

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 подготовки

030600.62 (журналистика)

Благовещенск 2012

УМКД разработан к.т.н., доцентом М.А. Мельниковой

Рассмотрен и рекомендован на заседании кафедры «Химии и естествознания»

Протокол заседания кафедры от «__» _____ 2012 г. №__

Зав. кафедрой _____ / Т.А. Родина /

УТВЕРЖДЕН

Протокол заседания УМСС направления подготовки «журналистика»

От «__» _____ 2012 г. №__

Председатель УМСС _____ / _____ /

1 РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины:

овладение достижениями естественных наук и формирование естественнонаучного мировоззрения.

Задачи дисциплины:

ознакомление с естествознанием, как неотъемлемым компонентом единой культуры; развитие мышления, основанного на единстве гуманитарной и естественнонаучной культур;

изучение важнейших положений современных концепций физики, химии, космологии;

овладение основными положениями современных научных концепций биологии и основными положениями наук о человеке.

ознакомление с элементами современной естественнонаучной картины мира.

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВПО

Дисциплина относится к естественнонаучному циклу

Дисциплина связана с ООП гуманитарного, социального и экономического цикла – историей, русским языком и культурой речи, философией.

Дисциплина связана с ООП математического и естественнонаучного цикла: математикой, информатикой, экологией.

Требования к входным знаниям: знание содержания естественных наук на школьном уровне, знание основ философии, умение логически мыслить, владение культурой речи.

3 РЕЗУЛЬТАТЫ, ФОРМИРУЕМЫЕ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

знать: основные разделы естественных наук;

уметь: применять естественнонаучные методы в профессиональной деятельности при решении практических задач;

владеть: естественнонаучными знаниями и методами, необходимыми для профессиональной деятельности.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих способностей:

владение культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке целей и выбору путей ее достижения;

способность понимать и анализировать мировоззренческие социально и личностно значимые философские проблемы;

способность к постоянному совершенствованию и саморазвитию;

готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Вид учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Л	ПЗ	СР	
1	Наука в системе культуры. Методология естественных наук	4	1-2	2	2	3	Устный опрос, письменная работа, проблемная задача
2	Естественнонаучные революции и картины мира	4	3-4	2	2	3	Ролевая игра
3	Классические концепции описания природы	4	5-6	2	2	3	Устный опрос, проблемная задача, тест
4	Неклассические концепции в естествознании	4	7-8	2	4	3	Письменная работа, устный опрос, тест, контрольная работа
5	Картина мира с точки зрения космогонии и космологии	4	9-10	2	2	3	Кейс-метод. Тест
6	Концептуальные системы химических знаний	4	11-12	2	2	3	Письменная работа, устный опрос, тест
7	Концепции эволюционной биологии	4	13-14	2	2	3	Письменная работа, устный опрос, тест
8	Биосферный уровень организации материи	4	15-16	2	2	3	Устный опрос. Тест
9	Концепции самоорганизации в сложных системах	4	17-18	2		3	Кейс-метод. Тест
							Зачет
10	Реферат					5	Защита реферата
				18	18	32	Всего – 68 час

Л – лекции. ПЗ – практические занятия. СР – самостоятельная работа.

5.1 Лекции

1. Наука как составная часть духовной культуры человечества

Естественнонаучная и гуманитарная культуры. Наука – составная часть духовной культуры человечества. Научные методы в естественных науках: классификация, границы применимости. Формы научного познания: проблема, гипотеза, теория, законы. Принцип соответствия Бора. Динамические и статистические закономерности.

2. Естественнонаучные революции и картины мира

Научная революция как смена парадигм. Естественнонаучные революции в истории науки. Фундаментальные открытия, лежащие в их основе, основные изменения в картине

Мира, к которым они привели. Основные положения: натурфилософской, механистической, электромагнитной, квантово-полевой, эволюционно-синергетической картин Мира.

3. Классические концепции описания природы

Материя. Ее свойства. Структурные уровни организации материи: микромир, макромир, мегамир. Структурные уровни строения материи. Корпускулярная концепция описания природы: история возникновения, утверждения. Атомно-молекулярное учение.

Континуальная концепция описания природы: от Аристотеля до Д. Максвелла. Представление о двойственном характере физической картины мира, сформировавшееся к концу XIX в.

Постулаты и основные следствия специальной теории относительности. Представления о пространстве, времени и движущейся материи, сформированные общей теорией относительности А. Эйнштейна.

4. Неклассические концепции в естествознании

Принципы неклассической физики. Гипотезы М. Планка и А. Эйнштейна. Корпускулярно-волновой дуализм микрообъектов. Соотношение неопределенностей В. Гейзенберга. Принцип дополнительности Н. Бора.

Элементарные частицы: классификация, свойства; фермионы и бозоны их роль в формировании вещества и поля. Взаимодействия в природе: гравитационное, электромагнитное, слабое и сильное; их характеристики и роль в природе. Принципы дальнего действия и ближнего действия.

5. Естественная картина мира с точки зрения космологии и космогонии

Определение понятий: космология, космогония, Вселенная, наша Вселенная, галактика. Структура нашей Вселенной. Структура и классификация галактик. Представление о межзвездной среде. Структура нашей Галактики и Солнечной системы. Планеты Солнечной системы. Гипотезы, объясняющие происхождение Солнечной системы: И. Канта, П.-С. Лапласа, Д. Джинса, О.Ю. Шмидта, современные представления об образовании Солнечной системы и планетных систем вообще. Источники энергии Солнца. Этапы эволюции одиночных звезд. Типы звезд: красные гиганты, белые карлики, нейтронные звезды, пульсары, черные дыры.

Эволюция Вселенной. Космологические модели Вселенной А.А. Фридмана. Доказательство эволюции Вселенной – «красное смещение» Э. Хаббла. Теория Большого взрыва Г.А. Гамова и ее доказательства: изотропное расширение Вселенной и реликтовое излучение. Этапы развития Вселенной после Большого взрыва. Инфляционная гипотеза. Данные современной космологии.

6. Концептуальные системы химических знаний

Хронологический и содержательный подходы к истории химии. Концептуальные системы химических знаний. Учение о составе: проблема химического элемента и химического соединения. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Связи в веществах: внутри- и межмолекулярные. Разнообразие химических соединений: органические и неорганические, низкомолекулярные и высокомолекулярные, металлы и неметаллы. Учение о структуре и реакционной способности веществ. Учение о химических процессах: представление о химической термодинамике, химической кинетике и учении о равновесии и их роли в управлении химическими процессами.

7. Биологическая эволюция. Основы генетики

Понятие об эволюции органического мира. Становление эволюционного учения в XVIII - XIX веках: эволюционные взгляды Ж.Б. Ламарка. Эволюционная теория Ч. Дарвина.

на: суть эволюционной теории, движущие силы эволюции. Синтетическая теория эволюции. Современное представление о факторах и движущих силах эволюции.

Современные представления о наследственности и изменчивости. Молекулярные основы наследственности: нуклеиновые кислоты. Ген, хромосома, геном, генотип, фенотип, белки. Химическое строение и структура белков и нуклеиновых кислот. Функции белков и нуклеиновых кислот в живых организмах. Генетический код и его свойства.

Изменчивость: модификационная, онтогенетическая, комбинативная, мутационная. Мутации и их роль в эволюции.

8. Биосфера. Роль человека в биосфере

Определение понятия «биосфера» по В.И. Вернадскому. Область расположения биосферы. Типы веществ в биосфере. Роль живого в биосфере. Многообразие живых организмов – основа организации и устойчивости биосферы. Свойства биосферы. Круговороты веществ в биосфере. Экосистема: классификация, структура, свойства. Биогенез, и его составляющие. Связи и взаимоотношения между организмами сообщества. Внешняя среда биосферы. Влияние Человека на биосферу. Учение о ноосфере В.И. Вернадского. Реалии перехода биосферы в ноосферу.

9. Самоорганизация – основа создания современной картины мира

Сущность теории самоорганизации. Синергетика. Особенности систем, способных к самоорганизации. Бифуркация. Положительные и отрицательные обратные связи.

Примеры самоорганизации: в физических системах (ячейки Бенара); в химических системах (реакции Белоусова - Жаботинского).

Значение синергетики в настоящее время и в будущем. Синергетика – основа создания современной эволюционно-синергетической картины Мира.

5.2 Тематика практических занятий

№	Тема занятия	Тип занятия	Кол-во часов
1	Наука и научный метод	практ.	2
2	Естественнонаучные революции и картины мира. Коперниканская революция. Возникновение классического естествознания	практ.	2
3	Пространство и время. Законы сохранения	практ.	2
4	Фундаментальные взаимодействия. Элементарные частицы	практ.	2
5	Итоговое занятие по физическим концепциям	практ.	2
6	Астрономические концепции	практ.	2
7	Химические концепции	практ.	2
8	Происхождение жизни	практ.	2
9	Биологические концепции	практ.	2

6 САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	№ раздела	Тема дисциплины	Форма работы	Трудоемкость, час
1	1	Наука и научный метод	Подготовка к ПЗ	3
2	2	Естественнонаучные революции и картины мира	Подготовка к ПЗ	3
3	3	Классические концепции описания природы	Подготовка к ПЗ	3
4	4	Неклассические концепции в естествознании	Подготовка к ПЗ	3
5	5	Картина мира с точки зрения космологии	Подготовка к ПЗ	3
6	6	Концептуальные системы химических знаний	Подготовка к ПЗ	3
7	7	Концепции эволюционной биологии	Подготовка к ПЗ	3
8	8	Биосферный уровень организации жизни	Подготовка к ПЗ	3
9	9	Концепции самоорганизации в сложных системах	Подготовка	3
10		Реферат	Подготовка	5

7 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Лекции, практические занятия, решение проблемных задач, обсуждения докладов и рефератов. В том числе:

- лекция пресс-конференция на тему «Концепции эволюционной биологии»;
- ролевая игра на тему «Основоположники классического естествознания»;
- кейс-метод. Темы: «Эволюция звезд» и «Построение тематических вариативных бифуркационных диаграмм»;
- открытые и закрытые тесты, задания с заранее запланированными ошибками, методы группового решения творческих задач;
- индивидуальные творческие задания в виде эссе, рефератов, докладов, и таблиц.

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

Тесты для контроля промежуточных знаний

1. Наука и научный метод.
2. История естествознания.
3. Пространство и время.
4. Элементарные частицы.
5. Самоорганизация.
6. Происхождение жизни.
7. Клетка.
8. Белки и нуклеиновые кислоты.

