А.А.Фридман: Вселенная нестационарна. Наблюдательное подтверждение нестационарности Вселенной: красное смещение в спектрах галактик, возникающее благодаря эффекту Доплера при их удалении от наблюдателя (разбегание галактик).

Модель большого взрыва Г. Гамова. Возраст Вселенной – 15-12 млрд. лет. По непонятным науке причинам Вселенная внезапно возникла в очень малом, практически точечном объеме чудовищной плотности и температуры (сингулярности) и стала стремительно расширяться. Различные эпохи нашей Вселенной: рождение пространства-времени, стадия инфляции, рождение вещества, рождение избытка барионов, электрослабый фазовый переход, кварки и глюоны – рождение протонов и нейтронов, первичный нуклеосинтез, доминирование темной материи, рекомбинация водорода, образование крупномасштабной структуры Вселенной.

Основные наблюдательные тесты теории: распространенность легких элементов в космосе; красное смещение спектров удаленных галактик, открытие и исследование крупномасштабной структуры Вселенной; гравитационные линзы; реликтовое электромагнитное излучение, которое по интенсивности соответствует тепловому излучению абсолютно черного тела при температуре около 3 К.

Литература:

1. Гусейханов М.К. Концепции современного естествознания: учеб.: рек. Мин. обр. РФ/ М.К. Гусейханов, О.Р. Раджабов. – 6-е, 7-е изд., перераб. и доп. – М.: Дашков и К, 2007, 2008, 2009. – 540 с.
2. Лихин А.Ф. Концепции современного естествознания: учеб./ А.Ф. Лихин. – М.: Проспект, 2007, 2008. – 262 с.
3. Садохин А.П. Концепции современного естествознания: курс лекций/ А.П. Садохин. – М.: Омега-Л, 2006, 2010. – 240 с.
4. Охотникова Г.Г. Концепции современного естествознания: учеб. пособие/ Г.Г. Охотникова, Т.А. Родина; АмГУ, ИФФ. Ч 3: Концепции астрономии и геологии. – 2008. – 152 с.

Лекция 6. Концептуальные системы химии.

План:

1. Предмет познания и задачи химии
2. Концептуальные уровни химических знаний
 - 2.1 Учение о составе вещества
 - 2.2 Структурная химия
 - 2.3 Учение о химических процессах
 - 2.3.1 Понятие о химическом процессе
 - 2.3.2 Основные понятия химической термодинамики
 - 2.3.3 Понятие о химической кинетике и скорости химической реакции
 - 2.3.4 Факторы, влияющие на скорость химической реакции
 - 2.3.5 Химическое равновесие и факторы его смещения
 - 2.4 Эволюционная химия

Цель: сформировать понятие о химии как науке, ее месте среди естественных наук, о ее концептуальных системах.

Задачи:

- рассмотреть периодизацию развития химических знаний; изучить основные концептуальные системы химии.
- сформировать понятие об основных химических понятиях и законах химии.
- изучить основные понятия и законы химической термодинамики и кинетики, их применение для регулирования протекания химических процессов.
- рассмотреть характерные черты эволюционной химии.

Ключевые вопросы:

Химия как наука и производство. Уровни развития химического знания. Первый уровень научных химических знаний начался с работ Р. Бойля (1660-е годы): свойства вещества определяются его составом. Химический элемент как предел разложения вещества.

Второй уровень развития химических знаний (середина XIX века): свойства вещества и их качественное разнообразие обуславливаются составом и структурой молекул. Возникновение структурной химии. Структурная химия неорганических соединений ищет пути получения кристаллов для производства высокопрочных материалов с заданными свойствами, обладающими качествами, предъявляемыми современным уровнем развития науки и техники.

Третий уровень химических знаний (середина XX века): учение о химических процессах и механизмах изменения вещества. Свойства вещества зависят от термодинамических и кинетических условий, в которых вещество находится в процессе химической реакции. Экзотермические и эндотермические реакции. Обратимые и необратимые химические реакции. Большинство химических реакций – сложные цепи последовательных стадий. Закон Я. Вант-Гоффа и принцип А. Ле-Шателье.

Четвертый уровень химических знаний (с 1970-х годов): свойства вещества зависят от высоты химической организации вещества. Основа лаборатории живого организма – биокатализ. Подражание живой природе – химия будущего. Создание катализаторов по принципу ферментов. Теории химической эволюции и биогенеза. Использование новейших разработок в области химии является залогом успешного претворения в жизнь задач по созданию малоотходных, безотходных и энергосберегающих технологий.

Литература:

1. Садохин А.П. Концепции современного естествознания: курс лекций/ А.П. Садохин. – М.: Омега-Л, 2006, 2010. – 240 с.
2. Охотникова Г.Г. Концепции современного естествознания: учеб. пособие/ Г.Г. Охотникова, Т.А. Родина, С.А. Лескова, В.И. Митрофанова, Л.А. Новикова; АмГУ, ИФФ. Ч 4: Концептуальные системы химии. – 2010. – 108 с.

Лекция 7. Сущность биологической жизни. Структурные уровни организации биологических систем. Генетика

План:

1. Жизнь как особая форма организации материи. Проблема определения жизни. Свойства живой материи.
2. Уровни организации живой материи.
3. Состав, строение, функции, значение белков, жиров, углеводов, нуклеиновых кислот в составе живых организмов.
4. Молекулярно-генетические основы наследственности. Генетический код и его свойства. Механизм передачи наследственной информации.
5. Генетика – наука о наследственности и изменчивости. Основные понятия генетики. Генная инженерия.
6. Современные концепции происхождения жизни на Земле.
 - 6.1. Гипотеза креационизма.
 - 6.2. Гипотеза самопроизвольного зарождения.
 - 6.3. Гипотеза стационарного состояния.
 - 6.4. Гипотеза панспермии.
 - 6.5. Теория абиогенного происхождения жизни Опарина-Холдейна.
7. Исторические этапы развитие жизни на Земле.

Цель: сформировать понятие о сложной организации живых систем, их иерархии; дать характеристику основным уровням организации живой материи. рассмотреть основные гипотезы происхождения жизни на Земле; проследить постепенное усложнение живых организмов в ходе эволюционного развития.

Задачи:

- сформулировать определение жизни на основе перечисления свойств живого.
- дать характеристику иерархическим уровням организации живого.
- рассмотреть состав, строение, функции, роль биологических полимеров (белков, жиров, углеводов, нуклеиновых кислот) в живых организмах.
- изучить свойства генетического кода и механизм передачи генетической информации.
- дать характеристику различным концепциям происхождения жизни, указать их достоинства и недостатки.
- изучить основные источники энергии, вещественный состав и условия, существовавшие на ранней Земле.
- рассмотреть теории биохимической эволюции живого по Опарину и Холдейну, изучить доказательства в пользу каждой теории.
- указать пути дальнейшего развития живых организмов.

Ключевые вопросы:

Иерархическая организация природных биологических систем: биополимеры – органеллы – клетки – ткани – органы – организмы – популяции – виды. Свойства живого.

Особенности органических биополимеров – высокая молекулярная масса, способность образовывать надмолекулярные структуры, разнообразие строения и свойств. Белки – биополимеры, состоят из остатков аминокислот. Структура белка: первичная, вторичная, третичная, четвертичная. Функции белков: ферментативная, строительная, транспортная, регуляторная, защитная, двигательная, рецепторная, энергетическая. Углеводы и их функции: энергетическая, запасаящая, структурная, рецепторная. Липиды и их функции: энергетическая, строительная, регуляторная, запасаящая, защитная.

Нуклеиновые кислоты. ДНК, РНК – полимеры, мономерами которых являются нуклеотиды. В 1953 г. Ф. Криком и Дж. Уотсоном была расшифрована структура ДНК. Молекула ДНК состоит из двух соединенных между собой водородными связями и спирально закрученных полинуклеотидных цепей, состоящих из отдельных звеньев –

нуклеотидных остатков. В состав каждого нуклеотида входят остаток фосфорной кислоты, остаток пятиуглеродного сахара – дезоксирибозы и одно из 4-х азотистых оснований: аденин, гуанин, цитозин и тимин. Строгое соответствие нуклеотидов друг другу в парных цепях молекулы ДНК называется комплементарностью.

Загадка появления жизни на Земле с незапамятных времен волнует людей. На протяжении веков высказано большое количество разнообразных гипотез и концепций. Креационизм, утверждающий, что жизнь создана сверхъестественным существом в результате акта творения. Концепция стационарного состояния, в соответствии с которой жизнь существовала всегда. Концепция самопроизвольного зарождения жизни, основывающаяся на идее многократного возникновения жизни из неживого вещества. Концепция панспермии, утверждающая, что жизнь занесена на Землю из космоса. Концепция случайного однократного происхождения жизни. Концепция закономерного происхождения жизни путем биохимической эволюции.

Теория биохимической эволюции А.И. Опарина: органические вещества могли синтезироваться из более простых соединений под действием интенсивной солнечной радиации. Решающую роль в превращении неживого Вещества в живое сыграли белки. Появление коацерватов. Начало жизни на Земле – появление нуклеиновых кислот, обладающих способностью к воспроизводству белков. Появление мембраны. Симбиогенез как возможный путь формирования клетки эукариот. Природа первых организмов – прокариоты, гетеротрофы, анаэробы. Появление первых многоклеточных организмов. Два методологических подхода в вопросе происхождения жизни – голобиоз и генобиоз.

Литература:

1. Гусейханов М.К. Концепции современного естествознания: учеб.: рек. Мин. обр. РФ/ М.К. Гусейханов, О.Р. Раджабов. – 6-е, 7-е изд., перераб. и доп. – М.: Дашков и К, 2007, 2008, 2009. – 540 с.
2. Лихин А.Ф. Концепции современного естествознания: учеб./ А.Ф. Лихин. – М.: Проспект, 2007, 2008. – 262 с.
3. Садохин А.П. Концепции современного естествознания: курс лекций/ А.П. Садохин. – М.: Омега-Л, 2006, 2010. – 240 с.
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. – 200 с.

Лекция 8. Эволюционные учения в биологии.

План:

1. Понятие биологической эволюции
2. Зарождение эволюционных идей
3. Концепция развития Ж.-Б. Ламарка
4. Теория эволюции Ч. Дарвина
5. Антидарвинизм
6. Синтетическая теория эволюции
7. Направления биологической эволюции
8. Доказательства эволюции

Цель: рассмотреть основные гипотезы происхождения жизни на Земле; проследить постепенное усложнение живых организмов в ходе эволюционного развития.

Задачи:

- дать определение понятию биологическая эволюция.
- рассмотреть историческое развитие эволюционных знаний, указать вклад ученых в развитие эволюционной теории.
- изучить теорию эволюции органического мира по Ч.Дарвину; выявить основные движущие силы эволюции – наследственность, изменчивость, естественный отбор и борьбу за существование.

- сформировать понятие о микро- и макроэволюции, синтетической теории эволюции и ее направлениях.

- охарактеризовать морфологические, эмбриологические, биохимические, палеонтологические, биогеографические доказательства эволюции.

Ключевые вопросы:

Истоки эволюционного учения – воззрения натурфилософов Древней Греции. Первая теория эволюционного развития органического мира создана в конце XVIII - начале XIX веков Ж.-Б. Ламарком. Она строится на признании изменчивости организмов под влиянием внешней среды и наследования приобретенных признаков.

Эволюционное учение Ч. Дарвина. Три формы борьбы за существование: внутривидовая, межвидовая, борьба с неживой природой – неблагоприятными условиями. Движущей силой изменения видов, является естественный отбор.

Современная синтетическая теория эволюции появилась в 30–40-е гг. XX в. Микроэволюция – процесс на уровне популяций. Итог микроэволюции – образование нового вида. Видообразование – источник возникновения многообразия в живой природе. Элементарная эволюционная структура – популяция, элементарный наследственный материал – генофонд популяции, элементарное явление эволюции – изменение генофонда популяции, элементарные эволюционные факторы: мутационный процесс, популяционные волны, изоляция, естественный отбор, единственный направляющий фактор эволюции – естественный отбор.

Макроэволюция – эволюция организмов выше видового уровня. Макроэволюционные процессы: 1) дивергенция – расхождение признаков в ходе эволюции у родственных групп, развивающихся в разнородных условиях. 2) конвергенция – схождение признаков в ходе эволюции у неродственных групп, развивающихся в схожих условиях.

Главными путями эволюции являются ароморфоз, идиоадаптация, общая дегенерация.

Методы исследования эволюции: палеонтологические (ископаемые переходные формы, палеонтологические ряды, последовательность ископаемых форм); биогеографические (сопоставление видового состава с историей территорий, островные формы, реликты); морфологические (установление связи между сходством строения и родством сравниваемых форм, рудиментарные органы, атавизмы); эмбриологические (зародышевое сходство, принцип рекапитуляции); молекулярно-генетические; биохимические; экологические.