Проблемные задачи по темам:

1. Наука и научный метод.
2. История естествознания.
3. Эволюция звезд.

Темы эссе:

1. Искусственная пища – достижение или необходимость.

2. Ноосфера и возможности ее достижения.
3. Стратегия устойчивого развития биосферы.
4. Мое представление о фундаментальном взаимодействии (рисунок).

Темы реферата

1. Современная научная картина Мира.
 2. Место и роль науки в общественной жизни современного человека.
 3. Современные представления о пространстве и времени.
 4. Научное развитие представлений о теплоте.
 5. Развитие представлений о свете.
 6. Электромагнитное излучение.
 7. На пути построения единой теории поля.
 8. Симметрия пространственная и физическая, в химии и живой природе.
 9. Общенаучное значение понятия энтропии.
 10. Разновидности материи: вещество, поле, физический вакуум.
 11. Основные проблемы современной химии.
 12. Проблема химической связи.
 13. Цепные реакции.
 14. Проблема катализа.
 15. Конструкционные материалы: сплавы.
 16. Вода и ее особые свойства.
 17. Колебательные химические реакции.
 18. Старение полимеров и способы защиты от старения.
 19. Нанотехнология: суть и перспективы.
 20. Биохимические катализаторы ферменты.
 21. Витамины, их значение для жизни и здоровья человека.
 22. Глобулярные белки – нанороботы, созданные по природной технологии.
 23. История открытия двойной спирали ДНК.
 24. Международный проект «геном человека».
- И т.п.

Вопросы для подготовки к зачету

1. Наука, ее особенности, время возникновения.
2. Естественнонаучная и гуманитарная культуры: различия и взаимосвязь.
3. Формы научного познания: проблема, научная гипотеза, теория, законы.
4. Методы научного познания: классификация методов.
5. Естественнонаучные революции и научные картины мира.
6. Материя, структурные уровни ее организации в живой и неживой природе.
7. Корпускулярная и континуальная концепции описания природы.
8. Постулаты и основные следствия специальной теории относительности.
9. Развития квантовых представлений.
10. Элементарные частицы: классификация, свойства.
11. Фундаментальные взаимодействия.
12. Представления о пространстве и времени в различных картинах мира.
13. Свойства пространства и времени.
14. Законы сохранения: массы, энергии, электрического заряда.
15. Структура и классификация галактик.
16. Этапы эволюции одиночных звезд.
17. Теория Большого взрыва и ее доказательства.
18. Этапы развития Вселенной после Большого взрыва.
19. Учение о составе: проблема химического элемента и вещества.
20. Учение о структуре: структурная химия и реакционная способность веществ.

21. Учение о химических процессах: химическая термодинамика и кинетика.
22. Эволюционные концепции происхождения жизни: гипотезы Опарина, Холдейна.
23. Эволюционная теория Дарвина: суть и значение.
24. Синтетическая теория эволюции.
25. Современное представление о наследственности и изменчивости.
26. Биосфера. Определение понятия, свойства.
27. Живое вещество биосферы и его функции.
28. Экосистема: определение понятия, варианты экосистем.
29. Ноосфера: определение понятия, основные предпосылки перехода биосферы в ноосферу.

Вопросы оценочных средств разработаны и находятся на кафедре «химии и естествознания».

9 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. Рузавин Г.И. Концепции современного естествознания : учеб. пособие: рек. УМО / Г.И. Рузавин. – М.: Гардарики, 2007. – 304 с.

б) дополнительная литература:

1. Баранников А.А. Основные концепции современной физики : учеб. пособие: доп. УМО / А.А. Баранников, А.В. Фирсов. – 2-е изд., доп. – М.: Высш. шк., 2009. – 350 с.
2. 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.
3. Мельникова М.А. Концепции современного естествознания : учеб.-метод. пособие / М.А. Мельникова ; АмГУ, ИФФ. – Благовещенск: Изд-во Амур. гос ун-та, 2009. – 120 с.
4. Мельникова М.А. Концепции современного естествознания (избранные разделы) : учеб. пособие. 2-е изд., перераб. и доп. / М.А. Мельникова ; АмГУ, ИФФ. – Благовещенск: Изд-во Амур. гос. ун-та, 2011. – 116 с.

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Наименование ресурса	Краткая характеристика
http://www.iglib.ru	Интернет-библиотека образовательных изданий, в которой собраны электронные учебники, справочные и учебные пособия. Удобный поиск по ключевым словам, отдельным темам и отраслям знания

10 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Аудитории, оборудованные наглядными пособиями.

11 РЕЙТИНГОВАЯ ОЦЕНКА ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ

Рейтинговая оценка складывается из текущего и теоретического рейтинга. Текущий и теоретический рейтинги составляют по 50%, от суммарного рейтинга.

Текущий рейтинг складывается из работы на лекциях, практических занятиях, реферата.

1. Студенты, набравшие менее 30% по текущему рейтингу, сдают допуск на зачет.

2. Студенты, набравшие по текущему рейтингу 51% и более, получают зачет.
3. Студенты, набравшие по текущему рейтингу менее 51 %, в обязательном порядке сдают зачет.
4. Получившие по результатам текущего контроля и зачета, рейтинговую оценку по дисциплине менее 51% аттестуются «неудовлетворительно».

Расчет рейтинга студентов данного направления представлен в «Положении о балльно-рейтинговой системе оценки деятельности студентов второго курса направления подготовки 030600.62 (журналистика)».

2 КРАТКОЕ ИЗЛОЖЕНИЕ ПРОГРАММНОГО МАТЕРИАЛА

ПЛАН-КОНСПЕКТ ЛЕКЦИИ №1

Название темы: наука как составная часть духовной культуры человечества.

План лекции

1. Естественнаучная и гуманитарная культуры.
2. Наука и ее особенности.
3. Методы и формы научного познания.
4. Динамические и статистические закономерности.

Цель лекции: рассмотреть науку и научный метод как важнейшие элементы человеческой культуры.

Задачи лекции: рассмотреть вопросы зарождения науки, ее особенности, взаимосвязь гуманитарных и естественных наук, роль научного метода в развитии науки.

Ключевые вопросы

Наука является частью духовной культуры человечества.

Наука – это система более или менее достоверных знаний о природе и о человеке.

Целью любой науки является описание, объяснение и предсказание процессов и явлений действительности, составляющих предмет ее изучения на основе открываемых ею законов. По предмету и методу познания науки делятся на науки о природе – естественные науки или естествознание и науки о человеке и человеческом обществе – обществознание.

В научном мире постоянно происходят 2 противоположных процесса: дифференциация и интеграция наук. В настоящее время приходит понимание того, что познать окружающий мир можно только с помощью знаний совокупности наук.

Наука обладает определенными специфическими чертами. Наука отличается от философии, идеологии, техники, религии.

Научный метод – это такая процедура получения научного знания, которая позволяет его произвести, проверить и передать другим.

Научные методы подразделяются на: общеполитические, общенаучные и частнонаучные. Общеполитические: метафизический и диалектический. Общенаучные методы: теоретические и эмпирические. Общенаучные теоретические: идеализация, формализация, абстрагирование, мысленный эксперимент, индукция и дедукция. Общенаучные эмпирические: наблюдение, эксперимент, измерение. Моделирование, анализ и синтез относятся как к теоретическим, так и к эмпирическим общенаучным методам. Частнонаучные методы – это общенаучные методы, применяемые в конкретных науках, и базирующиеся на диалектическом общеполитическом методе. Научный метод позволяет получать знания, но и у научного метода есть границы применимости.

Формы научного познания: научные факты, проблемы, гипотезы, законы, теории, концепции, научные картины мира. Принцип соответствия Бора.

В зависимости от получаемых результатов законы можно подразделить на динамические и статистические.

Динамические законы однозначно описывают состояния и свойства отдельных объектов. Статистические законы описывают состояния и свойства объектов лишь с определенной степенью вероятности.

Учебно-методическое и информационное обеспечение лекционной темы

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. Рузавин Г.И. Концепции современного естествознания : учеб. пособие: рек. УМО / Г.И. Рузавин. – М.: Гардарики, 2007. – 304 с.

ПЛАН-КОНСПЕКТ ЛЕКЦИИ №2

Название темы: естественнонаучные революции и картины мира.

План лекции

1. Научные революции.
2. Натурфилософская картина мира.
3. Механистическая картина мира и ее основатели.
4. Электромагнитная картина мира.
5. Квантово-полевая и эволюционно-синергетическая картины мира.

Цель лекции:

сформировать представление о революциях в науке;
рассмотреть картины мира, возникшие под влиянием той или иной научной революции в естествознании.

Задачи лекции:

ознакомиться с важнейшими научными революциями и изменениями, к которым они привели;

рассмотреть основные положения натурфилософской, механистической, электромагнитной, квантово-полевой и эволюционно-синергетической картин мира.

Ключевые вопросы

Наука развивается циклами, которые состоят из следующих этапов: нормальная наука, кризис в науке, научная революция, в результате которой происходит смена парадигмы. Парадигма – это совокупность теоретических и методологических положений, принятых научным сообществом на известном этапе развития науки и используемых в качестве образца для научного исследования и оценки научных данных, для осмысления гипотез и решения задач, возникающих в процессе научного познания.

При этом происходят не только количественные, но главным образом качественные изменения в структуре научных знаний.

Революции в области естественных наук называются естественнонаучными революциями. Благодаря научным революциям возникают научные картины мира.

Картина Мира – это представление жителей Земли о том, как устроен мир, какими законами он управляется, о месте и роли человека в этом мире. Исторически возникали следующие картины Мира: мифологические, натурфилософские, стихийно-эмпирические, научные. В процессе развития науки одна научная картина мира сменяет другую. Но каждая последующая картина сохраняет от своих предшественниц лучшее, важнейшее, отвечающее объективному устройству Вселенной.

Характеристика натурфилософской картины Мира. Характеристика механистической картины Мира. Основоположники этой картины: Коперник, Галилей, Кеплер, Декарт, Гюйгенс, Ньютон и другие. Электромагнитная картина мира и ее особенности. Квантово-полевая картина мира и ее суть. Эволюционно-синергетическая картина Мира и принципы, на которых она построена: системность, глобальный эволюционизм, самоорганизация.

Учебно-методическое и информационное обеспечение лекционной темы

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. Рузавин Г.И. Концепции современного естествознания : учеб. пособие: рек. УМО / Г.И. Рузавин. – М.: Гардарики, 2007. – 304 с.

ПЛАН-КОНСПЕКТ ЛЕКЦИИ № 3

Название темы: классические концепции описания природы.

План лекции

1. Материя и структурные уровни ее организации.
2. Корпускулярная концепция описания природы.
3. Континуальная концепция описания природы.
4. Постулаты и основные следствия специальной теории относительности А. Эйнштейна.

Цель лекции:

ознакомить студентов с представлениями о материи, с моделями описания природных явления и технических достижений классическим естествознанием;
дать общие представления о теориях относительности А. Эйнштейна.

Задачи лекции:

охарактеризовать материю с позиции философии и естествознания;
рассмотреть уровни организации материи в живой и неживой природе;
выявить особенности корпускулярной и континуальных моделей описания природы;
рассмотреть особенности развития науки второй половины XIX в., приведшие к необходимости пересмотра представлений о сущности пространства и времени;
сформулировать постулаты и следствия из специальной теории относительности А. Эйнштейна.

Ключевые вопросы

Материя. Ее свойства. Варианты материи: вещество, поле, физический вакуум и их взаимосвязь. Структурные уровни организации материи в неживой и живой природе. Структурные элементы микромира, макромира, мегамира и их особенности с точки зрения научного познания. Корпускулярная концепции описания природы: атомизм Демокрита, корпускулы Ньютона. Доказательства и основные положения атомно-молекулярного учения. Континуальная концепция описания природы в трудах от Декарта до Максвелла. Двойственный характер физической картины мира, сформировавшийся к концу XIX в.

События, предшествующие появлению специальной теории относительности А. Эйнштейна: теория электромагнитного поля Д. Максвелла, эксперименты по определению абсолютной скорости Земли в неподвижном эфире Майкельсона и Морли. Результаты этих экспериментов. Гипотеза и преобразования Лоренца. Объяснение физической сути гипотезы Лоренца Эйнштейном в специальной теории относительности. Постулаты и следствия из этой теории. Факты и принцип, на которых основывается общая теория относительности Эйнштейна. Представления о взаимосвязи пространства и времени, материи и движения, возникшие в рамках теории относительности. Доказательства специальной теории относительности.

Учебно-методическое и информационное обеспечение лекционной темы

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. Рузавин Г.И. Концепции современного естествознания : учеб. пособие: рек. УМО / Г.И. Рузавин. – М.: Гардарики, 2007. – 304 с.

ПЛАН-КОНСПЕКТ ЛЕКЦИИ № 4

Название темы: неклассические концепции в естествознании.

План лекции

1. Развитие квантовых представлений.
2. Элементарные частицы.
3. Взаимодействия в природе.

Цель лекции: Сформировать представление об элементах неклассического естествознания.

Задачи лекции:

ознакомить студентов с основными открытиями в физике, которые способствовали появлению нового физического направления – квантовой механики; дать представление о микромире и происходящих в нем процессах.

Ключевые вопросы

Стремление изучить микромир привело к возникновению нового раздела физики – квантовой механики, которая является основой неклассической физики.

Развитие квантовых представлений происходило постепенно.

Вначале появление понятия «квант» в работах М. Планка. Затем Эйнштейн предположил, что свет не только излучается, но и поглощается квантами, а распространение света связано с переносом отдельных порций световой энергии – квантов. Т.о. физики пришли к пониманию того, что свет – это поток особых частиц фотонов. Но ранее в оптике экспериментально было доказано, что свет обладает волновыми свойствами. Представление о том, что свет проявляет свойства и частицы и волны называется принципом корпускулярно-волнового дуализма света.

Луи де Бройль высказал следующую гипотезу: не только фотоны, но и электроны и любые другие частицы материи наряду с корпускулярными обладают волновыми свойствами. Волновые свойства частиц вскоре были обнаружены экспериментально.

М. Борн установил, что волны де Бройля – это волны вероятности. В микромире частицы движутся по вероятностному закону.

Вероятностный характер поведения микрообъектов ограничивает применение по отношению к ним таких классических понятий как импульс и энергия. Эти ограничения нашли отражение в соотношениях неопределенностей В. Гейзенберга.

Соотношения неопределенностей являются конкретным выражением более общего положения – принципа дополнительности Н. Бора.

Квантовая механика сыграла большую роль в открытии и изучении элементарных частиц. В настоящее время известно несколько сотен элементарных частиц. Классификация элементарных частиц по их участию в тех или иных фундаментальных взаимодействиях. Свойства и взаимопревращения элементарных частиц. По свойству – спин элементарные частицы делятся на две группы: фермионы и бозоны.

К фермионам относятся частицы вещества: электроны, протоны, нейтроны и кварки.

Бозоны – кванты полей. К бозонам относятся: фотоны, гравитоны, глюоны, и тяжелые векторные бозоны. Характеристика бозонов.

Материя не только находится в постоянном движении, но и в постоянном взаимодействии. Взаимодействие реализуется с помощью сил притяжения – отталкивания. Известно 4 фундаментальных взаимодействия: гравитационное, электромагнитное, сильное и слабое. Гравитационное взаимодействие играет определяющую роль в процессах макро- и мегамира. Электромагнитное взаимодействие – это взаимодействие между заряженными частицами и телами. Сильное взаимодействие отвечает за устойчивость атомных ядер и распространяется только в пределах размеров ядра. Слабое взаимодействие ответственно за распад почти всех неустойчивых элементарных частиц, например, за бета-распад в ядрах атомов. Характеристика фундаментальных взаимодействий. Принципы передачи взаимодействий: принципы дальнего действия и ближнего действия.

Принципы, на которых основана классическая и неклассическая физика.

Учебно-методическое и информационное обеспечение лекционной темы

1. Дубнищева Т.Я. Концепции современного естествознания : учеб. пособие: доп. Мин обр. РФ / Т.Я. Дубнищева. – 7-е изд., стер. – М.: Академия, 2006. – 608 с.
2. Баранников А.А. Основные концепции современной физики : учеб. пособие: доп. УМО / А.А. Баранников, А.В. Фирсов. – 2-е изд., доп. – М.: Высш. шк., 2009. – 350 с.

ПЛАН-КОНСПЕКТ ЛЕКЦИИ № 5

Название темы: естественнонаучная картина мира с точки зрения космологии и космогонии.

План лекции

1. Структура и классификация галактик.
2. Наша Галактика и Солнечная система.
3. Происхождение Солнечной системы.
4. Эволюция звезд.
5. Эволюция Вселенной.
6. Новая космология.

Цель лекции: сформировать представление о структуре мегамира и процессах, происходящих в нем.

Задачи лекции:

ознакомиться с объектами мегамира;
рассмотреть происхождение и эволюцию звезд; структуру и классификацию галактик; гипотезы, объясняющие происхождение планетных систем;
познакомиться с доказательствами эволюции нашей Вселенной и теорией, объясняющей ее происхождение;
дать представление о новейших открытиях в космологии.

Ключевые вопросы

Определение понятий: космогония, космология, Вселенная, Метагалактика, галактика.

Основные элементы галактик: звезды, планеты, звездные скопления, межзвездная среда, космические лучи, гравитационные и электромагнитные поля.

Классификация галактик: эллиптические, спиральные, неправильные галактики.

Наша Галактика состоит из 200 млрд. звезд и складывается из трех составных частей: диска, гало и короны.

Солнечная система: время существования, из чего состоит. Гипотезы, объясняющие происхождение Солнечной системы: И. Канта и П.С. Лапласа, Д. Джинса и О.Ю. Шмидта, современное представление о происхождении Солнечной системы.

Физические характеристики звезд: масса, радиусы звезд, светимость, температура поверхностных слоев, спектры звезд.

Сходные между собой спектры сгруппированы в 7 основных классов. Каждому классу соответствует своя температура поверхности звезды и свой цвет.

Эволюция звезд состоит из нескольких этапов: образование протозвезды, превращение протозвезды в звезду, стадия красного гиганта, заключительный этап (белые карлики, нейтронные звезды, черные дыры).

Наша Вселенная эволюционирует. Это было теоретически обосновано А. Фридманом и подтверждено с помощью наблюдательной астрономии Э. Хабблом, который обнаружил, что линии в спектрах почти всех галактик смещены в красную длинноволновую область. «Красное смещение» говорит о том, что мы живем в расширяющейся Вселенной.

Теория Большого Взрыва – теория, объясняющая происхождение Вселенной. Автор теории Д. Гамов с сотрудниками. Доказательствами теории Большого взрыва являются: красное смещение и реликтовое излучение.

Этапы развития Вселенной после Большого взрыва: эпоха адронов, эпоха лептонов, эпоха излучения, эпоха галактик.

На вопросы, на которые не может ответить теория Большого Взрыва, отвечает гипотеза инфляции.

Новая космология – это сведения о мегамире, полученные с помощью спутников, больших телескопов и анализа в конце XX начале XIX вв.

Современные космологические данные: возраст Вселенной, время отделение вещества от излучения, существование силы антигравитации, ускоренное в настоящее время расширение Вселенной.

Структура вещества нашей Вселенной: барионное вещество (звезды, туманности и т.п.), небарионное темное гравитирующее вещество, темная энергия. Темная энергия вызывает ускоренное расширение Вселенной, предполагается, что это физический вакуум.

Учебно-методическое и информационное обеспечение лекционной темы

1. Дубнищева Т.Я. Концепции современного естествознания : учеб. пособие: доп. Мин обр. РФ / Т.Я. Дубнищева. – 7-е изд., стер. – М.: Академия, 2006. – 608 с.

2. Баранников А.А. Основные концепции современной физики : учеб. пособие: доп. УМО / А.А. Баранников, А.В. Фирсов. – 2-е изд., доп. – М.: Высш. шк., 2009. – 350 с.

ПЛАН-КОНСПЕКТ ЛЕКЦИИ № 6

Название темы: концептуальные системы химических знаний.

План лекции

1. Учение о составе.
2. Учение о структуре.
3. Учение о химических процессах.
4. Эволюционная химия.

Цель лекции: представить панораму развития химии от алхимических представлений до современных исследований.

Задачи лекции:

рассмотреть, как решались проблемы химии на том, или ином этапе становления химии как науки;

ознакомить студентов с тем, как в настоящее время решаются вопросы, связанные с управлением химическими реакциями;

показать, как химия, поднимаясь на более высокую ступень познания, познает опыт живой природы.