Литература:

1. Гусейханов М.К. Концепции современного естествознания: учеб.: рек. Мин. обр. РФ/ М.К. Гусейханов, О.Р. Раджабов. – 6-е, 7-е изд., перераб. и доп. – М.: Дашков и К, 2007, 2008, 2009. – 540 с.
2. Дубнищева Т.Я. Концепции современного естествознания: учеб. пособие: доп. Мин. обр. РФ / Т.Я. Дубнищева – 7-е изд., стер. – М.: Академия, 2006. – 608 с.
3. Садохин А.П. Концепции современного естествознания: курс лекций/ А.П. Садохин. – М.: Омега-Л, 2006, 2010. – 240 с.
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. – 200 с.

Лекция 9. Биосфера и человек. Ноосфера.

План:

1. Концепция В.И. Вернадского о биосфере
 - 1.1 Понятие о биосфере
 - 1.2 Живое вещество биосферы и его функции
 - 1.3 Виды круговоротов веществ в биосфере
 - 1.4 Эволюция биосферы
 - 1.5 Влияние космических факторов на биосферу Земли

2. Трансформация биосферы в ноосферу

2.1 Понятие о ноосфере

2.2 Условия, необходимые для преобразования биосферы в ноосферу

2.3 Человек и биосфера

Цель: ознакомить с основными положениями учений о биосфере и ноосфере, рассмотреть условия, необходимые для преобразования биосферы в ноосферу.

Задачи:

- сформировать понятия о биосфере, биогеоценозе, биоценозе, экосистеме, ноосфере.
- дать характеристику видам веществ в биосфере; указать функции и роль живого вещества.
- рассмотреть основные виды взаимоотношений между живыми организмами в биогеоценозах.
- охарактеризовать возможность преобразования биосферы в ноосферу.

Ключевые вопросы:

Учение о биосфере как живой оболочке Земли. Работы В.И. Вернадского о биосфере. Определение, структура и эволюция биосферы. Живое, косное, биокосное и биогенное вещество. Живые организмы – создатели современного облика биосферы. Основные функции живого вещества в биосфере (энергетическая, газовая, концентрационная, деструктивная, средообразующая). Системные свойства биосферы: постоянство массы живого вещества в ходе геологических периодов; постоянство числа видов на протяжении геологических периодов.

Круговорот веществ в экосистемах – большие биогеохимические циклы. Биогенная миграция атомов химических элементов. Биогеохимические принципы миграции: стремление к максимуму проявления; эволюция видов, увеличивающих биогенную миграцию.

Ноосфера – новый этап развития биосферы при разумном регулировании отношений человека и природы. Взгляды В.И. Вернадского и Тейяр де Шардена на эволюцию биосферы и неизбежный переход биосферы в ноосферу. Появление человека на Земле – качественный скачок в развитии биосферы. История человечества – история уничтожения биосферы. Основные антропогенные факторы, преобразующие биосферу: рост народонаселения и научно-технический прогресс.

Литература:

1. Гусейханов М.К. Концепции современного естествознания: учеб.: рек. Мин. обр. РФ/ М.К. Гусейханов, О.Р. Раджабов. – 6-е, 7-е изд., перераб. и доп. – М.: Дашков и К, 2007, 2008, 2009. – 540 с.
2. Дубнищева Т.Я. Концепции современного естествознания: учеб. пособие: доп. Мин. обр. РФ / Т.Я. Дубнищева – 7-е изд., стер. – М.: Академия, 2006. – 608 с.
3. Лихин А.Ф. Концепции современного естествознания: учеб./ А.Ф. Лихин. – М.: Проспект, 2007, 2008. – 262 с.
4. Садохин А.П. Концепции современного естествознания: курс лекций/ А.П. Садохин. – М.: Омега-Л, 2006, 2010. – 240 с.
5. Охотникова Г.Г. Концепции современного естествознания: учеб. пособие/ Г.Г. Охотникова, Т.А. Родина, С.А. Лескова; АмГУ, ИФФ. Ч 5: Концепции биологии. – 2009. – 200 с.

3. Методические указания

Учебная дисциплина «Концепции современного естествознания» является обязательным компонентом в подготовке специалистов по гуманитарным направлениям. Основное назначение КСЕ – повышение общекультурного уровня образования. Изучение КСЕ формирует естественнонаучное мировоззрение, логический и творческий образ мышления, способствует выработке навыков критического (познавательного и

практического) отношения к окружающему миру, а также повышению уровня общей культуры и эрудиции.

Курс «Концепции современного естествознания» предполагает изучение студентами наиболее важных для понимания окружающего мира концепций естественных наук, в которых раскрываются современные научные представления о целостности, многообразии, строении, эволюции, фундаментальных закономерностях и универсальных принципах природы, знакомит с актуальными проблемами современного естествознания, принципами и методами естественных наук. Предметом учебного курса являются: основные проблемы, идеи, теории естественных наук, научные принципы познания, методы, модели.

Современное естествознание представляет собой систему научного знания, которое создается целым комплексом естественных наук о природе, таких как физика, химия, биология, космология и др. Естествознание, будучи целостным образованием, в то же время не является единой, самостоятельной наукой. Этим обусловлена специфика курса КСЕ, состоящая в том, что курс охватывает чрезвычайно широкую предметную область и является комплексной учебной дисциплиной. Поэтому для эффективного изучения курса студенту необходимо:

- 1) иметь представление о предмете и круге проблем того или иного раздела естествознания;
- 2) обращать внимание на иерархию, взаимосвязи и взаимопереходы изучаемых отраслей естествознания;
- 3) правильно и четко усваивать основные категории, понятия и принципы, имеющие концептуальный характер для соответствующих разделов курса;
- 4) рекомендуется составлять учебный словарь основных терминов и понятий изучаемых в курсе.

Изучение дисциплины КСЕ предполагает наличие у студента базовых знаний по основным отраслям естествознания: физике, химии, биологии, астрономии в объеме общеобразовательной школы. При этом необходимо помнить, что данный курс не имеет целью повторение школьной образовательной программы, а предполагает концептуальное изложение основных идей, принципов, законов современного естествознания имеющих мировоззренческое значение для современной культуры.

Поскольку основной целью дисциплины является формирование у студентов представления о современной естественнонаучной картине мира, студенту очень важно знать философскую трактовку таких понятий как «материя», «пространство», «время», «движение», «взаимодействие», «система», «развитие» и др. Эти категории и понятия имеют общенаучный статус. Поэтому дисциплина КСЕ тесно соприкасается с проблемами, изучаемыми в курсе философии.

В результате изучения дисциплины у студентов должно быть выработано умение представлять знания как систему логически связанных общих и специальных положений науки, что дает им возможность лучше ориентироваться в сложных явлениях действительности и способствует формированию профессиональных качеств будущего специалиста.

Изучение курса «Концепции современного естествознания» проходит на лекционных и семинарских занятиях. Более половины учебного времени, отведенного на курс, приходится на самостоятельную работу с литературой и конспектами лекций, написание и защиту реферата, подготовку к текущему и итоговому тестированию, подготовку и выступлению на научных студенческих конференциях.

3.1 Методические указания к семинарским занятиям

Цель семинарских занятий – более подробное рассмотрение и обсуждение наиболее интересных и сложных, а также дискуссионных вопросов современного естествознания. В методических указаниях к семинарским занятиям представлены вопросы, которые выносятся на обсуждение, вопросы для самоконтроля, списки рекомендуемой учебной литературы. В

курсе запланировано выполнение практической работы для понимания смысла генетического кода живых организмов.

К семинарским занятиям по курсу необходимо готовиться заранее и систематически. Вопросы, выносимые на обсуждение, следует изначально изучить по лекционному материалу, а затем проработать по основной и дополнительной литературе. Чтобы лучше понять и усвоить материал источников, целесообразно составлять конспекты, выписывать основные понятия и определения, теоретические положения. Конспекты должны быть оформлены эстетично, аккуратно, разборчиво.

На каждом семинарском занятии предусмотрен контроль за самостоятельной работой студентов в виде тестирования по изучаемым вопросам, решения кроссвордов, выполнения терминологических диктантов, различных видов творческих работ (эссе), устного опроса (индивидуального, фронтального), собеседования и т.д.

На некоторые семинарские занятия студенты готовят доклады (8-10 мин.) по выбранной самостоятельно или указанной преподавателем теме. Докладчик должен показать свое понимание обсуждаемой проблемы, ответить на вопросы преподавателя и других студентов по теме доклада. Доклад оценивается преподавателем с точки зрения полноты раскрытия темы, свободы изложения. Учитываются ответы на вопросы, использование доски, иллюстративных материалов и т.п. Оценивается также и активность остальных студентов (дополнения, ответы на вопросы). Ниже приводятся примерные темы семинарских занятий и рекомендуемая литература.

Занятие 1.

Тема: Введение в дисциплину «Концепции современного естествознания»

Объем аудиторной работы: 1 час

План проведения занятия:

1. Введение в дисциплину «Концепции современного естествознания».
2. Ознакомление студентов с требованиями, предъявляемыми к выполнению самостоятельной работы, правилами и способами ее организации, написанию реферата, работа по балльно-рейтинговой системе оценки знаний.
3. Контроль остаточных знаний по естественным наукам по курсу средней школы.

Зачем нужен курс КСЕ юристам, экономистам, бухгалтерам, менеджерам? Он, безусловно, поднимает общекультурный уровень выпускника вуза, который получает понятие об устройстве атома и Вселенной, о планете Земля и биосоциальных особенностях человека. Культурным человеком нельзя считать знатока литературы или истории и полного невежду в естественных науках.

При этом предлагаемая структура мира от элементарных частиц до Вселенной не должна быть застывшей мозаикой устаревших теорий. Разумные представители разных профессий должны задумываться о том, как устроен этот мир - наш дом, и как вписывается человеческий вид в общие законы развития природных систем. Нужны ли мы, люди, планете Земля и космосу, как системам более высокого уровня сложности? Для чего мы живём, кроме как поесть, поспать и отдохнуть? Задаёт ли себе такие вопросы юрист или экономист? Если нет, то это его беда, если да, то это выход на уровень общечеловеческих ценностей.

Задача курса КСЕ - видение мира таким, какой он есть. Эту задачу ставил полвека назад член Парижской академии наук П. Тейяр де Шарден: «Стремиться видеть больше и лучше - это не каприз, не любопытство, не роскошь. Видеть или погибнуть. В такое положение поставлено таинственным даром существования всё, что является составным элементом универсума. И таково же, следовательно, но на высшем уровне, положение человека». Задача курса - учиться «видеть», т.е. понимать внутреннюю суть явлений. Надо «видеть», если не хотим погибнуть!

Эта задача важна для любого гуманитария: преподавателя истории, журналиста, экономиста. Например, для будущих юристов важно понимание того, что законы Природы выше законов юридических. Период действия юридических законов - десятки лет, а

природных - миллионы! Следует познавать природные законы и учитывать их в своей деятельности.

Семинарское занятие 1.

Тема: Естественнонаучная и гуманитарная культура. Научный метод.

Объем аудиторной работы: 2 час

Объем самостоятельной работы: 2 час.

План проведения занятия:

1. Обсуждение вопросов семинара (индивидуальный опрос студентов).
2. Работа в группах (вопрос 6). Творческое задание на карточках.
3. Терминологический диктант по теме семинара.

Вопросы для изучения:

1. Понятие естественных и гуманитарных наук. Различия и взаимосвязь между естественным и гуманитарным знанием. «Две культуры» по Ч. Сноу.
2. Наука в современной культуре. Специфические черты науки.
3. Место науки в системе духовной культуры; соотношение с религией, философией, мифологией, искусством и другими отраслями культуры.
4. Фундаментальная и прикладная наука.
5. Псевдонаука. Методологические критерии научного знания: принципы верификации, фальсификации, рациональности.
6. Классификация методов научного познания. Характеристика всеобщих, общенаучных эмпирических и теоретических, частнонаучных методов познания.

Вопросы для самоконтроля:

1. Дайте сравнительную характеристику естественной и гуманитарной культуре по предлагаемым критериям. Приведите конкретные примеры. Заполните таблицу.

Критерии различения гуманитарного и естественнонаучного знания

Критерий	Естественные науки	Гуманитарные науки
1. Объект исследования		
2. Ведущая функция		
3. Характер методологии		
4. Влияние ценностей		
5. Антропоцентризм		
6. Идеологическая нагрузка		
7. Взаимоотношения субъекта и объекта познания		
8. Количественно-качественные характеристики		
9. Применение экспериментальных методов		
10. Характер объекта исследования		

2. Дайте характеристику методологическим установкам естествознания: аналитичность, опора на эксперимент, применение математики, всеобщий характер истин естествознания.

3. Дайте характеристику методологическим установкам социально-гуманитарных наук: понимание, реконструкция, интерпретация, историчность.

4. Укажите взаимосвязь между естественным и гуманитарным знанием.
5. Дайте характеристику эмпирическому и теоретическому уровням научного познания.
6. Укажите структуру научного познания.
7. Чем язык современной науки отличается от обычного человеческого языка?
8. Укажите принципы различения научного знания от псевдонаучного.
9. Приведите примеры псевдонаук.
10. Составьте общую классификацию методов научного познания.

11. Дайте определение и приведите примеры общенаучных эмпирических методов познания: наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование.

12. Дайте определение и приведите примеры общенаучных теоретических методов: идеализация, абстрагирование, мысленный эксперимент, анализ, синтез, индукция, дедукция формализация, гипотетико-дедуктивный, аксиоматический, статистический.

Литература:

1. Гусейханов М.К. Концепции современного естествознания: учеб.: рек. Мин. обр. РФ/ М.К. Гусейханов, О.Р. Раджабов. – 6-е, 7-е изд., перераб. и доп. – М.: Дашков и К, 2007, 2008, 2009. – 540 с.
2. Лихин А.Ф. Концепции современного естествознания: учеб./ А.Ф. Лихин. – М.: Проспект, 2007, 2008. – 262 с.
3. Садохин А.П. Концепции современного естествознания: курс лекций/ А.П. Садохин. – М.: Омега-Л, 2006, 2010. – 240 с.
4. Карпенков С.Х. Концепции современного естествознания: практикум: учеб. пособие: рек. Мин обр. РФ / С.Х. Карпенков. – 4-е изд., испр. – М.: Высш. шк., 2007. – 328 с.
5. Горелов А.А. Концепции современного естествознания: учеб.: рек. Мин. обр. РФ/ А.А. Горелов. – М.: АСТ: Астрель; Минск: ХАРВЕСТ, 2006. – 383 с.

Семинарское занятие 2.

Тема: Физические картины мира.

Объем аудиторной работы: 2 час

Объем самостоятельной работы: 2 час.

План проведения занятия:

1. Обсуждение вопросов семинара (фронтальный опрос).
2. Работа в группах. Кейс-технологии. Защита работ.

Вопросы для изучения:

1. Понятие физической картины мира.
2. Характеристика преднаучной картины мира.
3. Характеристика механистической картины.
4. Характеристика электромагнитной картины.
5. Характеристика квантово-полевой картины.
6. Характеристика современной картины мира.

Заполните таблицу в тетради.

Сравнительная характеристика физических картин мира

№	Научная картина мира	Преднаучная	Механистическая	Электромагнитная	Квантово-полевая
	Критерий				
1	Время создания				
2	Основоположники (3-5 чел.)				
3	Разделы физики - определение, - область изучения, - фундаментальные законы				
4	Взгляды на материю				
5	Взгляды на движение				
6	Вид взаимодействия				
7	Передача взаимодействий				
8	Взгляды на пространство и время				
9	Геометрия пространства				
10	Взгляды на Вселенную (космология)				

11	Характерные черты ЕНКМ				
12	Модель научного познания				
13	Причинно-следственные связи (детерминизм) (наличие, какой)				
14	Место человека				
15	Недостатки картины				
16	Кризис				

Вопросы для самоконтроля:

1. Охарактеризуйте революцию в естествознании в первой половине XX века.
2. Назовите основные достижения в современной физике.
3. Назовите основные достижения в современной химии.
4. Назовите основные достижения в современной биологии.
5. Удастся ли ученым создать единственную абсолютно верную картину мира?
6. В чем различие в модели научного познания в различных картинах мира?

Литература:

1. Гусейханов М.К. Концепции современного естествознания: учеб.: рек. Мин. обр. РФ/ М.К. Гусейханов, О.Р. Раджабов. – 6-е, 7-е изд., перераб. и доп. – М.: Дашков и К, 2007, 2008, 2009. – 540 с.
2. Лихин А.Ф. Концепции современного естествознания: учеб./ А.Ф. Лихин. – М.: Проспект, 2007, 2008. – 262 с.
3. Садохин А.П. Концепции современного естествознания: курс лекций/ А.П. Садохин. – М.: Омега-Л, 2006, 2010. – 240 с.
4. Карпенков С.Х. Концепции современного естествознания: практикум: учеб. пособие: рек. Мин обр. РФ / С.Х. Карпенков. – 4-е изд., испр. – М.: Высш. шк., 2007. – 328 с.

Семинарское занятие 3.

Тема: Развитие представлений о микромире.

Объем аудиторной работы: 2 час

Объем самостоятельной работы: 2 час.

План проведения занятия:

1. Обсуждение вопросов семинара (индивидуальный опрос студентов).
2. Индивидуальное тестирование.

Вопросы для изучения:

1. Экспериментальное обоснование представлений об атоме, как о сложной системе. Открытие радиоактивности, открытие электрона. Модель атома Томсона.
2. Модель атома Резерфорда, ее достоинства и недостатки.
3. Теория Планка. Корпускулярно-волновой дуализм излучения.
4. Теория Бора. Достоинства и недостатки модели Бора.
5. Корпускулярно-волновой дуализм микрочастиц. Волны де Бройля. Принцип неопределенности Гейзенберга. Принцип дополнительности Бора. Принцип соответствия.
6. Квантовомеханическое описание строения атома. Волновое уравнение Шредингера. Атомная орбиталь.
7. Квантовые числа, их физический смысл.
8. Правила заполнения электронных оболочек атомов: принцип наименьшей энергии, принцип Паули, правило Хунда, правило Клечковского.
9. Элементарные частицы. Классификация элементарных частиц: по массе, заряду, времени жизни, типу взаимодействия, спину. Кварки.
10. Динамические и статистические закономерности.

Вопросы для самоконтроля:

1. В чем заключается смысл волн де Бройля?

2. Обладают ли макротела волновыми свойствами?
3. В чем заключается корпускулярно-волновой дуализм материи?
4. С какой точностью можно определить одновременно координату и импульс частицы?
5. Справедливо ли для микрочастиц понятие траектории движения?
6. Какие виды детерминизма вы знаете?
7. Что такое лапласовский детерминизм?
8. Что такое вероятностный детерминизм?
9. Приведите примеры динамических законов.
10. Какой детерминизм характерен при описании вращения Земли вокруг Солнца?
11. Какой детерминизм характерен при описании движения микрочастицы в квантовой механике?

Литература:

1. Гусейханов М.К. Концепции современного естествознания: учеб.: рек. Мин. обр. РФ/ М.К. Гусейханов, О.Р. Раджабов. – 6-е, 7-е изд., перераб. и доп. – М.: Дашков и К, 2007, 2008, 2009. – 540 с.
2. Дубнищева Т.Я. Концепции современного естествознания: учеб. пособие: доп. Мин. обр. РФ / Т.Я. Дубнищева – 7-е изд., стер. – М.: Академия, 2006. – 608 с.
3. Садохин А.П. Концепции современного естествознания: курс лекций/ А.П. Садохин. – М.: Омега-Л, 2006, 2010. – 240 с.
4. Охотникова Г.Г. Концепции современного естествознания: учеб. пособие/ Г.Г. Охотникова, С.А. Лескова; АмГУ, ИФФ. Ч 2: Физические концепции. – 2009. – 120 с.

Семинарское занятие 4.

Тема: Происхождение и строение Земли.

Объем аудиторной работы: 2 час

Объем самостоятельной работы: 2 час.

План проведения занятия:

1. Обсуждение вопросов семинара. Работа в мини-группах (по технологическим картам).

2. Парное тестирование по теме.

3. Синквейн.

Вопросы для изучения:

1. Геология как наука. Методы геологии. Основные направления геологии.

2. Модели Земли: геоид, эллипсоид относительности. Их характеристики, применение. Ось Земли. Параллели, меридианы.

3. Внутреннее строение Земли: земная кора, астеносфера, мантия, ядро, разделы. Основные характеристики геосфер. Заполните таблицу:

Оболочки Земли	Состав	Протяженность	Температура	Функции

4. Земная кора: континентальная, океаническая. Функции литосферы: геофизическая, геодинамическая, геохимическая, ресурсная.

5. Процессы, влияющие на рельефообразование Земли. Эндогенные процессы: тектонические движения, тектоника плит и спрединг океанического дна. Теория мобилизма. Экзогенные процессы: выветривание, флювиальные процессы, гляциальные процессы, деятельность моря.

6. Внешние оболочки Земли и их функции. Атмосфера. Химический состав современной атмосферы, слоистое расположение, протяженность, функции.

7. Озоновый слой. Расположение, состав, толщина, функции, образование, разрушение. Проблема разрушения озонового слоя.

8. Гидросфера. Состав, расположение, функции.

9. Магнитосфера. Расположение, функции.

Вопросы для самоконтроля:

1. Какими методами ученые изучают внутреннее строение нашей планеты?
2. Укажите газовый состав первичной и современной атмосферы Земли.
3. Перечислите функции озона в составе атмосферы Земли.
4. Оказывает ли озон отрицательное воздействие на живые организмы?
5. Какие вещества разрушают озоновый слой?
6. Чем порождается магнитное поле на Земле?
7. Есть ли магнитное поле у Солнца, других планет?
8. Поясните суть гипотезы дрейфа континента.
9. Дайте определение понятиям спрединг и субдукция.

Литература:

1. Гусейханов М.К. Концепции современного естествознания: учеб.: рек. Мин. обр. РФ/ М.К. Гусейханов, О.Р. Раджабов. – 6-е, 7-е изд., перераб. и доп. – М.: Дашков и К, 2007, 2008, 2009. – 540 с.
2. Садохин А.П. Концепции современного естествознания: курс лекций/ А.П. Садохин. – М.: Омега-Л, 2006, 2010. – 240 с.
3. Охотникова Г.Г. Концепции современного естествознания: учеб. пособие/ Г.Г. Охотникова, Т.А. Родина; АмГУ, ИФФ. Ч 3: Концепции астрономии и геологии. – 2008. – 152 с.

Семинарское занятие 5.

Тема: Гипотезы происхождения жизни на Земле.

Объем аудиторной работы: 2 час

Объем самостоятельной работы: 2 час.

План проведения занятия:

1. Групповое обсуждение вопросов семинара.
2. Индивидуальное тестирование.

Вопросы для изучения:

1. Гипотеза креационизма.
2. Гипотеза самозарождения живого из неживого.
3. Гипотезы стационарного состояния.
4. Гипотезы панспермии: радиационная, кометная, направленная.
5. Теория биохимической эволюции живого из неживого (теория Опарина-Холдейна).
 - 5.1. Условия на первичной Земле.
 - 5.2. Этапы геологической и химической эволюции.
 - 5.3. Экспериментальные доказательства абиогенного происхождения жизни.
 - 5.4. Идеи генобиоза и голобиоза.
6. Начало жизни. Древнейшие формы жизни. Прокариоты и эукариоты, гетеротрофы и автотрофы. Роль фотосинтеза в развитии жизни на Земле.

Каждая группа готовит сообщение по предложенной гипотезе происхождения жизни в соответствии с планом: время возникновения, автор, сущность гипотезы, доводы в пользу ее доказательства, доводы в пользу ее опровержения.

Вопросы для самоконтроля:

1. Дайте определение понятию «жизнь».
2. Назовите фундаментальное отличие гипотезы самозарождения от эволюционных гипотез.
3. Какой ученый сыграл решающую роль в отказе от гипотезы самозарождения и как он это сделал?
4. Гипотезы радиационной и кометной панспермии и их критика?
5. Суть гипотезы Опарина (3 этапа).
6. Основное отличие гипотезы Опарина от гипотезы Холдейна.
7. Какими свойствами обладали фазовообособленные системы согласно гипотезе

Опарина? Что у Опарина претендовало на роль пробионта?

8. Удалось ли химикам и биохимикам доказать эволюционное происхождение жизни?

9. Аргументы, выдвигаемые против гипотезы Опарина.

10. Почему многие исследователи склоняются к мысли, что пробионтом была древняя молекула РНК?

11. Формирование мембранных структур и первичных организмов по Берналу.

12. Образование первых прокариотических клеток.

13. Образование первых эукариотических клеток.

Литература:

1. Карпенков С.Х. Концепции современного естествознания: практикум: учеб. пособие: рек. Мин обр. РФ / С.Х. Карпенков. – 4-е изд., испр. – М.: Высш. шк., 2007. – 328 с.

2. Садохин А.П. Концепции современного естествознания: курс лекций/ А.П. Садохин. – М.: Омега-Л, 2006, 2010. – 240 с.

3. Концепции современного естествознания: учеб.: рек. УМО/ под ред. Л.А. Михайлова. – СПб.: Питер, 2009. – 335 с.

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. – 200 с.

Семинарское занятие 6.

Тема: Происхождение и эволюция человека.

Объем аудиторной работы: 2 час

Объем самостоятельной работы: 2 час.

План проведения занятия:

1. Обсуждение вопросов семинара (индивидуальный опрос студентов).

2. Групповое решение творческого задания (анализ текста с запланированными ошибками).

Вопросы для изучения:

1. Концепции антропогенеза: креационистическая, инопланетная, симиальная, мутационная, трудовая.

2. Сходство и отличия человека и животных. Специфические особенности человека.

3. Основные этапы эволюции рода Номо и его предшественников.