Ключевые вопросы

Концептуальные системы химических знаний: учение о составе, структурная химия, учение о химических процессах, эволюционная химия.

Учение о составе: свойства веществ связывают только с их составом. На этом уровне решалась проблема химического элемента, и проблема химического соединения.

Представление о химическом элементе менялось от «химический элемент – это предел хим. разложения вещества» до «химический элемент – это вид атомов с одинаковым зарядом ядра». Здесь же систематизация химических элементов Д.И. Менделеевым. Формулировки периодического закона: первоначальная и современная. Значение периодического закона и таблицы в развитии науки.

В рамках проблемы химического соединения решали два вопроса: соединения имеют постоянный или переменный состав? Какие силы объединяют атомы в молекулы, а молекулы в вещества?

В XX в. доказано, что существуют соединения как постоянного, так и переменного состава. Силы, объединяющие атомы в молекулы, а молекулы в соединения – это химические связи.

Структурная химия – это особый уровень развития химических знаний, на котором главенствующую роль играет понятие структура молекулы реагента. Огромный вклад в структурную химию внесла «Теория строения органических соединений» А.М. Бутлерова. Основные положения этой теории и представление о реакционной способности.

Учение о химических процессах развивается в XX веке. Для управления химическими процессами разработаны такие разделы химии как химическая термодинамика, химическая кинетика, учение о равновесии. Химическая термодинамика позволяет рассчитывать тепловые эффекты химических реакций, а также теоретически предсказывать возможность протекания той или иной реакции и направление ее протекания.

Управление обратимыми хим. реакциями осуществляется с помощью принципа Ле Шателье.

Кинетические методы управления хим. процессами – это управление скоростями химических реакций с помощью изменения различных факторов.

Скорость реакции зависит от природы реагирующих веществ и условий протекания реакции: концентрации, температуры, катализатора. Зависимость скорости реакции от концентрации выражается законом действующих масс. Зависимость скорости реакции от температуры выражается правилом Вант-Гоффа и уравнением С. Аррениуса.

Повысить скорость реакции можно также с помощью катализаторов.

Катализаторы изменяют скорость реакции, но не расходуются в процессе реакции. Процесс изменения скорости реакции с помощью катализаторов называется катализом.

Варианты катализа: гомогенный, гетерогенный, автокатализ, ферментативный катализ.

Основные закономерности действия катализаторов. Каталитическая химия является перспективным и развивающимся направлением.

Эволюционная химия занимается тем, что пытается перенять химический опыт природы и реализовать его в макротехнологиях.

Учебно-методическое и информационное обеспечение лекционной темы

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. Рузавин Г.И. Концепции современного естествознания : учеб. пособие: рек. УМО / Г.И. Рузавин. – М.: Гардарики, 2007. – 304 с.

ПЛАН-КОНСПЕКТ ЛЕКЦИИ № 7

Название темы: биологическая эволюция. Основы генетики.

План лекции

1. Эволюция по Ж-Б. Ламарку.
2. Эволюционная теория Ч. Дарвина.
3. Синтетическая теория эволюции.
4. Современные представления о наследственности и изменчивости.
5. Генетическая инженерия.

Цель лекции:

представить формирование эволюционных идей в биологии от Ж-Б. Ламарка до современных представлений;

изложить положения генетики, связанные с наследственностью и изменчивостью.

Задачи лекции:

сформулировать основные положения эволюционного учения Ламарка и эволюционной теории Ч. Дарвина;

обозначить основные положения синтетической теории эволюции;

представить представления генетики о вопросах, связанных с наследственностью и изменчивостью;

затронуть проблемы биотехнологий.

Ключевые вопросы

Эволюция органического мира – это процесс его исторического развития от сравнительно простых форм жизни к более высокоорганизованным формам.

Эволюция по Ж.-Б. Ламарку: постоянство видов – явление кажущееся; организмы способны адаптироваться к среде обитания; в природе часты акты спонтанного происхождения живого; организмам свойственно внутреннее стремление к прогрессу; организмы передают по наследству приобретенные ими особенности или признаки. Ламарк отметил, что эволюция происходит, но неверно вывел причины ее вызывающие.

Эволюционная теория Ч. Дарвина.

Потенциально каждый вид способен произвести гораздо больше особей, чем их выживает до взрослого состояния. Остальные гибнут в «борьбе за существование».

Для животных и растительных организмов характерна всеобщая изменчивость признаков и свойств. Из сопоставления фактов борьбы за существование и всеобщей изменчивости Дарвин пришел к заключению о неизбежности в природе естественного отбора. Движущие силы или факторы эволюции по Дарвину: наследственная изменчивость, борьба за существование, естественный отбор. Дарвин является автором теории естественного отбора.

В XX в. теория Ч. Дарвина была пересмотрена с учетом достижений генетики. Синтез генетики с дарвинизмом получил название синтетической теории эволюции. Основные положения синтетической теории эволюции.

Вопросами наследственности и изменчивости занимается генетика.

Наследственность – это способность одного поколения передавать другому поколению признаки строения, физиологические свойства и специфический характер индивидуального развития.

Молекулярные основы наследственности: все процессы жизнедеятельности клетки контролируются генетической программой, которая содержится в структуре молекул нуклеиновых кислот. Химическое строение, структура и функции нуклеиновых кислот (ДНК и РНК) и белков.

Генетический код. Свойства генетического кода. Код – триплетен, вырожден, однозначен, универсален.

Репликация ДНК, транскрипция РНК, трансляция (синтез полипептида на рибосоме).

Элементарной единицей наследственности является ген. Определения понятий: ген, геном, генотип, фенотип.

Изменчивость – свойство организмов, связанное с их способностью приобретать новые состояния генотипа и фенотипа на том или ином этапе своей жизнедеятельности.

Изменчивость классифицируют на модификационную, онтогенетическую, комбинационную и мутационную. Характеристика видов изменчивости.

На базе генетики возникла генетическая инженерия. Генетической инженерией называют совокупность методов, позволяющих путем операций в пробирке переносить генетическую информацию от одного организма в другой.

Научно-прикладные направления генетической инженерии: получения биологически активных веществ, создание трансгенных (генномодифицированных) растений, генная терапия. Первое и второе направления называются биотехнологиями. Биотехнологии – это технологии получения продуктов с помощью живых клеток различного происхождения, например, бактерий.

Учебно-методическое и информационное обеспечение лекционной темы

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. Рузавин Г.И. Концепции современного естествознания : учеб. пособие: рек. УМО / Г.И. Рузавин. – М.: Гардарики, 2007. – 304 с.

ПЛАН-КОНСПЕКТ ЛЕКЦИИ № 8

Название темы: биосфера. Роль человека в биосфере.

План лекции

1. Представление о биосфере по Вернадскому.
2. Область расположения биосферы.
3. Типы веществ биосферы.
4. Функции живого вещества.
5. Свойства биосферы. Круговороты веществ.
6. Экосистема. Классификация экосистем.
7. Биогеоценоз.
8. Внешняя среда биосферы.
9. Ноосфера и возможности ее достижения.

Цель лекции: сформировать представления о биосфере и ноосфере.

Задачи лекции:

дать представление о биосфере по В.И. Вернадскому;
 представить свойства и особенности биосферы;
 охарактеризовать живое вещество биосферы;
 подчеркнуть особую роль человека в биосфере;
 указать на необходимость перехода от биосферы к ноосфере.

Ключевые вопросы

Учение о биосфере было сформулировано В. И. Вернадским Согласно Вернадскому: биосфера – это сфера единства живого и неживого на Земле.

Область расположения биосферы включает нижнюю часть атмосферы – тропосферу, верхние слои литосферы и всю гидросферу.

Типы веществ биосферы: живое вещество, биогенное вещество, косное вещество, биокосное вещество, радиоактивное вещество, рассеянные атомы, вещество космического происхождения.

Характеристика живого вещества по численности видов, по биомассе, по источнику используемой энергии, по источнику углерода.

Функции живого вещества: энергетическая, концентрационная, деструктивная, средообразующая, газовая, окислительно-восстановительная, транспортная.

Свойства биосферы: целостность и дискретность, централизованность, устойчивость и саморегуляция, ритмичность, энергозависимость, большое разнообразие живых и неживых компонентов, круговороты веществ.

Основная составная часть биосферы – это экосистема. Варианты экосистем. Природные экосистемы – биогеоценозы которые состоят из биоценоза и биотопа.

Между организмами биоценоза устанавливаются различные связи и взаимоотношения. Варианты связей. Виды взаимоотношений.

Живые организмы образуют цепи питания, по которым передается энергия, заключенная в пище.

Внешняя среда биосферы: верхняя часть литосферы и космическое окружение.

Ноосфера – это часть биосферы, находящаяся под влиянием человека и им преобразуемая. Учение о ноосфере развил В.И. Вернадский. Он считал, что жизнь является связующим между Космосом и неживым веществом Земли. Жизнь использует космическую энергию и с ее помощью преобразует нашу планету. Таким образом, жизнь является как бы катализатором процессов развития Земли.

Современный человек активно вмешивается в жизнь планеты, поэтому он должен принять на себя ответственность за будущее развитие Природы. На каком-то этапе развития биосферы окружающая Среда и Общество будут развиваться как единое целое, а биосфера перейдет в сферу разума - ноосферу. В результате этого объединения планета будет развиваться под контролем разума.

Для перехода биосферы в ноосферу человечество должно выработать новые нравственные принципы, изменить идеалы и стандарты.

Учебно-методическое и информационное обеспечение лекционной темы

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. Рузавин Г.И. Концепции современного естествознания : учеб. пособие: рек. УМО / Г.И. Рузавин. – М.: Гардарики, 2007. – 304 с.

ПЛАН-КОНСПЕКТ ЛЕКЦИИ № 9

Название темы: самоорганизация – основа создания современной картины мира.

План лекции

1. Введение
2. Примеры самоорганизации: ячейки Бенара; колебательные химические реакции.
3. Элементы теории самоорганизации.
4. Характеристика самоорганизующихся систем.
5. Диссипативные структуры, бифуркация, обратные связи.

Цель лекции: дать представление о новом научном направлении – самоорганизации.

Задачи лекции:

показать зарождение идей в области самоорганизации;
рассмотреть примеры самоорганизации в физических и химических системах, природе и технике;

представить свойства и особенности самоорганизующихся систем;

подчеркнуть значение направления - самоорганизация в развитии науки.