Заполнить таблицу.

Стадия антропогенеза	Время появления	Представители среди ископаемых форм	Характерные особенности (образ жизни, умения, навыки)	Объем головного мозга, см ³	Распространение по планете
Человкообразные обезьяны					
Отделение ветви гоминид					
Древнейшие люди					
Древние люди					
Современные люди					

4. Действие основных факторов эволюции в современных человеческих популяциях.

5. Половые различия в морфологии, физиологии, биохимии, поведении человека.

6. Перспективы и проблемы дальнейшей эволюции человека.

7. Влияние факторов среды на здоровье человека.

8. Механизм старения и продолжительность жизни.

Вопросы для самоконтроля:

1. Какие ученые занимались проблемой антропогенеза и какой вклад они внесли в решение этой проблемы?
2. Основные этапы эволюции рода Номо и его предшественников.
3. Действие основных факторов эволюции в современных человеческих популяциях.
4. Онтогенез человека, его деление на периоды.
5. Половые различия в морфологии, физиологии, биохимии, поведении человека.
6. Влияние факторов среды на здоровье человека.
7. Что такое гоминидная триада?
8. Механизм старения и продолжительность жизни.
9. В чем различие биоэтики животных и биоэтики человека?
10. В чем состоят основные противоречия и единство феноменов здоровья и болезни?

Литература:

1. Карпенков С.Х. Концепции современного естествознания: практикум: учеб. пособие: рек. Мин обр. РФ / С.Х. Карпенков. – 4-е изд., испр. – М.: Высш. шк., 2007. – 328 с.
2. Садохин А.П. Концепции современного естествознания: курс лекций/ А.П. Садохин. – М.: Омега-Л, 2006, 2010. – 240 с.
3. Концепции современного естествознания: учеб.: рек. УМО/ под ред. Л.А. Михайлова. – СПб.: Питер, 2009. – 335 с.
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. – 200 с.

Семинарское занятие 7.

Тема: Теории эволюции органического мира. Биосфера. Ноосфера.

Объем аудиторной работы: 2 час

Объем самостоятельной работы: 2 час.

План проведения занятия:

1. Обсуждение вопросов семинара в форме дискуссии.
2. Индивидуальное тестирование по теме.

Вопросы для изучения:

1. Понятие биологической эволюции. Основные этапы становления идеи развития в биологии.
2. Эволюционная теория Ламарка: сущность, значение, недостатки.
3. Теория эволюции Дарвина: сущность, значение, недостатки. Заполнить таблицы.
4. Основные положения синтетической теории эволюции.
5. Общие закономерности и направления биологической эволюции.
6. Доказательства эволюции: биохимические, эмбриологические, морфологические, палеонтологические, биогеографические.
7. Понятия биосфера. Учение В.И. Вернадского о биосфере.
8. Свойства и функции живого вещества биосферы.
9. Круговороты веществ в биосфере.
10. Эволюция биосферы.
11. Ноосфера как новое эволюционное состояние биосферы.
12. Условия, необходимые для преобразования биосферы в ноосферу.

Вопросы для самоконтроля:

1. Эволюционные идеи в додарвиновский период.
2. Основные идеи теории эволюции Ч. Дарвина.
3. Видообразование – источник возникновения многообразия в живой природе.
4. Макроэволюционные процессы и закономерности.
5. Эволюция и развитие таксономических групп растений и животных на Земле.

6. Ноосфера – новый этап развития биосферы.
7. Основные антропогенные факторы, преобразующие биосферу.
8. Природные экологические кризисы в прошлом и настоящем и способность самовосстановления биосферы.
9. Основные глобальные проблемы человечества.
10. Концепция устойчивого развития человечества.
11. В чем заключаются основные результаты исследований Чижевского?
12. В чем заключается антропный принцип?
13. Каковы принципы универсального эволюционизма?
14. Ритмодинамика – наука о мироздании.
15. Биоритмология и ее законы.

Литература:

1. Карпенков С.Х. Концепции современного естествознания: практикум: учеб. пособие: рек. Мин обр. РФ / С.Х. Карпенков. – 4-е изд., испр. – М.: Высш. шк., 2007. – 328 с.
2. Садохин А.П. Концепции современного естествознания: курс лекций/ А.П. Садохин. – М.: Омега-Л, 2006, 2010. – 240 с.
3. Концепции современного естествознания: учеб.: рек. УМО/ под ред. Л.А. Михайлова. – СПб.: Питер, 2009. – 335 с.
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. – 200 с.

Семинарское занятие 8.

Тема: Самоорганизация в живой и неживой природе.

Объем аудиторной работы: 2 час

Объем самостоятельной работы: 2 час.

План проведения занятия:

1. Обсуждение вопросов семинара (индивидуальный опрос студентов).
2. Работа в группах. Анализ сказок.
3. Индивидуальное тестирование по теме.

Вопросы для изучения:

1. Понятие самоорганизации. Синергетика.
2. Проблема хаоса и порядка. Общенаучное значение понятия энтропии как меры хаоса.

Теорема И.Р.Пригожина.

3. Характерные черты самоорганизующихся систем.
4. Условия самоорганизации открытых систем. Понятие о диссипативных структурах и точке бифуркации.
5. Кибернетика. Механизм управления самоорганизующейся системы. Понятие обратной связи.
6. Процессы самоорганизации в природных и социальных системах.
7. Значение синергетики для современного естественнонаучного познания.

Вопросы для самоконтроля:

1. Какие ученые занимались проблемами самоорганизации?
2. Какие процессы изучает неравновесная термодинамика?
3. Перечислите характерные черты самоорганизующихся систем.
4. Что такое гомеостаз?
5. Что такое точка бифуркации? Аттрактор?
6. Приведите примеры положительных и отрицательных обратных связей.
7. Приведите примеры самоорганизующихся систем.
8. В чем суть химических часов?
9. Характерны ли процессы самоорганизации для экономических, социальных систем?

10. Являются ли биогеоценоз, климат планеты примерами самоорганизующихся систем?

11. Сформулируйте принцип универсального эволюционизма.

Терминологический диктант: детерминизм, вероятность, случайность, динамическая теория, статистическая теория, синергетика, самоорганизация, диссипация, бифуркация, аттракторы, кибернетика, обратная связь, универсальный эволюционизм, антропный принцип.

Литература:

1. Карпенков С.Х. Концепции современного естествознания: практикум: учеб. пособие: рек. Мин обр. РФ / С.Х. Карпенков. – 4-е изд., испр. – М.: Высш. шк., 2007. – 328 с.

2. Садохин А.П. Концепции современного естествознания: курс лекций/ А.П. Садохин. – М.: Омега-Л, 2006, 2010. – 240 с.

3. Концепции современного естествознания: учеб.: рек. УМО/ под ред. Л.А. Михайлова. – СПб.: Питер, 2009. – 335 с.

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. – 200 с.

3.2 Методические указания по самостоятельной работе студентов

Самостоятельная работа является активной учебной деятельностью и направлена на качественное решение задач самообучения, самовоспитания и саморазвития. Самостоятельная работа студентов выполняется без непосредственного участия преподавателя, но по его заданию и в специально отведенное для этого время.

Программа курса предполагает значительный объем самостоятельной работы студента. Объем, форма и тематика самостоятельной работы определяются преподавателем. Общая схема самостоятельной работы студента представлена в таблице.

В процессе самостоятельной подготовки студенту необходимо изучить основную рекомендуемую литературу, в которой в полном объеме раскрывается содержание тем курса. Для подготовки реферата, доклада и углубленного изучения отдельных тем, рекомендуется познакомиться с дополнительной литературой.

Самостоятельная работа связана с проведением анализа и изучением рекомендованной литературы, подготовкой к практическим занятиям, составлением опорных конспектов, подготовкой к тестированию, зачету.

Общая схема самостоятельной работы студента

№ п/п	№ раздела	Темы дисциплины	Форма (вид) самостоятельной работы	Трудоемкость в часах
1	1	Естественнонаучная и гуманитарная культуры Наука и псевдонаука. Этические нормы науки	конспект, подготовка к опросу, тестированию	2
2	2	Уровни и методы научного познания	конспект, подготовка к опросу, тестированию	2
3	5	Физическая картина мира и её эволюция	конспект-таблица, подготовка к разбору кейса	2
4	7	Развитие представлений о строении атома Современные представления о строении атома Элементарные частицы, их классификация Методы изучения микромира. Ускорители элементарных частиц.	конспект, подготовка к опросу, тестированию	2

5	9	Эволюция звезд Происхождение химических элементов Гипотезы происхождения Солнечной системы	конспект	2
6	10	Происхождение, строение и эволюция Земли	конспект, подготовка к опросу, тестированию	2
7	11	Учение о составе вещества Структурная химия Эволюционная химия	конспект	2
8	13	Генная инженерия: возможности, проблемы Биоэтика	конспект доклад	2
9	14	Гипотезы происхождения жизни Историческое развитие жизни на Земле	конспект, подготовка к опросу	2
10	16	Этапы антропогенеза Биологическое и социальное в человеке Эмоции, творчество, работоспособность Валеология	конспект, подготовка к опросу	2
11	17	Концепция коэволюции Н.Н. Моисеева Экологический кризис и катастрофы	конспект	4
12	18	Теория самоорганизации Универсальный эволюционизм	конспект, подготовка к опросу	2
13	1-18	Выполнение реферативной работы	защита	10

В течение семестра студенты выполняют самостоятельные работы по следующим темам:

Самостоятельная работа по теме «Человек и его здоровье» (12-неделя семестра)

1. Строение мозга. Функциональная асимметрия полушарий. Сравнительная характеристика правого и левого полушарий. Влияние культуры на межполушарную асимметрию мозга.

2. Эмоции человека. Виды эмоций: тонизирующие и тормозящие; высшие и низшие. Типы эмоций по силе проявления и напряженности.

3. Работоспособность. Стадии работоспособности: вработывание, оптимальная работоспособность, утомление, конечный порыв. Внешние и внутренние факторы работоспособности.

4. Творчество. Этапы творческого процесса: сознательное преобразование информации, созревание идеи в бессознательном, переход идеи из бессознательного в сознание, проверка истинности идеи, ее развитие и формализация.

5. Валеология – наука о здоровье. Определение понятий «здоровье», «болезнь». Валеологические уровни здоровья. Природные лечебные процедуры. Современное состояние медицины.

6. Биоэтика, ее предмет и принципиальные отличия от биофизики и других переходных наук. Проблемы биоэтики. Проблемы компьютерной, инженерной, глобальной, экологической этики.

Самостоятельная работа по теме «Экологические концепции» (14-неделя семестра)

1. Глобальные экологические проблемы. Загрязнение окружающей среды как экологический процесс. Виды загрязнения: ингредиентное, параметрическое, деструктивное.

2. Индикаторы глобального экологического кризиса: парниковый эффект, озоновые дыры, загрязнение водного и воздушного бассейна, истребление лесов, загрязнение океана, опустынивание, снижение биоразнообразия.

3. Концепция коэволюции Н.Н. Моисеева.

4. Природно-экономические проблемы: экономическая, энергетическая, сырьевая, продовольственная, проблема предотвращения ядерной войны и сохранения мира на планете, проблемы социального характера, демографическая проблема, проблемы смешанного характера, связанные с массовой гибелью людей: региональные конфликты, преступность, технологические аварии, стихийные бедствия.

5. Проблемы научного характера – освоение космоса, исследование внутреннего строения Земли, долгосрочное прогнозирование климата.

6. Устойчивое развитие как компромисс между стремлением человечества удовлетворять свои потребности и необходимостью сохранения биосферы для будущих поколений.

Требования к реферату:

Целью реферативной работы является приобретение навыков работы с литературой, обобщения нескольких литературных источников по определенной теме, способности грамотно излагать вопросы темы, делать выводы. Выбор темы реферата осуществляется по желанию студентов так, чтобы темы в одной группе не повторялись.

Реферат должен включать следующие разделы: титульный лист, содержание, введение, основная часть, заключение, список использованной литературы или интернет-ресурсов.

Во введении следует отразить актуальность рассматриваемого вопроса в естественнонаучной проблематике, его теоретическое и прикладное значение. На введение и заключение суммарно отводится не более 2 страниц печатного текста.

Основная часть должна излагаться в соответствии с планом, четко и последовательно, желательно своими словами. В тексте должны быть ссылки на использованную литературу. При дословном воспроизведении материала каждая цитата должна иметь ссылку на соответствующую позицию в списке использованной литературы с указанием номеров страниц, например /12, с.56/ или "В работе [11] рассмотрены....".

Заключение должно содержать краткое обобщение рассмотренного материала, выделение наиболее достоверных и обоснованных положений и утверждений, а также наиболее важных проблем с точки зрения фундаментальных исследований, прикладного применения, мировоззрения, морально-этических проблем и т.д.