Ключевые вопросы

Самоорганизация – это образование упорядоченных структур без внешнего организующего воздействия. Классические примеры самоорганизации были экспериментально обнаружены в физике при изучении конвекции и в химии при проведении некоторых окислительно-восстановительных реакций.

Исследование самоорганизации начинается в XX в. Основными направлениями в изучении самоорганизации являются: неравновесная термодинамика, разрабатываемая школой И.Р. Пригожина и синергетика, которой занимается школа немецкого ученого Г. Хагена.

Согласно теории самоорганизации процесс самоорганизации заключается в следующем. Если на систему воздействуют некие движущие силы в виде градиента температур или концентраций, то под влиянием этих сил система становится неравновесной, в ней возникают потоки энергии или вещества. В этом состоянии при дальнейшем изменении условий существования система легко теряет устойчивость. При этом происходит согласованное поведение элементов системы и создается новая стационарная структура, существующая лишь в данных неравновесных условиях.

К самоорганизации способны только открытые и неравновесные системы.

Открытые системы обмениваются с окружающей средой веществом, энергией и информацией.

В неравновесных системах процессы находятся в состоянии далеком от равновесия. Неравновесные системы, обладают рядом особенностей, в том числе им свойственны обратные связи и бифуркация.

Структуры, которые возникают после самоорганизации, называют диссипативными. Диссипативные структуры существуют за счет больших потоков энергии извне, и сами способствуют интенсивному рассеянию энергии.

Практическое применение теории самоорганизации в настоящем и будущем:
 в коммерческих структурах в виде прогнозов развития рынка, фирмы;
 в научных целях для решения таких глобальных вопросов, как, например, прогнозирование развития отдельных стран, регионов, Земли в целом;
 в вопросах эффективного хранения, переработки и анализа больших информационных потоков;

теория самоорганизации вносит вклад в формирование новой картины мира, т.к. в ней формируется познавательная модель. А познавательная модель – это признанный данной эпохой подход к решению любого вопроса, проблемы, задачи;

теория самоорганизации интегрирует знания, т.к. использует при решении своих задач знания, накопленные естественными, гуманитарными науками и математикой.

Учебно-методическое и информационное обеспечение лекционной темы

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. Рузавин Г.И. Концепции современного естествознания : учеб. пособие: рек. УМО / Г.И. Рузавин. – М.: Гардарики, 2007. – 304 с.

3 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Методические рекомендации для преподавателя. Дисциплина «Концепции современного естествознания» играет важную мировоззренческую и методологическую роль в системе подготовки бакалавров. Она формирует основы научной культуры студентов в целом, подготавливая его к реализации научного подхода в изучении других общепрофессиональных и специальных дисциплин.

Изучение данного предмета осуществляется с помощью лекций и практических занятий и дополняется самостоятельной работой студента с рекомендованной основной и дополнительной литературой.

На практических занятиях целесообразно основное внимание сконцентрировать на наиболее сложных для понимания студентов вопросах естествознания, а также на ярких примерах научного поиска и творчества выдающихся ученых в области естественных наук. Вопросы практических занятий должны быть известны студентам заблаговременно.

Если в ходе занятия планируется проведение письменного контроля знаний студентов (тест, контрольная), то об этом надо проинформировать группу заранее, сориентировав по кругу проверяемых вопросов.

По итогам проверки практического занятия преподавателю необходимо довести до студентов свои оценочные суждения, замечания, рекомендации.

При проведении итоговой формы контроля преподавателю следует учитывать характер работы каждого студента в течение всего семестра, о чем следует аргументировано пояснить при выставлении оценки.

Методические рекомендации для студентов. При изучении предмета студенты прослушивают лекции, участвуют в проведении практических занятий, выполняют реферат.

Лекционный материал следует конспектировать полностью. Проверка освоения лекционного материала происходит на практических занятиях. Перед практическим занятием следует внимательно прочитать законспектированную лекцию и отметить непонятные или невнятно законспектированные фрагменты лекции. Желательно обратиться к рекомендованной литературе для уточнения и дополнения лекционного материала. Вопросы, непонятные на лекции, могут быть уточнены на практическом занятии или на консультации у преподавателя.

Темы практических занятий и их содержание сообщаются студентам на первом же практическом или лекционном занятии. Практические занятия обычно включают несколько видов работ: письменная работа, устный ответ, тест. Все виды работ ориентированы на тему практического занятия. При подготовке к практическому занятию, кроме лекции, следует ознакомиться с указанными для каждого практического занятия, разделами (главами) учебно-методических пособий и учебников; законспектировать ответы на вопросы, выносимые на обсуждение на практическом занятии.

Рекомендации по выполнению рефератов, по самостоятельной работе студентов приведены в следующих разделах данного учебно-методического комплекса.

3.1 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №1

Название темы: наука и научный метод.

План проведения занятия

1. Устный опрос.
2. Письменная работа.
3. Проблемная задача.

Объем аудиторных часов – 2ч.

Объем часов для самостоятельной работы студентов – 3 ч.

Вопросы, выносимые на обсуждение

Вопросы для подготовки к письменной работе

1. Почему общество, понимая различия между естественнонаучной и гуманитарной культурами, не поддерживает обособление эти ветвей культуры?
2. Специфические черты науки (с пояснением каждой).
3. В чем заключается дифференциация и интеграция наук?
4. Почему научный метод имеет решающее значение в науке? Классификация научных методов.

5. Особенности теории как формы научного познания.

6. Характеристика динамических и статистических законов.

Вопросы для подготовки к устному опросу и проблемной задаче

1. Определение понятия «наука», продукт науки, формы научного знания.
2. Отличительные качества научного знания.
3. Проблема возникновения науки.
4. Роль древних и средневековых Восточных цивилизаций в возникновении науки.
5. Историческая обусловленность фундаментальных открытий.
6. Научное наблюдение и эксперимент: сущность методов, отличие наблюдения от эксперимента, преимущество эксперимента над наблюдением.
7. Измерение: сущность метода. Какая система измерений в настоящее время является преимущественной? С чем связана потребность в единой международной системе измерений?
8. Абстрагирование, идеализация, мысленный эксперимент: сущность методов. Кто из ученых впервые применил мысленный эксперимент?
9. Формализация. Что необходимо для построения любой формальной системы? Примеры использования метода формализация в науке.
10. Научные методы индукция и дедукция: определение, примеры применения, родоначальники и пропагандисты этих методов, взаимосвязь методов.
11. Анализ и синтез: определение методов. Почему эти методы можно отнести и к эмпирическим и к теоретическим?
12. Моделирование: определение понятия, варианты моделирования.

Список литературы, необходимой для подготовки к практическому занятию

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. Рузавин Г.И. Концепции современного естествознания : учеб. пособие: рек. УМО / Г.И. Рузавин. – М.: Гардарики, 2007. – 304 с.

3. Мельникова М.А. Концепции современного естествознания (избранные разделы) : учеб. пособие. 2-е изд., перераб. и доп. / М.А. Мельникова ; АмГУ, ИФФ. – Благовещенск: Изд-во Амур. гос. ун-та, 2011. – 116 с.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 2

Название темы: естественнонаучные революции и картины мира. Коперниканская революция. Возникновение классического естествознания.

План проведения занятия

Вариант 1. Ролевая игра на тему «Основоположники классического естествознания».

Между студентами распределяются роли ученых и общественных деятелей (от Коперника до Ньютона) согласно сценарию. Студенты готовят тексты выступлений. В процессе проведения игры возможны импровизации. Цель игры «окунуться» в эпоху становления науки современного типа посредством перевоплощения в определенные персонажи.

Вариант 2.

1. Письменная работа.

2. Устный опрос.

3. Проблемная задача «Ученые эпохи Возрождения».

Объем аудиторных часов – 2ч.

Объем часов для самостоятельной работы студентов – 3 ч.

Вопросы, выносимые на обсуждение

Вопросы для подготовки к письменной работе

1. Что такое научные революции? Почему они происходят? Назовите несколько научных революций в естествознании, к каким изменениям в познании Природы они привели?

2. Представление о картине мира как таковой. Варианты донаучных картин мира. Содержание натурфилософской картины мира.

3. Научная деятельность основоположников механистической картины мира и суть этой картины.

4. Научные картины мира, складывающиеся в XX веке: квантово-полевая и эволюционно-синергетическая. Представление о Мире в этих картинах.

Вопросы для подготовки к устному опросу

1. Причины создания гелиоцентрической системы. Какие рассуждения привели Коперника к мысли, что Земля обращается вокруг Солнца?

2. Наблюдательные подтверждения теории Коперника, сделанные Галилеем, Брэдлеем и Фуко.

3. Историческое значение учения Коперника?

4. Законы Кеплера. Представление Кеплера о движущей силе планет.

5. Какие истины древних разрушил Кеплер? Какие взгляды Аристотеля на движение земных тел опроверг Галилей?

6. Какие наблюдательные подтверждения теории Коперника нашел Галилей с помощью оптической трубы?

7. Какие вопросы разбирает Галилей в книгах «Диалог о двух системах мира» и «Беседа о двух новых науках»?

8. Вклад Ф. Бэкона в становление науки современного типа.

9. Идеи космологии Р. Декарта.

10. Научное творчество Гюйгенса в области механики и оптики.

11. Работа Ньютона в области оптики и механики.

12. Почему открытия Ньютона постоянно оспаривали другие ученые (Гук, Гюйгенс, Лейбниц)?

Список литературы, необходимой для подготовки к практическому занятию

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. Рузавин Г.И. Концепции современного естествознания : учеб. пособие: рек. УМО / Г.И. Рузавин. – М.: Гардарики, 2007. – 304 с.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 3

Название темы: пространство и время. Законы сохранения.

План проведения занятия

1. Устный опрос.
2. Проблемная задача.
3. Тест

Объем аудиторных часов – 2ч.

Объем часов для самостоятельной работы студентов – 3 ч.

Вопросы, выносимые на обсуждение

1. Представление о пространстве и времени в натурфилософской, механистической и современной картинах мира.
2. Свойства пространства и времени.
3. Связь пространства и времени с законами сохранения.
4. Пространство и время в классической физике.
5. Пространство и время в специальной теории относительности.
6. Пространство и время в общей теории относительности.
7. Мерность пространства и времени.
8. Пространство и время в квантовой физике.
9. Определение понятия «Законы сохранения». Закон сохранения массы.
10. Закон сохранения энергии.
11. Законы сохранения импульса и момента импульса.