Реферат должен быть напечатан или написан аккуратно, разборчиво, на бумаге стандартного (А4) формата, на одной стороне листа. Страницы должны быть пронумерованы, начиная с 3-й (титульный лист с названием работы и страница оглавления включаются в общую нумерацию, но номера на них не ставятся). В компьютерном исполнении работа должна быть представлена: редактор Word, шрифт Times New Roman; размер шрифта – 14; поля: верхнее и нижнее – 20 мм, левое – 30 мм, правое – 15 мм, интервал – 1,5; выравнивание текста – по ширине. Примерный объем реферата составляет 15-20 страниц рукописного или машинописного текста.

Для наглядности изложения желательно сопровождать текст рисунками. В последнем случае на рисунки в тексте должны быть соответствующие ссылки, например «см. рисунок 5» или «график...приведен на рисунке 2».

Список литературы и ссылки на интернет-ресурсы (не менее 10 источников) оформляются по общепринятым нормам. При написании рефератов не стоит пользоваться газетными статьями и литературой сомнительного толка.

Срок сдачи реферата 9-я неделя семестра. При сдаче реферата позже указанного срока начисляются штрафные баллы. Реферат защищается по вопросам, которые формулируются преподавателем после проверки реферата. При несоответствии реферата указанным требованиям (содержание или оформление), работа отдается на доработку.

Темы рефератов:

1. Естественнонаучная и гуманитарная культуры
2. Краткая история естествознания: первые шаги науки, золотой период греческой науки
3. Краткая история естествознания: наука в Европе в период Средневековья
4. Краткая история естествознания: наука в эпоху Возрождения
5. Краткая история естествознания: научная революция XVII-XVIII веков
6. Краткая история естествознания: наука в XIX веке
7. Краткая история естествознания: научно-техническая революция XX века
8. Панорама современного естествознания
9. Роль науки в прогрессе человечества
10. Сущность и основные особенности научно-технической революции
11. Взаимосвязь природных процессов и революционных изменений в науке
12. Методология современного естествознания. Основные методы научного познания: общепhilosophические, эмпирические, теоретические
13. Системный подход в научных исследованиях
14. Основные подходы и история взглядов на микро-, макро- и мегамиры
15. Живое и неживое. Основные отличия живой материи от неживой природы
16. Формирование взглядов на строение материи
17. Законы сохранения в макро- и микромире
18. Элементарные частицы и их квантово-корпускулярная сущность
19. Качественное многообразие вакуума
20. Взаимодействия - основа всего существующего в мире
21. Качественное многообразие форм пространства и времени
22. История взглядов на пространство и время. Пространство и время в классической и релятивистской механике
23. Специальная теория относительности
24. Гравитация и пространство-время. Общая теория относительности
25. Особенности биологического пространства-времени.
26. Особенности социального пространства-времени
27. Причинные связи в природе и обществе
28. Лапласовский и вероятностный детерминизм, сходства и различия
29. Симметрия. Основные законы симметрии. Симметрия в живой и неживой природе
30. Симметрия законов физики
31. Симметрии пространства и времени
32. Вечные двигатели: история проблемы
33. Возможна ли машина времени?
34. Время и черные дыры
35. Гейзенберг о связи физики и философии
36. Современная физика и восточный мистицизм
37. Современные проблемы астрофизики
38. Модели эволюции Вселенной
39. Современный естественнонаучный взгляд на возникновение Вселенной
40. Формирование релятивистской космологии
41. Проблема бесконечности Вселенной
42. Жизнь во Вселенной и ее возможные формы
43. Галактики. Их строение и эволюция
44. Эволюция звезд
45. Черные дыры и пространственно-временные парадоксы
46. Естественнонаучные взгляды на образование Солнечной системы
47. Новое в познании Солнечной системы
48. А.Л. Чижевский о влиянии Солнца на природные и общественные процессы
49. Земля – планета солнечной системы

50. Происхождение, структура и динамика геосфер
51. Теории движения литосферных плит и дрейф континентов
52. Сравнительный анализ эволюционных теорий в космологии, геологии, биологии
53. Химия и ее роль в обществе
54. Проблемы катализа химических реакций и решение задачи химического преобразования ядерной и солнечной энергии
55. Новые химические элементы и новые процессы
56. Пределы и проблемы структурной органической химии
57. Эволюционная химия и проблемы происхождения жизни
58. Теория биохимической эволюции
59. Уникальная роль воды в живой материи
60. Основные этапы возникновения живого на Земле
61. Хромосомы - материальные носители генетической информации
62. Наследственность и изменчивость. Законы генетики
63. Возможности, перспективы и этические проблемы геной инженерии
64. Основные идеи теории эволюции Ч. Дарвина
65. Соотношение современного эволюционизма с теорией Ч.Дарвина
66. Микроэволюция - процесс образования вида живого
67. Макроэволюционные процессы и закономерности
68. Современные проблемы эволюционного учения
69. Эволюционный прогресс и регресс живой материи
70. Генетическая информация и эволюция жизни как информационный процесс
71. Биологическое разнообразие - наиболее ценный ресурс планеты
72. Воздействие человека на биологическое разнообразие
73. Эволюция человека. Видообразование гоминид
74. Действие основных факторов эволюции в современных человеческих популяциях и возможные пути эволюции человека в будущем
75. Биосоциальные основы поведения человека
76. Понятие биологического возраста и методы его определения
77. Акселерация и современное состояние проблемы
78. Природа, механизмы и критерии старения
79. Факторы среды, влияющие на здоровье человека
80. Основные пути миграции и накопления в биосфере вредных химических соединений, опасных для человека
81. Основные принципы экологии и их связь с теорией эволюции
82. Биологические ритмы - основа функционирования организма
83. Основные законы экологии
84. Факторы среды и общие закономерности их действия на живые организмы
85. Типы биологических взаимоотношений
86. Учение о сообществах: биоценозы, экосистемы, биосфера
87. Появление человека на Земле - качественный скачок в развитии биосферы
88. Основные антропогенные факторы, преобразующие биосферу
89. Учение о В.И.Вернадского биосфере
90. Живые организмы - создатели современного облика биосферы
91. Ноосфера - новый этап развития биосферы
92. Антропный принцип в современной науке и философии
93. Превращение вещества и энергии в биосфере
94. Природные экологические кризисы в прошлом и настоящем и способность самовосстановления биосферы
95. История человечества и экологические кризисы
96. Основные глобальные проблемы человечества

97. Основные начала термодинамики и применение их к организации окружающего мира и Вселенной
98. Синергетика. Основные положения теории самоорганизации
99. Порядок и беспорядок в природе, энтропия, хаос
100. Процессы самоорганизации в биологических системах

4. Контроль знаний

4.1 Текущий контроль знаний

Программа курса «Концепции современного естествознания» предусматривает различные формы тестового контроля знаний (письменное и компьютерное, стартовое, текущее и итоговое тестирования).

Контроль является неотъемлемым элементом и условием успешного усвоения содержания обучения. По результатам, полученным в ходе контроля, можно судить о состоянии уровня обучения студентов на определенном отрезке времени (входной, текущий и промежуточный контроль) и об их готовности для включения в учебно-познавательную деятельность. Поэтому контроль должен быть многоцелевым, многосторонним и многоступенчатым и базироваться на следующих принципах: планомерность, систематичность, объективность, комплексность, индивидуальность и педагогическая тактичность. Эффективность контроля зависит от того, насколько грамотно составлен план, обоснованы цели и способы контроля, насколько правильно определены наиболее эффективные методы и формы контроля. Проведение контроля обеспечивает своевременную корректировку учебного процесса.

Студент с самого начала обучения должен знать, как будет оцениваться его работа, какие требования в обучении будут к нему предъявляться. В этом заключается и определенный стимул студента к повышению качества своих знаний.

Первым звеном в системе контроля является входной контроль, который проводится в форме тестирования с целью проверки базовых знаний по дисциплине и выявления пробелов в знаниях.

Вторым звеном в системе контроля и самоконтроля знаний является текущий контроль, который проводится систематически с целью установления правильности понимания студентами учебного материала и уровней овладения им, осуществления корректировки применяемых технологий обучения. Основная функция текущего контроля – обучающая, поскольку предполагает повторение и закрепление изученного ранее материала, позволяет выявить пробелы в знаниях, а также способствует развитию навыков самостоятельной работы с учебной и методической литературой. Для успешного выполнения теста, необходимо при подготовке к семинарским занятиям и тестированию тщательно проработать конспекты лекций и не менее одного учебника рекомендуемого в качестве основного. Нормы оценки знаний предполагают учет индивидуальных особенностей студентов, дифференцированный подход к обучению, проверке знаний, умений.

В устных и письменных ответах студентов учитывается: глубина знаний, полнота знаний и владение необходимыми умениями; осознанность и самостоятельность применения знаний и способов учебной деятельности, прочность усвоения знаний, логичность изложения материала, включая обобщения, выводы, соблюдение норм литературной речи.

Виды и темы текущего контроля знаний студентов приведены в рабочей программе дисциплины. Все варианты заданий для текущего и промежуточного контроля хранятся на кафедре.

Тематический план семинарских занятий и формы текущего контроля

№	Тематика семинарских занятий	Форма текущего контроля
1	Введение в дисциплину	1. Игра «Сильное звено» 2. Стартовый тест (30 вопросов)
2	Естественнонаучная и гуманитарная	1. Устный опрос

	культуры. Научный метод.	2. Терминологический диктант
3	Физические картины мира.	1. Творческий отчет 2. Терминологический диктант
4	Развитие представлений о строении атома. Элементарные частицы.	1. Устный опрос 2. Тест «Строение атома»
5	Происхождение и строение Земли.	1. Устный опрос по технологической карте 2. Тест «Геологические концепции» (16 вопр.) 3. Синквейн
6	Гипотезы происхождения жизни.	1. Устный опрос 2. Тест «Гипотезы происхождения жизни» (8 вопросов)
7	Происхождение и эволюция человека.	1. Устный опрос 2. Анализ текста с запланирован. ошибками
8	Биологическая эволюция. Биосфера и человек. Ноосфера.	1. Устный опрос 2. Тест «Эволюция Биосфера» (10 вопросов)
9	Самоорганизация в природе	1. Устный опрос 2. Анализ сказок 3. Тест «Самоорганизация» (15 вопросов)

Рейтинговая оценка знаний студентов по дисциплине

Положение о рейтинговой оценке знаний студентов приводится в рабочей программе учебной дисциплины.

4.2 Итоговый контроль знаний

Заключительным звеном в системе контроля является итоговый контроль по дисциплине, который определяет достигнутый уровень усвоения студентами учебного материала по дисциплине, качество базовых знаний, умений, навыков. Контроль проводится в форме зачета в шестом семестре. Зачет может проводиться в устной (собеседование) и письменной (по тестам) формах. Ниже приведены вопросы для подготовки к зачету, а также критерии оценки знаний студентов при устном ответе на зачете.

К сдаче зачета допускаются студенты, выполнившие учебный план: посетившие лекции данного курса, посетившие все семинарские занятия и активно работающие на них, выполнившие самостоятельную работу (реферат, конспекты) и все работы по текущему контролю знаний на положительную оценку.

При наличии пропусков и неудовлетворительных оценок данные темы пропущенных занятий должны быть отработаны: проведены преподавателем устные собеседования по темам практических занятий.

Первая сдача зачета проводится в форме тестирования. Критерии оценки:

- 90 - 100 % правильных ответов теста - «отлично»;
- 76 – 89 % - «хорошо»;
- 50 – 75 % - «удовлетворительно».
- менее 50% - «неудовлетворительно».

В случае неудовлетворительной оценки за тест повторная сдача зачета проводится по традиционному типу – по билетам, утвержденным на заседании кафедры. Программные вопросы доводятся до сведения студентов за месяц до зачета. Зачет сдается устно. На подготовку по билету отводится 20 мин. При подготовке студент может пользоваться таблицами, плакатами, другим наглядным материалом по дисциплине. При оценке ответа оценивается не только качество теоретических знаний, но и уровень владения терминологией, умение делать выводы, а также работа студента в течение семестра.

Преподаватель имеет право для выяснения полноты знаний студента задавать дополнительные вопросы не только по зачетному билету, но и по всему программному материалу.

Ставится «зачтено» – материал усвоен в полном объеме; изложен логично; основные умения сформированы и устойчивы; выводы и обобщения точны или в усвоении материала незначительные пробелы: изложение недостаточно систематизировано; отдельные умения недостаточно устойчивы; в выводах и обобщениях допускаются некоторые неточности.

Ставится «не зачтено» – в усвоении материала имеются пробелы: материал излагается не систематизировано; отдельные умения недостаточно сформированы; выводы и обобщения аргументированы слабо, в них допускаются ошибки; основное содержание материала не усвоено.

Нормы оценки знаний предполагают учет индивидуальных особенностей студентов, дифференцированный подход к обучению, проверке знаний, умений.

В устных и письменных ответах студентов учитывается: глубина знаний, полнота знаний и владение необходимыми умениями; осознанность и самостоятельность применения знаний и способов учебной деятельности, логичность изложения материала, включая обобщения, выводы.

Прием и передача зачета осуществляется на основании Положения о курсовых зачетах и экзаменах АмГУ.

Вопросы для подготовки к зачету:

1. Естественнаучная и гуманитарная культуры. Математика как язык естествознания. Этика науки. Псевдонауки, их отличительные признаки
2. Наука. Значение науки. Классификация наук по предмету познания и решаемым задачам. Интеграция и дифференциация в современной науке
3. Естествознание – наука о природе. Естественные науки и предмет их изучения
4. Формы научного знания. Научные гипотеза и теория. Черты науки. Критерии научного знания
5. Методы научного познания. Уровни научного познания. Общенаучные методы эмпирического уровня. Общенаучные методы теоретического уровня
6. Общенаучные методы на эмпирическом и теоретическом уровнях познания. Частнонаучные методы
7. История развития естествознания. Возникновение античной науки. Научные исследовательские программы натурфилософии. Естествознание эпохи Средневековья
8. Научные революции в истории естествознания. Естествознание эпохи Возрождения и Нового времени
9. Панорама современного естествознания. Научно-техническая революция. Универсальный эволюционизм как научная программа современности
10. Структурные уровни организации материи. Структурность и системная организация материи. Уровни неорганической, живой природы и общества. Уровни организации материи по размерам объектов и массе
11. Естественнаучные картины мира. Развитие представлений о материи, движении и взаимодействии
12. Механистическая научная картина мира: основные понятия и принципы. Законы И.Ньютона. Принцип дальнего действия
13. Электромагнитная научная картина мира: основные понятия и принципы. Принцип ближнего действия
14. Свойства волн. Эффект Доплера. Спектр электромагнитных волн. Естественные и искусственные источники электромагнитных волн
15. Фундаментальные законы сохранения физических величин
16. Концепция равновесной термодинамики. Молекулярная физика. Классификация термодинамических систем. Законы термодинамики. Понятие об энтропии.
17. Квантово-полевая научная картина мира: основные понятия и принципы. Модели строения атома

18. Современная квантово-механическая модель строения атома. Понятие о химическом элементе и изотопах. Корпускулярно-волновой дуализм элементарных частиц и его доказательства. Принцип неопределенности и дополнительности.
19. Элементарные частицы и античастицы. Классификации элементарных частиц по типам взаимодействия, массе, времени существования и спину. Кварки и их особенности. Вакуум
20. Процессы в микромире. Взаимопревращения элементарных частиц. Радиоактивность. Цепные ядерные реакции и термоядерный синтез. Возможности управления ядерными процессами
21. Фундаментальные взаимодействия в природе, их особенности и переносчики.
22. Современная эволюционная научная картина мира: основные идеи и принципы
23. Развитие представлений о пространстве и времени. Всеобщие свойства пространства и времени. Общие свойства пространства. Общие свойства времени
24. Принцип относительности Г. Галилея. Специальная и общая теория относительности А. Эйнштейна. Значение теории относительности
25. Симметрия объектов и законов природы. Геометрическая, динамическая и калибровочная формы симметрии. Хиральность живых органических молекул
26. Динамические и статистические закономерности в природе. Детерминизм Динамические и статистические теории в естественных науках, их соответствие
27. Принцип соответствия в науке. Соответствие динамических и статистических теорий. Соответствие теории относительности и классической механики. Соответствие квантовой и классической механики
28. Мегамир. Единицы измерения в мегамире. Развитие космологических представлений в истории науки
29. Концепция происхождения Вселенной – концепция Большого взрыва. Понятие о космологической сингулярности. Вклад основных видов материи в её среднюю плотность во Вселенной
30. Солнце: строение, химический состав, активность. Гипотезы происхождения Солнечной системы
31. Солнечная система. Планеты земной группы, планеты-гиганты. Малые тела Солнечной системы
32. Звезды: классификация, эволюция. Галактики: строение, классификации, происхождение. Закон Хаббла
33. Земля как планета, ее отличия от других планет земной группы. Внутренние и внешние оболочки, химический состав Земли. Возраст Земли, методы его оценки
34. Внутреннее строение Земли и методы его исследования. Эволюция земной коры: тектоника литосферных плит, её движущие силы
35. Атмосфера Земли: ее структура и химический состав. Циркуляция атмосферы и климат Земли. Особенности гидросферы
36. Структура химии. Этапы истории химической науки. Основные классы неорганических и органических соединений
37. Уровни развития химического знания. Эволюционная химия
38. Основные понятия химии. Атомно-молекулярное учение. Понятие о полимерах и мономерах. Валентность и степень окисления
39. Основные законы химии. Законы стехиометрии. Принцип построения периодической системы химических элементов Д.И.Менделеева. Теория строения химических соединений А.М. Бутлерова
40. Реакционная способность веществ. Типы химических реакций. Химическая кинетика и термодинамика. Правило Вант-Гоффа. Катализаторы. Принцип Ле Шателье
41. Классификация биологических наук. Иерархическая организация живого. Современная систематика органического мира. Биоразнообразие как основа устойчивости живых систем

42. Свойства живого. Обмен веществ и энергии живых организмов
43. Химический состав живого: элементы-органогены, макроэлементы, микроэлементы, их основная роль в живом. Атом углерода – главный элемент живого, его уникальные особенности
44. Химический состав живого: вода, ее роль для живых организмов. Особенности органических биополимеров. Функции белков, жиров и углеводов
45. Нуклеиновые кислоты и их функции. Реакции матричного синтеза: репликация, транскрипция и трансляция. Свойства генетического кода
46. Строение клеток прокариот и эукариот. Диплоидные и гаплоидные клетки. Способы деления клеток. Биологическое значение митоза и мейоза
47. Бесполое размножение: типы и примеры. Половое размножение. Онтогенез. Этапы эмбрионального развития. Постэмбриональное развитие
48. Генетика как наука о наследственности и изменчивости живого. Ген, геном, генотип и генофонд. Доминантные и рецессивные аллели. Фенотип. Виды изменчивости. Свойства и виды мутаций живого
49. Исторические концепции происхождения жизни на Земле. Естественнонаучная концепция А.И. Опарина. Голобиоз и генобиоз
50. История жизни на Земле. Понятия о геологических эрах и периодах. Последовательность эволюции основных таксономических групп растений и животных. Методы исследования эволюции
51. Эволюционное учение Ч. Дарвина и современная синтетическая теория эволюции: основные принципы и факторы эволюции. Формы естественного отбора
52. Микроэволюция. Макроэволюция. Направления и пути эволюции
53. Основные этапы эволюции рода Homo и его предшественников. Действие факторов эволюции на человека
54. Направления экологии. Основные понятия экологии. Популяция. Биоценоз. Биогеоценоз. Экосистема. Биосфера
55. Экологические факторы. Формы биотических отношений. Толерантность, пределы толерантности. Среда обитания и экологическая ниша
56. Понятия об экосистеме и биогеоценозе. Элементы и биотическая структура экосистем. Трофические цепи. Экологические пирамиды
57. Понятие о биосфере. Строение и системные свойства биосферы. Вещество биосферы. Геохимические функции живого вещества
58. Антропогенный фактор. Ингредиентное, параметрическое и деструктивное загрязнение среды. Глобальные экологические проблемы
59. Ноосфера. Условия, необходимые для существования ноосферы. Устойчивое развитие
60. Синергетика. Условия самоорганизации сложных систем. Самоорганизация систем неживой, живой природы и общества

Пример итогового теста

Зачетный тест состоит из 50 вопросов, рекомендуемое время выполнения работы – 60 минут. Тест включает вопросы лекционного, семинарского курса и темы, вынесенные на самостоятельное изучение.

Знаком ** помечены вопросы, на которые имеется более, чем один правильный ответ

1. Назовите положение, которое верно отражает соотношение науки и культуры:

1) культура - раздел науки	3) наука - раздел культуры
2) культура и наука не связаны	4) культура и наука - равнозначны
2. Важнейшим разделом физики, исторически первой физической наукой, является

1) механика	3) кинематика
2) статистическая механика	4) физика элементарных частиц

3. Метод познания, который основан на сознательном отвлечении от ряда свойств и отношений изучаемого явления с одновременным выделением интересующих исследователя свойств и связей, называется

- | | |
|--------------------|-----------------|
| 1) абстрагирование | 3) анализ |
| 2) синтез | 4) формализация |

4. Отличительной чертой эпохи Возрождения является

- | | | | |
|-------------|--------------|---------------|----------------|
| 1) гуманизм | 2) теологизм | 3) механицизм | 4) геоцентризм |
|-------------|--------------|---------------|----------------|

5.**В механической картине мира принято, что

- 1) пространство во всех направлениях обладает одинаковыми свойствами
- 2) пространство во всех точках обладает одинаковыми свойствами
- 3) пространство неоднородно
- 4) свойства пространства разные в зависимости от направления

5. Интерактивные технологии и инновационные методы, используемые в образовательном процессе

Применение активных и интерактивных форм обучения предполагает использование такой системы приемов, которая направлена, главным образом, не на изложение преподавателем готового материала и его воспроизведение, а на самостоятельное получение студентами знаний в процессе активной познавательной деятельности.

Именно в активной деятельности, направляемой преподавателем, студенты овладевают необходимыми знаниями и умениями для дальнейшей профессиональной деятельности, развивают творческие способности. В процессе диалога между студентами развиваются их коммуникативные способности, устная речь, умение формулировать и высказывать свою точку зрения, решать проблемы коллективно.

При проведении практических занятий по дисциплине «Концепции современного естествознания» (темы «Научный метод», «Естественнонаучные картины мира», «Биологический уровень организации материи», «Происхождение человека», «Самоорганизация в живой и неживой природе» и др.) широко используются игровые формы или их элементы. Чаще всего, это импровизированные учебные занятия в форме соревнования команд и игр – конкурсы, турниры, КВН, инсценировки, деловые или ролевые игры. В качестве активных элементов используются проблемные ситуации, мини-кейсы, кроссворды или викторины. Цель таких занятий может быть различной: получение новых знаний, контроль за самостоятельной работой, обобщение и закрепление знаний, умений и навыков студентов.

Такому занятию всегда предшествует тщательная подготовка преподавателя и большая работа студентов, которая заключается в более глубоком и подробном изучении отдельных теоретических положений, проработке материала по учебникам, учебным пособиям и другим источникам информации, составлении кратких опорных конспектов, подготовке творческих домашних заданий, наглядного материала. Ведь всем хорошо известно, что, те знания, которые получены самостоятельно, методом проб и ошибок, усваиваются намного лучше.

Проведение основной части занятия может осуществляться как преподавателем, так и заранее подготовленными студентами, что воспринимается ребятами достаточно охотно. Это развивает организаторские способности, учит умению слушать другого и уважать его мнение, обучает культуре общения. Для оценивания деятельности студентов можно избрать компетентное жюри, которое объективно проанализирует работу каждого студента по обозначенным критериям. Это можно поручить тем студентам, которые боятся публично выступать. Основной массе ребят предстоит активное воспроизведение ранее полученных знаний в незнакомых условиях или поиск вариантов решения поставленной учебной задачи (выбор одного из предложенных вариантов или нахождение собственного варианта и обоснование решения) в зависимости от поставленной цели.

В конце занятия предоставляется заключительное слово преподавателю, в котором он вносит уточнения, обобщает, делает выводы, оценивает самостоятельную работу студентов,

отмечая всех, кто принял активное участие, был оригинален, не боялся высказывать и отстаивать свою точку зрения. Кроме того, можно дать возможность оценить работу на занятии самим студентам, что развивает их критическое мышление.

Часто преподаватели отказываются применять нестандартные формы проведения занятий, ссылаясь на слабую подготовленность студентов и низкий уровень их базовых знаний. Опыт показывает, что активные подходы в обучении доступны студентам с любым уровнем подготовки при условии доступности заданий и заинтересованности в их выполнении. Преподаватель сам выбирает степень самостоятельности студента, уровень сложности задания и длительность его решения.

Проведенное анкетирование студентов, в группах которых используются активные формы проведения занятий, позволяет отметить возрастающий познавательный интерес к изучаемому предмету, увлеченность, расширение кругозора, приобретение более прочных знаний, повышение их качества, желание идти на занятие, приближенность к практике изучаемого материала, который в дальнейшем пригодится в профессиональной деятельности и повседневной жизни, раскрытие творческого потенциала, коллективный подход в работе, что сказывается на сплоченности и взаимопомощи студентов в группе.

В заключении следует отметить, что активные формы занятий не стоит превращать в главный вид работы, так как это может привести к потере устойчивого интереса к предмету и процессу обучения.

ЗАНЯТИЕ–ТУРНИР «СИЛЬНОЕ ЗВЕНО»

Тема: Введение в курс «Концепции современного естествознания»

Цель: контроль остаточных знаний по курсу средней школы

Подготовительный этап:

1. Группа делится на три команды (по желанию или по счету).
2. Преподаватель готовит блоки вопросы по темам школьного курса: «Ученые» (30 вопросов), «Физика» (30 вопросов), «Химия» (30 вопросов), «Биология» (30 вопросов), «Астрономия» (10 вопросов), 2 задания на внимательность или эрудицию.