Список литературы, необходимой для подготовки к практическому занятию

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. Мельникова М.А. Концепции современного естествознания (избранные разделы) : учеб. пособие. 2-е изд., перераб. и доп. / М.А. Мельникова ; АмГУ, ИФФ. – Благовещенск: Изд-во Амур. гос. ун-та, 2011. – 116 с.

3. Баранников А.А. Основные концепции современной физики : учеб. пособие: доп. УМО / А.А. Баранников, А.В. Фирсов. – 2-е изд., доп. – М.: Высш. шк., 2009. – 350 с.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 4

Название темы: Фундаментальные взаимодействия. Элементарные частицы

План проведения занятия

1. Письменная работа.
2. Устный опрос.
3. Тест

Объем аудиторных часов – 2ч.

Объем часов для самостоятельной работы студентов – 3 ч.

Вопросы, выносимые на обсуждение

Вопросы для подготовки к письменной работе

1. Работы Планка и Эйнштейна, утвердившие в науке представления о корпускулярно-волновом дуализме света.

2. Корпускулярно-волновой дуализм материи в гипотезе Луи де Бройля. И ее первые доказательства.

3. Соотношение неопределенностей Гейзенберга и принцип дополнительности Бора как результат вероятностных свойств объектов микромира.

4. Характеристика фермионов и бозонов.

5. Принципы далеко- и близкодействия. Когда возникли? С какими теориями связаны? Какой принцип является актуальным в современной науке?

Вопросы для подготовки к устному опросу

1. Классификация элементарных частиц: лептоны, адроны, кварки.

2. Виртуальные частицы-переносчики взаимодействий: переносчики электромагнитных и слабых взаимодействий, сильных и гравитационного.

3. Свойства элементарных частиц (масса и время жизни, заряд и момент количества движения).

4. Взаимопревращения элементарных частиц

5. Законы сохранения в мире элементарных частиц

6. Общая характеристика фундаментальных взаимодействий.

7. Гравитационное, электромагнитное, слабое и сильное взаимодействия.

8. Принцип построения диаграмм Р. Фейнмана.

Список литературы, необходимой для подготовки к практическому занятию

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. Мельникова М.А. Концепции современного естествознания (избранные разделы) : учеб. пособие. 2-е изд., перераб. и доп. / М.А. Мельникова ; АмГУ, ИФФ. – Благовещенск: Изд-во Амур. гос. ун-та, 2011. – 116 с.

3. Баранников А.А. Основные концепции современной физики : учеб. пособие: доп. УМО / А.А. Баранников, А.В. Фирсов. – 2-е изд., доп. – М.: Высш. шк., 2009. – 350 с.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 5

Название темы: итоговое занятие по физическим концепциям.

План проведения занятия

Контрольная работа

Объем аудиторных часов – 2ч.

Объем часов для самостоятельной работы студентов – 2 ч.

Вопросы для подготовки к контрольной работе приводятся в разделе текущий контроль знаний.

Список литературы, необходимой для подготовки к практическому занятию

1. Дубнищева Т.Я. Концепции современного естествознания : учеб. пособие: доп. Мин обр. РФ / Т.Я. Дубнищева. – 7-е изд., стер. – М.: Академия, 2006. – 608 с.

2. Мельникова М.А. Концепции современного естествознания (избранные разделы) : учеб. пособие. 2-е изд., перераб. и доп. / М.А. Мельникова ; АмГУ, ИФФ. – Благовещенск: Изд-во Амур. гос. ун-та, 2011. – 116 с.

3. Баранников А.А. Основные концепции современной физики : учеб. пособие: доп. УМО / А.А. Баранников, А.В. Фирсов. – 2-е изд., доп. – М.: Высш. шк., 2009. – 350 с.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 6

Название темы: астрономические концепции.

План проведения занятия

1. Кейс-метод

2. Тест

Объем аудиторных часов – 2ч.

Объем часов для самостоятельной работы студентов – 3 ч.

Тема «Астероиды, угрожающие Земле»

Цель работы:

выяснить астероидную опасность для Земли;
 эффективность ее предотвращения научным сообществом.

Содержание кейс-метода приводится в разделе текущий контроль знаний.

Список литературы, необходимой для подготовки к практическому занятию

1. Дубнищева Т.Я. Концепции современного естествознания : учеб. пособие: доп. Мин обр. РФ / Т.Я. Дубнищева. – 7-е изд., стер. – М.: Академия, 2006. – 608 с.
2. Баранников А.А. Основные концепции современной физики : учеб. пособие: доп. УМО / А.А. Баранников, А.В. Фирсов. – 2-е изд., доп. – М.: Высш. шк., 2009. – 350 с.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 7

Название темы: химические концепции

План проведения занятия

1. Письменная работа
2. Устный опрос
3. Решение задач

Объем аудиторных часов – 2ч.

Объем часов для самостоятельной работы студентов – 3 ч.

Вопросы, выносимые на обсуждение

Вопросы для подготовки к письменной работе

1. История развития химии: донаучный период, алхимический период, новая химия, химия современного типа.
2. Учение о составе: проблема химического элемента, проблема химического соединения.
3. Положения теории строения органических соединений Бутлерова. Понятие о реакционной способности.
4. Четыре концептуальные системы химических знаний. Определение понятия «современная химия». Какие вопросы решает современная химия?
5. Классификация систем в зависимости от их способности обмениваться с окружающей средой веществом и энергией.
6. Основные термодинамические функции и охарактеризуйте их.
7. Тепловые эффекты реакций, способы их определения; критерии позволяющие определить возможности протекания химических реакций.
8. Учение о химических процессах: определение понятия «скорость реакции»; факторы от которых она зависит.
9. Определение понятия «катализ» и «катализатор»; варианты катализа, закономерности действия катализаторов.
10. Формулировка принципа подвижного равновесия Ле Шателье. Как смещается равновесие при изменении концентрации, температуры и давления в соответствии с принципом Ле Шателье?

Вопросы для подготовки к устному опросу

1. Современная модель строения атома.
2. Значение Периодического закона.
3. Формулировки Периодического закона.
4. Определение понятия «ковалентная связь». Механизмы образования ковалентной связи.
5. Характеристики ковалентной связи.
6. Варианты ковалентной связи (сигма- и пи). Кратность связи.
7. Полярная и неполярная ковалентные связи.
8. Ионная и металлическая химические связи.
9. Силы Ван-дер-Ваальса.
10. Водородная связь.

Список литературы, необходимой для подготовки к практическому занятию

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. Рузавин Г.И. Концепции современного естествознания : учеб. пособие: рек. УМО / Г.И. Рузавин. – М.: Гардарики, 2007. – 304 с.
3. 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.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 8**Название темы:** происхождение жизни. Биологическая эволюция.**План проведения занятия**

1. Устный опрос.
2. Письменная работа.
3. Тест «происхождение жизни»

Объем аудиторных часов – 2ч.**Объем часов для самостоятельной работы студентов – 3 ч.****Вопросы, выносимые на обсуждение**Вопросы для подготовки к устному опросу

1. Гипотеза самозарождения и ее опровержение.
2. Гипотеза радиационной и направленной панспермии
3. Гипотеза академика А.И. Опарина, гипотеза Д. Холдейна.
4. Доказательства и опровержения гипотез Опарина и Холдейна.
5. Почему на роль пробионта в наибольшей степени подходит молекула РНК?
6. Как представляется предбиологическая эволюция в космохимических гипотезах?
7. Эволюционное учение Ж.Б. Ламарка.
8. Теория естественного отбора Ч. Дарвина.
9. Макро- и микроэволюции. Элементарная единица эволюции.
10. Элементарные факторы эволюции.
11. Естественный отбор и его формы.
12. Формы приспособленности организмов.
13. Представление о виде (критерий вида, основные пути видообразования).
14. Прогресс и регресс в эволюции.

Письменный опрос:

заполнить таблицу на тему «гипотезы и концепции, объясняющие происхождение жизни». Схема таблицы прилагается.

	Название гипотезы, концепции	Автор(ы)	Время возникновения	Основная идея гипотезы	Доказательства/Опровержения
	И т.д.				

Список литературы, необходимой для подготовки к практическому занятию

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. Мельникова М.А. Концепции современного естествознания : учеб.-метод. пособие / М.А. Мельникова ; АмГУ, ИФФ. – Благовещенск: Изд-во Амур. гос ун-та, 2009. – 120 с.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 9**Название темы:** биологические концепции (биосфера).**План проведения занятия**

1. Устный опрос.
2. Тест.

Объем аудиторных часов – 2ч.**Объем часов для самостоятельной работы студентов – 3 ч.****Вопросы, выносимые на обсуждение**

1. Определение понятия «Биосфера» по Вернадскому и по Зюссю.
2. Область расположения биосферы.
3. Типы вещества в биосфере.
4. Функции живого вещества в биосфере.
5. Свойства биосферы.
6. Круговороты веществ в биосфере.
7. Классификация экосистем.
8. Варианты связей и взаимоотношений между организмами сообщества.
9. Космические факторы, влияющие на биосферу.
10. Электромагнитные факторы, влияющие на биосферу.
11. Биосфера и космические циклы: суточные колебания.
12. Биосфера и космические циклы: сезонные колебания.
13. Биосфера и Солнечная активность.
14. Законы взаимодействия природы и общества Коммонера.
15. Экологический кризис и экологическая катастрофа.
16. Классификация антропогенных загрязнений окружающей среды.
17. Парниковый эффект. Разрушение озонового слоя. Кислотные дожди.

Список литературы, необходимой для подготовки к практическому занятию

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. Рузавин Г.И. Концепции современного естествознания : учеб. пособие: рек. УМО / Г.И. Рузавин. – М.: Гардарики, 2007. – 304 с.
3. Мельникова М.А. Концепции современного естествознания : учеб.-метод. пособие / М.А. Мельникова ; АмГУ, ИФФ. – Благовещенск: Изд-во Амур. гос ун-та, 2009. – 120 с.

Примечание

По теме «Самоорганизация в сложных системах» студенты пишут тест на лекционном занятии и обсуждают решение задачи на тему «Развитие синергетического мышления». Решение задачи – самостоятельная работа, проводимая во внеаудиторное время.

Учебно-методический материал, предназначенный для решения задачи, приводится в разделе текущий контроль знаний.

3.2 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВЫХ РАБОТ

Курсовые работы в данном курсе не предусмотрены.