Проведение занятия:

1. Первый тур игры. Первая команда располагается лицом к коллективу. Преподаватель задает по очереди всем участникам команды вопросы из темы «Ученые», затем из темы «Физика», «Химия», «Биология». На ответ дается не более 5 секунд, если студент затрудняется с ответом, то говорит «пас». В данном случае преподаватель отвечает на вопрос и продолжает турнир. Студент, правильно ответивший на вопрос, получает жетон определенного цвета.

2. После того, как первая команда закончит работу, ее место занимает вторая и третья команды. Преподаватель оценивает работу каждой группы с учетом количество жетонов, сравнивает итоги работы каждой группы и объявляет победителя.

3. После ответов всех команд по результатам правильных ответов формируется сборная команда из лучших игроков (не более 10 человек).

4. Второй тур игры. Сборная команда отвечает на вопросы из блока «Астрономия». Студенты, выполнившие задание, допускаются в третий тур.

5. Третий тур. Задание на внимательность и эрудицию.

6. Подведение итогов. По числу заработанных жетонов по разным блокам преподаватель и студенты обсуждают уровень знаний группы.

Участники, набравшие большее количество жетонов, получают бонусные баллы к рейтингу. Таким образом, у студентов формируется представление о том, какие концептуальные системы знаний им предстоит изучать в течение семестра. Данное занятие проводится у студентов I курса, которые только поступили в университет и еще позволяет лучше узнать друг друга.

Пример проведения семинарского занятия по теме «Научный метод».

Для обсуждения вопроса «Научный метод» предлагается работа в группах. Студенты делятся на 8 подгрупп (4 группы исполнители, 4 группы экспертов). Каждая подгруппа получает задание с текстом, в котором приводятся научные открытия ученых-естественников (Ч.Дарвина, Э.Резерфорда, И.Ньютона, Г.Галилея). Следует назвать научные методы, используемые ученым. Ответ обосновать. Группы экспертов внимательно слушают ответы, критично оценивают, указывают положительные моменты и недостатки. Если эксперты не справляются с заданием, на помощь приходят эксперты из других подгрупп и преподаватель.

Вариант 1.

Путешествуя на бриге «Бигл» в качестве натуралиста, Ч.Дарвин имел возможность производить частые поездки на берег, совершая порой довольно длительные натуралистические экскурсии, исследуя флору и фауну посещаемых мест. Палеонтологические находки в Южной Америке сопоставляются им с современной фауной этого материка. Он отмечает тесное сродство между вымершими и современными животными Южной и Северной Америки, он задумывается над причинами их значительного различия.

Возвратившись на родину, Дарвин не только анализирует привезенный из экспедиции материал, но и изучает работы по селекции. Именно из анализа огромного материала, накопленного по культурным формам животных и растений, Дарвин выводит основные положения эволюционного учения.

Вопрос: Назовите научные методы, используемые Ч. Дарвиным, упоминаемые в данном тексте. Ответ обоснуйте.

Дополнительно:

1. Аргументировано объясните следующее высказывание: «Хороший метод в руках посредственности дает больше, чем бессистемные попытки гения».

2. Один из основателей эмпирической науки Ф. Бэкон сравнил метод познания с циркулем. Объясните данное сравнение.

3. Проведите обсуждение в парах: какие науки являются более важными – естественные или гуманитарные?

4. Используйте свои знания истории и ответьте, было ли развито научное мировоззрение в Древней Руси? Когда появляется наука как социальный институт в России и при каких обстоятельствах?

5. Напишите сочинение «Как я вижу науку будущего».

6. Учитывая поступательный рост научных знаний, каким должно быть образование: «всё знать, всё уметь», «немного обо всём и всё по узкой специальности», «знать только то, что приносит твой доход». Какова ваша модель?

СЕМИНАР – ТВОРЧЕСКИЙ ОТЧЕТ

Тема: Физические картины мира

Цель: закрепление знаний по разделу

Подготовительный этап:

1. Дата и тема урока объявляются заранее (за 4 недели).

2. Объявляются варианты творческих заданий по теме: изучить предлагаемые вопросы по рекомендованной литературе, содержание материала оформить в виде опорного конспекта-таблицы; разработать проекты физических картин мира (механистической, электромагнитной, квантово-полевой).

3. Работать можно индивидуально или группой, полностью самостоятельно или пользуясь консультациями.

4. Требования к отчету: проработать все предлагаемые вопросы, изложить суть и объяснить полученные результаты, показать их практическое применение.

Ход занятия:

1. Вводное слово преподавателя.

2. Формирование команд (деление группы на 4 подгруппы по количеству картин мира, если в группе студентов много – можно предложить одной из команд представить картину мира будущего).

2. Жеребьевка (выбор задания).

2. Выполнение задания (графическое или художественное изображение).

3. Выступления студентов с отчетами.

3. Ответы докладчиков на вопросы студентов и членов приемной комиссии. В ответах могут участвовать и члены группы, готовившей задание.

4. Подведение итогов: оцениваются результаты работы студентов по выбранным заданиям (при групповом выполнении все члены одной группы получают одну оценку) с учетом выполнения всех требований.

По мере изучения дисциплины, студенты могут выполнять индивидуальные задания по обобщению астрономических, геологических, химических и биологических знаний (картины мира). Работа выполняется как творческое домашнее задание за дополнительные бонусы к рейтингу.

Дополнительно:

1. Сменится ли квантово-полевая картина мира? Если да, то что придёт ей на смену?

2. Проведите параллели между изменениями физической картины мира и общественными отношениями.

3. Какой мир является родиной человека – микро, макро или мегамир?

СЕМИНАР – БЕСЕДА

Тема: Происхождение и эволюция Земли

Цель: закрепление и контроль знаний по разделу

Подготовительный этап:

1. Дата и тема урока объявляются заранее (за 2 недели).

2. Объявляются вопросы для самостоятельной подготовки.

3. Заранее готовятся технологические карты для студентов, наглядный материал (схемы моделей Земли (геоид, эллипсоид относительности), карта литосферных плит)

Ход занятия:

1. Вводное слово преподавателя.

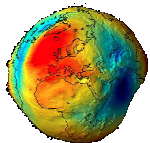
2. Формирование мини-групп (работа в парах, формируются по желанию).

3. Работа по технологическим картам в форме беседы.

4. Написание и защита синквейна (геоид, субдукция, спрединг, озон, цунами, Земля и другие).

5. Подведение итогов: оцениваются результаты работы студентов по выбранным заданиям (при групповом выполнении все члены одной группы получают одну оценку) с учетом выполнения всех требований.

Технологическая карта студента

№	Учебный материал с указанием заданий	Деятельность студента
1	<p>Модели Земли</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Геоид – это Предназначен для 2. Эллипсоид Красовского – это Предназначен для 3. Параллели – это 4. Меридианы – это 5. Ось вращения Земли – это 6. Экваториальный радиус Земли равен 7. Полусной радиус Земли равен 8. Средний радиус Земли равен 9. Длина экватора равна

2	<p>Методы изучения внутреннего строения Земли <i>Вопросы на засыпку</i></p>	<p>1. С помощью каких методов изучается внутреннее строение Земли? Дайте им краткую характеристику. 2. Самая глубокая океанская впадина? 3. Самая глубокая скважина? 4. Самая высокая вершина горы?</p>					
3	<p>Внутреннее строение Земли Заполните таблицу:</p>						
<p>Параметры Геосферы</p>		<p>Глубина поверхности раздела, км</p>	<p>Название границы</p>	<p>Скорость распространения сейсмических волн V_p V_s продольн. поперечн.</p>	<p>Плотность г/см³</p>	<p>Химический состав</p>	
<p>Земная кора слой А</p>							
<p>Мантия</p>	<p>верхняя нижняя</p>	<p>слой В слой С слой D</p>					
<p>внешнее слой E Ядро переходный слой F внутреннее слой G</p>							
4	<p>Строение литосферы Земли.</p>	<p>1. Что называется земной корой? 2. Выделяют земную кору _____ типа и _____ типа. 3. Что такое литосфера? 4. Что разделяет поверхность Мохоровичича? 5. Что такое астеносфера? 6. Что такое раздел Гутенберга?</p>					
5	<p>Различия в строении материковой и океанической земной коры</p>	<p>Заполни таблицу в тетради</p>					
<p>Тип земной коры</p>		<p>Мощность в км</p>	<p>Из каких слоев состоит</p>	<p>Общее количество слоев</p>			
6	<p>Функции литосферы</p>	<p>Заполните таблицу:</p>					
<p>№</p>		<p>Функция литосферы</p>	<p>Характеристика</p>	<p>Пример</p>			
1							
2							
3							
4							

7	Процессы, влияющие на рельеф планеты	Заполни схему:							
		<div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 20px; margin: 0 auto;"></div>							
		1.	2.						
		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="text-align: center;">а</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">б</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">в</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">г</td></tr> </table>	а	б	в	г	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="text-align: center;">а</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">б</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">в</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">г</td></tr> </table>	а	б
а									
б									
в									
г									
а									
б									
в									
г									

Теория дрейфа материков

8	Теория дрейфа материков	<p>Ответь на вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Как назывался единый материк, существовавший 250 млн лет назад? • На какие 2 материка он раскололся? В северном полушарии –, в южном полушарии – • Какие современные материки в них входили? • Какими древними морями и океанами омывались древние материки? • Какой ученый впервые занялся проблемой дрейфа материков? • Как он доказывал, что материки были единым целым? 													
		<p>Заполнить таблицу «Развитие гипотезы дрейфа материков»</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="width: 20%;">Этап</th> <th style="width: 50%;">Задачи этапа</th> <th style="width: 30%;">Примеры</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1 этап</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>2 этап</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>3 этап</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>4 этап</td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>	Этап	Задачи этапа	Примеры	1 этап			2 этап			3 этап			4 этап
Этап	Задачи этапа	Примеры													
1 этап															
2 этап															
3 этап															
4 этап															

Теория движения литосферных плит

9	Работа по карте «Строение земной коры»	<p>Рассмотри карту «Строение земной коры»</p> <p>а) Найди самые большие плиты (7).</p> <p>б) Определи по физической карте полушарий, какой материк расположен на каждой плите.</p> <p>Заполни таблицу.</p>													
		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="width: 5%;">№</th> <th style="width: 60%;">Название плиты</th> <th style="width: 35%;">Географический объект</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>2</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>...</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>7</td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>	№	Название плиты	Географический объект	1			2			...			7
№	Название плиты	Географический объект													
1															
2															
...															
7															

10	Типы движения плит (шпаргалка)	Тип движения литосферных плит	Процессы, происходящие в результате движения плит	Примеры

		<p>Столкновение двух океанических плит</p> <p>Островные вулканические дуги, океанические желоба</p> <p>Курильские острова, Камчатский жёлоб</p>
		<p>Плиты расходятся в противоположные стороны</p> <p>Образуются разломы (рифты). Спрединг сопровождается вулканизмом, землетрясениями.</p> <p>Красное море, Байкал, Мёртвое море, Серединно-Атлантический хребет</p>
		<p>Столкновение океанической и материковой литосферных плит</p> <p>Океанические желоба, складчатые горы. Субдукция сопровождается вулканизмом, землетрясениями.</p> <p>Тихоокеанское побережье Южной Америки и Евразии.</p>
		<p>Столкновение двух материковых плит</p> <p>Образование складчатых гор</p> <p>Гималаи, Альпы</p>
11	Как происходит движение плит?	<p>1. Что образуется, если плиты раздвигаются?</p> <p>2. Что такое спрединг?</p> <p>3. Что такое субдукция?</p> <p>4. Что такое рифтовые зоны?</p> <p>Тест.</p> <p>1.**Если происходит сближение – подвиг – материковой и океанической земной коры, то образуются:</p> <p>а) глубоководные желоба</p> <p>б) рифты</p> <p>в) островные дуги</p> <p>2. Складчатые области – Кавказские горы, горы Гималаи, нагорье Тибет возникли в результате:</p> <p>а) подвига двух плит с материковой земной корой</p> <p>б) подвига материковой и океанической плит</p>
12	Плиты литосферы	<p>Внимательно прочитай предложенные ниже утверждения и вставь пропущенные слова</p> <p>1. Земная кора и часть верхней мантии – литосфера – состоит из очень больших толщиной откм докм.</p> <p>2. Большинство литосферных плит включают и кору, и кору.</p> <p>3. Границы между литосферными плитами проходят по хребтам или желобам.</p> <p>4. Плиты движутся по пластичному слою со скоростью от досм в год.</p> <p>5. Громадных плит ученые выделяют –штук.</p>
13	Сейсмические пояса Земли	<p>а) Пограничные области между литосферными плитами называются:</p> <p>б) Сейсмические пояса – это самые участки.</p>

	<p><i>Интересные факты:</i></p>	<p>в) В сейсмических поясах, на границах литосферных плит происходят и</p> <p>Разрушительное землетрясение в Юго-Восточной Азии (о. Суматра) 26 декабря 2004 г., из-за которого погибло несколько сот тысяч человек, имело силу порядка 9 баллов по шкале Рихтера. Согласно оценкам сейсмологов, это землетрясение привело не только к рождению огромной приливной волны, но и к изменению рельефа дна Индийского океана. Схлопнувшиеся с огромным выбросом энергии тектонические плиты образовали на дне океана тысячекилометровый рубец, высота которого достигает 6 метров. По мнению ученых, такой мощный толчок не мог не привести к изменению гравитационного поля планеты.</p>
--	---------------------------------	---

Самоконтроль «Самый умный»

14	<p><u>Реши тест-матрицу.</u> Подбери к каждому пункту верное определение из таблицы</p> <p>А. Плиты литосферы – Б. Материковая земная кора – В. Океаническая земная кора – Г. Сейсмические зоны – Д. Вегенер Альфред –</p>				
	1. Ученый-геофизик, создавший теорию дрейфа континентов	2. Земная кора, состоящая из базальтового и осадочного слоя	3. Самые подвижные зоны Земли	4. Земная кора мощностью от 35 до 70 км	5. Они перемещаются по мантии со скоростью от 1 до 6 см в год
	6. В литосфере их выделено 7-9 штук крупных размеров и десятки мелких	7. Огромные блоки, на которые разделена литосфера Земли	8. Здесь проходят границы литосферных плит	9. Это области землетрясений и вулканизма	10. При их сближении образуются горные хребты, глубоководные желоба и островные дуги

Внешние оболочки Земли

15	Атмосфера	<p>1. Слоистое строение. Название сфер. Их краткая характеристика</p> <p>2. Химический состав современной атмосферы</p> <p>3. Функции атмосферы.</p>
16	Озоновый слой	<p>1. Что такое озоновый слой. Химический состав.</p> <p>2. Расположение в атмосфере (высота, толщина, особенности распространения в разных широтах)</p> <p>3. Образование озонового слоя</p> <p>4. Функции (+) и (-)</p> <p>5. Разрушающие вещества. Химизм процесса.</p>

		6. Проблемы истощения озонового слоя. Меры защиты.
17	Гидросфера	<ol style="list-style-type: none"> 1. Что относится к гидросфере? 2. Сколько % приходится на сушу и воду на Земле? 3. Самый большой океан? 4. Какова глубина Мирового океана? Как она определяется? 5. Перечислите функции гидросферы на Земле. 6. Где климат более мягкий – в Западном или Восточном полушарии, Северном или Южном?
18	Магнитосфера	<ol style="list-style-type: none"> 1. Что такое магнитосфера? 2. За счет чего формируются магнитные полюса Земли? 3. Есть ли магнитное поле у Солнца? 4. Какие функции выполняет магнитосфера? 5. Меняется ли напряженность магнитных полюсов Земли? 6. Совпадают ли географические и магнитные полюса Земли? 7. Где располагается северный магнитный полюс? 8. Где располагается южный магнитный полюс? <p><i>Коварные вопросы:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 9. Связаны ли магнитные полюса и северное сияние? 10. Опасно ли для здоровья совершать трансконтинентальные перелеты?
19	Синквэйн	

СИНКВЭЙН

Способность резюмировать информацию, излагать сложные чувства и представления в нескольких словах – важное умение. Оно требует вдумчивой рефлексии, основанной на богатом понятийном запасе. Синквэйн – это стихотворение, которое требует синтеза информации и материала в кратких выражениях, что позволяет описывать что-либо и размышлять по какому-либо поводу. Слово Синквэйн происходит от французского слова, которое означает пять. Таким образом, Синквэйн – это стихотворение, состоящее из пяти строк.

Правила написания:

1. В первой строчке тема называется одним словом (обычно существительным).
2. Вторая строчка - это описание темы в двух словах (двумя прилагательными).
3. Третья строчка - это описание действия в рамках этой темы тремя словами (глаголы, деепричастия...)
4. Четвертая строчка - это фраза из четырех слов, показывающая отношение к теме.
5. Последняя строчка - это синоним (метафора) из одного слова, который повторяет суть темы.

Пример:

Любовь

Чистая, безбрежная

Вдохновляет, облагораживает, воодушевляет

Мы живем, пока любим

Крылья

Небо

Бездонное и безграничное

Притягивает, завораживает, окрыляет

Ну, вот и полетели...

Свобода!

СЕМИНАР – ПРЕСС-КОНФЕРЕНЦИЯ

Тема: Гипотезы происхождения жизни на Земле

Цель: закрепление материала по теме

Подготовительный этап:

1. Группа делится на подгруппы, примерно равные по силам, которые будут играть роль «журналистов» и «научных деятелей».
2. Для каждой подгруппы очерчивается своя группа интересов и издания, которые они будут представлять.
3. «Журналисты» готовят вопросы по своей теме, на которые хотят получить ответы.
4. «Научные деятели» готовят материал по различным концепциям происхождения жизни по плану: время возникновения, автор, сущность гипотезы, доводы в пользу ее доказательства, доводы в пользу ее опровержения.
5. Ответы на возможные вопросы готовит пресс-центр, созданный из студентов всей группы.

Проведение занятия:

1. Ответы «научных деятелей» на вопросы «журналистов» (30 мин).
 2. Подготовка и оформление редакционных заданий (20 мин), каждый «журналист» на основе полученных ответов на свой вопрос пишет заметку в журнал. Пресс-центр готовит макет экспресс-газеты для размещения заметок.
 3. Отчет «журналистов» о проделанной работе, заслушивание и обсуждение подготовительных заметок (10 мин).
 4. Подведение итогов и выпуска экспресс-газеты.
- Опыт участия в семинаре-пресс-конференции позволяет студентам отрабатывать умения задавать вопросы и отвечать на них, выходить из трудных коммуникативных ситуаций, формировать навыки доказательства и опровержения, учета позиции человека, задавшего вопрос.

Кроссворд по теме «Свойства живых систем»

По горизонтали:

1. Химические элементы, из которых состоят органические вещества, лежащие в основе живого.
2. Биосферная форма движения материи, носителем которой являются биополимеры.
3. Способность живого образовывать себе подобное.
4. Какими являются живые системы.
5. Обмен веществ.
6. Природные высокомолекулярные органические соединения, построенные из остатков аминокислот.
7. Способность живого реагировать на действия какого-либо раздражителя.
8. Звезда, энергия которой прямо или косвенно использует большая часть живых организмов.

По вертикали:

1. Целенаправленный процесс, в ходе которого создается, воспроизводится или совершенствуется организация сложной динамической системы.
2. Процесс перемещения в пространстве.
3. Группа соединений, к которой относятся белки и нуклеиновые кислоты.
4. Нуклеиновая кислота - носитель генетической информации.
5. Физиологический процесс, сопровождающийся увеличением размеров и массы организмов.
6. Нуклеиновая кислота, участвующая в реализации генетической информации.
7. Качественные морфологические и физиологические изменения, возникающие на протяжении всей жизни организма.
8. Структурная и функциональная единица живого.

СЕМИНАР – ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ ФУТБОЛ

Тема: Развитие представлений о микромире. Строение атома.

Цель: закрепление материала по теме

Подготовительный этап:

1. Группа делится на две команды. В каждой группе выбирается «вратарь», «защитники», «нападающие».
2. Для каждой подгруппы очерчивается определенный круг заданий по данной теме.
3. «Нападающие» - готовят вопросы, которые будут задавать команде противника.
4. «Защитники» готовятся к ответам.
5. Для роли «вратаря» лучше всего выбрать студента, который интеллектуально более сильный, чем остальные. Он может отвечать на вопросы только в том случае, когда остальные студенты-защитники не могут.
6. Каждая команда дополнительно готовит на отдельных листах термины и понятия.
7. Преподаватель является судьей. Для оценки он может использовать карточки с баллами.

Проведение занятия:

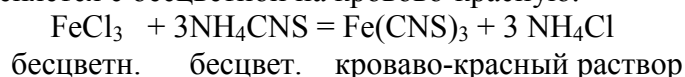
1. Ответы «защитников» и «вратаря» на вопросы «нападающих» (30 мин).
2. В конце занятия студентам предлагается игра «терминологический футбол». Игра проходит следующим образом: написанные на отдельных листах бумаги понятия, термины, названия законов, формулы, скомкать в один «мяч», который бросается одному из студентов. Тот разворачивает первый лист, зачитывает написанное на нем понятие и дает ему определение, после этого «мяч» перекидывается другому студенту и так всем по очереди.
3. Подведение итогов и вручение кубка победителю.

Проведение занятий такого рода способствует углублению знаний по дисциплине, расширению кругозора, формированию умений ставить вопросы, обобщать, анализировать и оценивать ответы одноклассников, развитию чувства коллективизма.

ЛЕКЦИЯ С ЭЛЕМЕНТАМИ ДЕМОСТРАЦИОННОГО ЭКСПЕРИМЕНТА

Тема «Концептуальные системы химии. Учение о химических процессах» при рассмотрении вопроса «Влияние концентрации веществ на смещение химического равновесия. Обоснование принципа Ле Шателье.» можно продемонстрировать следующий эксперимент.

В пробирку наливают раствор хлорида железа (III), добавляют раствор роданида аммония. В результате реакции образуется роданид железа (III) и хлорид аммония. При этом окраска растворов изменяется с бесцветной на кроваво-красную.



Полученный продукт делят на четыре пробирки. Первую пробирку оставляют для контроля. Во вторую пробирку добавляют конц. раствор NH_4CNS (раствор темнеет). В третью пробирку добавляют конц. раствор FeCl_3 (раствор темнеет). В четвертую пробирку добавляют кристаллы NH_4Cl (раствор светлеет). На основании проведенного эксперимента студентам предлагается сделать вывод о влиянии концентрации исходных веществ и продуктов реакции на смещение химического равновесия.

Творческие работы, эссе, сочинение проводятся во внеаудиторное время (домашнее задание):

1. Уфология – наука или псевдонаука?
2. Астрология – наука или мистика?
3. Искусственная пища – миф или необходимость?
4. Эволюционирует ли современный человек?
5. Международная программа «Геном человека».
6. Молекулярная медицина: фантастика или реальность?
7. Обсудите в парах предложенные темы. Выделите наиболее сильные и слабые аргументы противника: 1) истинной является реляционная (субстанциальная) концепция времени и пространства; 2) время – это иллюзия (реальность); 3) попасть в прошлое и изменить настоящие невозможно (возможно).
8. Проверьте правильность текста. Найдите ошибки: «Теорию относительности можно рассмотреть на примере двух стоящих напротив друг друга людей: для одного предмет будет находиться справа, а для другого – слева».
9. Определите, формулировки каких законов термодинамики содержатся в следующем тексте: «Жизнь – это азартная игра, в которой нельзя выиграть больше того, что у Вас было; а всё, что было, можно только потерять».
10. Как повысить КПД учащихся в получении образования?
11. Как разрешить кризис энергоносителей?
12. Смоделируйте будущее Вселенной.
13. К каким политическим последствиям может привести движение материков?
14. Россия тратит ежегодно миллионы рублей на космическую программу, в то время как сотни тысяч её граждан лишены собственного жилья; не хватает больниц, детских садов, сельских дорог. Оправданы ли такие расходы? Ответ обоснуйте.
15. Можно ли говорить о наличии сознания у животных, растений? Ответ обоснуйте.
16. Какие изменения произошли в массовом потреблении продуктов питания за последние 100 лет и как это отражается на природе?
17. Предложите варианты решения проблемы продовольственной безопасности России?
18. Можно ли говорить о равенстве женщин и мужчин с точки зрения биологии?
19. Две группы получили одно задание. В одной группе отобраны «правополушарники», в другой – «левополушарники». Кто лучше выполнит задание?
20. По опросам, менее 10% россиян считают, что человек произошёл от обезьяны. Почему же именно научное мировоззрение доминирует в образовании?
21. Расположите биоэтические проблемы в порядке их значимости для России.
22. К каким типам взаимодействий вы отнесете: плавание, скатывание с горы, телевидение, гром, движение спутника по орбите, источник энергии звезд, любовь, освобождение энергии при взрыве атомной бомбы? Ответ поясните.

Содержание

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	5
1.6 Самостоятельная работа	10
1.7 Матрица компетенций учебной дисциплины	11
1.8. Образовательные технологии	11
1.9 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины	12
1.10 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	17
1.11 Материально-техническое обеспечение дисциплины	18
1.12 Рейтинговая оценка знаний студентов по дисциплине	18
2. Краткое изложение программного материала	23
3. Методические указания	33
3.1 Методические указания к практическим занятиям	34
3.2 Методические указания по самостоятельной работе студентов	44
4. Контроль знаний	49
4.1 Текущий контроль знаний	49
4.2 Итоговый контроль знаний	50
5. Интерактивные технологии и инновационные методы, используемые в образовательном процессе	54