3.3 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ СТУДЕНТОВ

Рекомендации по планированию и организации времени, отведенного для изучения дисциплины.

Начинать самостоятельные занятия следует с начала семестра и проводить их регулярно. Не следует откладывать работу из-за нерабочего настроения.

Каждый студент должен сам планировать свою самостоятельную работу, исходя из своих возможностей и приоритетов. Это стимулирует выполнение работы, создает более спокойную обстановку, что в итоге положительно сказывается на усвоении материала.

Важно полнее учесть обстоятельства своей работы, уяснить, что является главным на данном этапе, какую последовательность работы выбрать, чтобы выполнить ее лучше и с наименьшими затратами времени и энергии.

Для плодотворной работы немаловажное значение имеет обстановка, организация рабочего места. Нужно добиться, чтобы место работы по возможности было постоянным. Работа на привычном месте делает ее более плодотворной.

Продуктивность работы зависит от правильного чередования труда и отдыха. Поэтому каждые час или два следует делать перерыв на 10-15 минут.

Темы теоретического курса, предварительное изучение которых необходимо для выполнения самостоятельной работы представлены в таблице 6 учебной программы.

Рекомендации по работе с литературой.

В процессе обучения важнейшую роль играет самостоятельная работа с книгой. Научиться работать с книгой – важнейшая задача студента. Без этого навыка будет чрезвычайно трудно изучать программный материал, и много времени будет потрачено нерационально. Работа с книгой складывается из умения подобрать необходимые книги, разобраться в них, законспектировать, выбрать главное, усвоить и применить на практике.

Работу с книгой следует начать с беглого ознакомления, чтобы решить, есть ли там материал, необходимый для самостоятельной работы.

Чтение книги может быть сплошным и выборочным (чтение отдельных глав или разделов). Чтение должно быть вдумчивым, внимательным, при чтении не следует торопиться.

При чтении могут встретиться непонятные слова, термины и определения. В этих случаях следует обратиться к справочнику или соответствующему словарю.

При чтении необходимо выделить основную мысль, представить прочитанное как единое целое. Это легче сделать, если студент при чтении каждого параграфа (раздела) сам себе ответит на вопросы, о чем говорится в данной части текста, чем сказанное подтверждается или поясняется.

Заключительным этапом изучения книги, статьи является конспектирование прочитанного. Запись следует вести сжато и обязательно своими словами.

Существуют три основные формы записи прочитанного: план, тезисы, конспект..

Различают план простой и развернутый. Простой план включает перечень заголовков или вопросов, о которых говорится в главе (параграфе или статье), расположенных в том же порядке, что и в книге. Развернутый план – это такой план, в котором каждый вопрос разбит на под вопросы.

Тезисы представляют собой запись основных положений и идей, изложенных в книге или статье, и являются более полным раскрытием плана.

Конспект – это сжатое логически связанное изложение прочитанного. В конспекте помещаются не только главные положения книги, но и аргументы (цифры, примеры, таблицы и т.д.).

Выбор формы записи зависит от сложности и характера книги, цели изучения и наличия времени читающего.

Рекомендации по выполнению реферата.

Реферат является одной из форм самостоятельного изучения студентами учебной дисциплины и выполняется с целью систематизации и расширения теоретических знаний по предмету, развития навыков к самостоятельной деятельности.

Реферат выполняется студентом самостоятельно путем подборки и изучения литературных и других источников.

Темы рефератов приводятся в учебной программе. Темы могут обновляться и дополняться. Выполненные рефераты студенты сдают преподавателю на проверку с последующей защитой.

Структура реферата

Содержание реферата включает: введение, основную часть, заключение, список использованной литературы.

Введение. Во введении студент дает краткую характеристику рассматриваемой проблемы, обосновывает актуальность выбранной темы. Введение дает представление об общей идее реферата, должно содержать цели, задачи работы.

Основная часть. Должна включать теоретические положения по данным изучаемой литературы, рассмотрение основных идей и решений данной проблемы, освещение различных точек зрения по данной теме. Эту часть работы можно иллюстрировать таблицами, диаграммами, формулами, если в этом есть необходимость, размещая их по тексту работы или после текста в виде приложений.

Эта часть реферата может состоять из нескольких разделов, число которых определяется самим студентом и зависит от объема и темы реферата. Каждый раздел реферата должен иметь свое название и вопросы.

Заключение. Должно содержать краткие выводы по рассматриваемой теме. В нем делается обобщение всего материала реферата, указывается решение целей и задач реферата. Заключение должно быть четким и лаконичным.

Список литературы. В конце реферата обязательно приводится список литературы, использованной при написании реферата. В список литературы включаются только те источники, которые действительно использовались при его написании.

Литература подбирается с помощью предметных и алфавитных каталогов библиотек. При написании реферата для выяснения и уточнения различных вопросов, фактов, понятий, терминов необходимо использовать справочную литературу: различные энциклопедии, словари, справочники.

Оформление реферата

Рекомендуемый средний объем текста реферата – 10-15 страниц. Все страницы, включая приложения, нумеруются. Номер страницы указывается внизу посередине страницы. Второй страницей является содержание (план) работы. На титульном листе номер страницы не проставляется.

Введение, заключение и список использованных источников начинаются с новой страницы.

Текст печатается на одной стороне листа стандартного формата А-4. Шрифт 14 размера (Times New Roman), полтора интервала. Обязательно проставляются «автоматический перенос» и отступ (1,25 см).

Заголовки выполняются прописными буквами и помещаются в центре страницы. Подзаголовки выполняются строчными буквами, жирным шрифтом и располагаются на странице с абзацного отступа (1.25 см). Размеры полей: левое - 30 мм, правое - 15, нижнее и верхнее – 20.

Рекомендации по подготовке к зачету.

Начинать готовиться к зачету следует заранее, не откладывая на последний день.

Подготовку к зачету рекомендуется проводить по следующей схеме:

выделить группу вопросов, которые относятся к определенной теме, рассмотренной на лекциях курса;

изучить материал этой темы, пользуясь конспектом лекций и учебниками;

обдумать план ответа по каждому из выделенных вопросов и записать его план в тетрадь;

вспомнить, что говорилось на практических занятиях по выделенной теме курса;

после этого можно переходить к следующей группе вопросов.

Подобная схема позволяет повысить качество подготовки к зачету и сократить необходимое для этого время. Кроме того, после такой подготовки остается тетрадь с планами ответов, которые полезно повторить непосредственно перед зачетом.

4 КОНТРОЛЬ ЗНАНИЙ

4.1 текущий контроль знаний

Текущий контроль осуществляется на практических занятиях и включает такие работы как устный и письменный ответ, проблемная задача, тест, кейс-метод.

Вопросы к устным и письменным ответам приведены в методических указаниях к практическим занятиям.

В данном разделе приведены образцы тестов, контрольных, проблемных задач и кейс-методов.

ОБРАЗЦЫ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ

1. Тема «Наука и научный метод»

Выберите верное суждение:

А) на статус «псевдонаучного» может претендовать принципиально опровержимое знание;

Б) на статус «научного» может претендовать только принципиально опровержимое знание;

В) научное знание от ненаучного разграничить невозможно;

Г) структура псевдонаучных знаний представляет собой систему.

Выберите пять фундаментальных естественнонаучных направлений:

А) физика, биология, химия, астрономия, геология;

Б) физика, биология, химия, астрология, геология;

В) физика, история, химия, биология, геология;

Г) физика, математика, биология, химия, геология.

Естествознание:

А) отражает взаимоотношения социальных групп и человека.

Б) не является базовым ресурсом развития общества.

В) изучает производственные отношения.

Г) это наука о явлениях и законах природы.

И т.д.

2. Тема «История естествознания»

Впервые атомистическое учение (античный атомизм) создал:

А) Евклид Б) Фалес В) Пифагор Г) Демокрит

Платон – создает учение:

А) стихийного материализма Б) рационализма

В) объективного идеализма Г) эмпиризма

Заложил основы науки, основанной на логике:

А) Аристотель Б) Платон В) Эйнштейн Г) Ньютон

Анаксимандр полагал, что все существующее возникло:

А) из воды Б) из воздуха

В) из огня Г) из абстрактного вещества, не имеющего границ
И т.д.

3. Тема «Пространство и время. Законы сохранения»

Какой философ античности считал, что пустого пространства не существует?

А) Аристотель Б) Декарт В) Демокрит Г) Ньютон

Представления об абсолютном пространстве и времени привели к

А) концепции близкодействия.
Б) концепции дальнодействия
В) Концепции корпускулярно-волнового дуализма

Представления о пространстве в механистической картине Мира:

А) пространство – это занимаемое телом место.
Б) пространство абсолютно и не зависит от материальных объектов.
В) пространство относительно, т. е. связано со временем и материей.

При движении со скоростями близкими к скорости света размеры тел:

А) увеличиваются Б) уменьшаются В) не изменяются
И т.д.

4. Тема «Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия»

Какие элементарные частицы переносят гравитационное взаимодействие?

А) протоны; Б) гравитоны; В) глюоны; Г) векторные бозоны

К элементарным частицам, имеющим массу покоя, относятся:

А) электрон; Б) фотон; В) электронное нейтрино; Г) протон

Нейтрон был открыт

А) Д. Томсоном; Б) Э. Резерфордом; В) М. Планком; Г) Чедвиком

Виртуальные частицы это

А) теоретически вычисленные элементарные частицы, непрерывно возникающие и исчезающие в очень короткие промежутки времени;
Б) кварки; В) фотоны; Г) адроны.
И т.д.

5. Тема «Самоорганизация»

Самоорганизацией называется:

А) Образование упорядоченных структур, связанных с повышением энтропии системы.
Б) Образование упорядоченных структур без внешнего организующего воздействия.
В) Образование различных структур без участия внешних сил.

Природным феноменом самопроизвольного образования сложной структуры является

А) образование снежинок при кристаллизации воды.
Б) диссоциация воды на ионы.
В) испарение воды.

Согласованное движение молекул жидкости в ячейках Бенара

- А) наблюдаемое чудо;
- Б) находит практическое применение;
- В) не противоречит законам физики и более того – является следствием этих законов.

Колебательными реакциями называются

- А) окислительно-восстановительные процессы, в которых участвуют лимонная кислота и бромат калия;
 - Б) окислительно-восстановительные процессы, в которых участвуют ионы церия;
 - В) периодические процессы, характеризующиеся колебаниями концентраций некоторых промежуточных соединений.
- И т.д.

6. Тема «Происхождение жизни»

Если в воду, в которой плавает амeba, капнуть кислоту, то амeba отплывает от капли; если же прибавить раствор сахара, то амeba подплывает к капле.

Какое из нижеперечисленных свойств живого реализуется в действиях амeбы?

- А) живые организмы хорошо приспосабливаются к среде обитания и соответствуют своему образу жизни.
- Б) живые организмы активно реагируют на окружающую среду.
- В) способность к движению.
- Г) способность к самовоспроизведению.

«Все живое возникает из не живого самопроизвольно».

Какой гипотезе (концепции, идее) соответствует данное высказывание?

- А) самозарождение
- Б) панспермия
- В) эволюционная концепция субстратного направления
- Г) концепция стационарного состояния

Основная идея гипотезы радиационной панспермии...

- А) солнечные лучи гонят на Землю споры бактерий из Космоса
 - Б) жизнь доставлена на Землю высокоразвитыми цивилизациями
 - В) Жизнь доставлена на Землю в виде бактерий и одноклеточных с помощью комет
 - Г) в накоплении на Земле органики играли роль кометы, иначе бы жизнь возникла позже.
- И т.д.

7. Тема «Клетка»

Кто одним из первых наблюдал под микроскопом ячеистое строение многих растений?

- А) Р. Гук
- Б) А. Левенгук
- В) Ян Пуркинье

Для документации поведения клеток используют:

- А) замедленную киносъемку;
- Б) фазово-контрастную микроскопию
- В) окрашивание цитоплазмы

К химическим элементам, содержащимся в клетке и называемым макроэлементами, относятся:

- А) Кислород, углерод, медь
- Б) Кислород, углерод, калий

В) Кислород, углерод, цинк

Какое химическое соединение выполняет следующие биологические функции: поддерживают тепловой режим в клетке; переносит растворенные питательные вещества растений; выводит из клеток продукты обмена?

- А) Вода Б) Углеводы В) Жиры
И т.д.

8. Тема «Белки и нуклеиновые кислоты»

Белки-ферменты

- А) Являются биологическими катализаторами
Б) Усиливают деление клеток
В) Изменяют структуру генов

В молекулах белка живых систем обнаружены

- А) Все аминокислоты, известные науке
Б) Всего 15 аминокислот из нескольких сотен известных
В) 20 аминокислот из нескольких сотен известных науке

Первичная структура белка заключается

- А) В чередовании аминокислот в полипептидной цепи
Б) В том, что макромолекулы белка закручены в спираль
В) В том, что длинные белковые молекулы свернуты в клубок

Белки выпадают в осадок при прибавлении к белковому раствору

- А) Солей щелочных металлов
Б) Растворов оснований
В) Органических кислот
И т.д.

ОБРАЗЦЫ ПРОБЛЕМНЫХ ЗАДАЧ

1. Тема «Научный метод»

Для исследования распределения положительного заряда и массы внутри атома Эрнест Резерфорд зондировал атомы с помощью α -частиц. Для исследования он создал специальную установку, состоящую из источника α -частиц, полупрозрачного экрана, покрытого слоем сульфида цинка и микроскопа, с помощью которого можно было наблюдать вспышки света при взаимодействии α -частиц с металлической фольгой.

Результатом этой работы явилось представление о том, что в центре атома расположено положительно заряженное ядро, а электроны вращаются вокруг ядра как планеты обращаются вокруг Солнца.

ВОПРОС. Какие методы научного познания природы использовал в этой работе великий английский физик Э. Резерфорд? Ответ обоснуйте.

2. Тема «История естествознания»

Мои первые научные опыты были связаны с исследованием света. Я установил, что белый солнечный луч представляет собой смесь многих цветов, что при помощи призмы белый цвет можно разложить на составляющие его цвета. Изучая преломление света в тонких пленках, я наблюдал дифракционную картину в виде цветных колец.

Много сил я отдал исследованиям в области механики и астрономии.

Меня увлекала мысль увеличить разрешающую способность телескопов, но оказалось, что телескоп с вогнутыми зеркалами способен на большее увеличение. Так был создан первый телескоп рефлектор.

Я открыл закон, основываясь на котором можно создать целую систему мироздания. Согласно этой системе все планеты, находящиеся друг от друга на колоссальных расстояниях, связаны между собой в одну единую систему. Я рассчитал орбиты, по которым движутся спутники Юпитера и Сатурна; силу, с которой Земля притягивает Луну; массу и плотность планет и самого Солнца; показал, что Земля имеет сфероидальную форму; доказал зависимость приливов и отливов от совместного действия Солнца и Луны; разработал теорию движения комет.

Вопросы: Какой ученый мог бы это сказать? Какой закон он открыл? В какой книге он опубликовал свой знаменитый закон?

3. Тема «Астрономические концепции»

Звезда имеет массу близкую к массе Солнца. Звезде 10 млрд. лет. Около звезды обращаются 4 планеты на расстояниях, аналогичным расстояниям обращения вокруг Солнца планет земной группы. На третьей планете есть жизнь, основанная на белках и нуклеиновых кислотах. Ученые этой планеты много лет ищут способы переселения жителей планеты в более безопасные области космоса.

1. Место нахождения Звезды на диаграмме «Спектр-светимость»:

- А) область главной последовательности;
- Б) область красных гигантов;
- В) область белых карликов.

2. Что заставляет ученых настойчиво искать пути бегства от родной Звезды?

- А) звезда исчерпала водородный ресурс и готова превратиться в красного гиганта, который накроет раскаленным облаком близлежащие планеты.
- Б) Звезда исчерпала временной ресурс.
- В) Звезда готова взорваться как сверхновая, что приведет к гибели жизни на планетах.

3. Стадии дальнейшей эволюции этой во времени:

- А) красный гигант – сверхновая – черная дыра;
- Б) красный гигант – белый карлик – черный карлик;
- В) сверхновая – нейтронная звезда – черная дыра.

ОБРАЗЦЫ ЗАДАНИЙ КЕЙС-МЕТОДА

1. Тема «Астероиды, которые угрожают Земле»

Цель работы:

выяснить астероидную опасность для Земли;
эффективность ее предотвращения научным сообществом.

Астероиды – «звездopodobные» объекты Солнечной системы существуют в Солнечной системе с момента ее образования. Первый астероид был открыт в 1800 г. К настоящему времени известны десятки тысяч астероидов. В связи с совершенствованием наблюдательной техники астрономы «увидели» больше и дальше. Они «увидели», что в опасной близости от Земли достаточно часто пролетают каменные глыбы астероидов и их обломки – метеориты. Ряд кратеров испокон веков существующих на Земле были признаны образовавшимися в результате падения астероидов.

Астрономы Земли обратились к правительствам с сообщением о астероидной опасности, необходимости отслеживания астероидов и метеоритов и разработки способов их уничтожения. В какой степени их опасения обоснованы?

Для решения данного вопроса вам предлагается ознакомиться с кейсом «астероиды, угрожающие Земле».

Материалы для подготовки к занятию выдаются студентам предварительно.

Работа выполняется в группах (в течение 25 мин.).

Задание:

1. Сформулировать вероятность астероидной опасности для Земли и ее обитателей.
2. Выбрать наиболее действенный способ уничтожения астероида или его отведения от Земли. Выбор обосновать.
3. Оценить участие российских ученых в изучении астероида и предупреждении астероидной опасности.

2. Тема «Синергетическое мышление»

Учебно-методический материал, предназначенный для решения задачи.

Синергетика (от греческого – «совместное действие») - глобальная наука о неожиданных явлениях, о взаимодействии человека с биосферой, с социумом, о поведении систем в критических ситуациях.

Синергетика пытается найти универсальные законы развития систем любой природы. Перечислим некоторые идеи синергетики, связанные только с одним её аспектом: неожиданными явлениями.

Диалектика утверждает, что развитие систем и процессов идет неравномерно: сначала относительно медленно (эволюционно), когда накапливаются количественные изменения, которые неизбежно, если не вмешиваться в процесс, приведут к коренным качественным изменениям. Момент такого перехода называют скачком. Длительность скачка по сравнению с длительностью эволюционного процесса очень мала, а изменения в системе колоссальны.

Синергетика вносит некоторые уточнения в процесс протекания этого скачка свойств:

после скачка возможно начало не одного, а нескольких процессов, если путей развития два, говорят о бифуркации (точке ветвления).

в точках ветвления устойчивость системы минимальна и бывает так, что очень малое, даже случайное воздействие, может определить весь ход дальнейшего развития событий, закрыв другие.

Отмеченные выше особенности протекания процессов надо знать и не допускать развитие процессов до неконтролируемого состояния.

Т.о, синергетика помогает нам понять в каком мире мы живем, как развивается этот мир, понять важность умения управлять процессами в этом мире.

Условие задачи

Рассмотрите «сказку о рыбаке и рыбке», и ответьте на следующие вопросы:

1. Перечислите узловые события этой сказки (точки бифуркации), определившие именно такой ход развития событий, который описал Пушкин?
2. Какими могли бы быть продолжения процесса ловли рыбы?
3. Что могло бы произойти после того, как старик поймал золотую рыбку?

ОБРАЗЦЫ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

1. Тема «Общие и физические концепции»

Образец задания

1. Дайте определение понятию «наука». Охарактеризуйте науку несколькими чертами.
2. Какие законы являются законами более высокого порядка динамические или статистические? Какие законы учитывают случайные динамические или статистические?

3. Какой ученый эпохи Возрождения является автором принципа относительности? Сформулируйте этот принцип.
4. На каких постулатах основана общая теория относительности?
5. Какие элементарные частицы называются истинно элементарными и почему?

2. Тема «Химические концепции»

Образец задания

1. История развития химии: алхимический период, новая химия, классическая химия, современная химия.
2. Значение Периодического закона в развитии химии и естественных наук в целом.

Задача

Не прибегая к вычислениям, определите, как изменяется энтропия (уменьшается, увеличивается или не изменяется) в следующих реакциях:



3. Тема «Биологические концепции»

Контрольная выполняется в виде теста.

Образец тестового задания.

Укажите правильную последовательность в структурной иерархии уровней живой материи (каждый предыдущий уровень должен входить в последующий),

где А – вид; Б – биосфера; В – популяция; Г – биогеоценоз

- А) А–Б–Г–В Б) В–А–Г–Б В) Г–В–А–Б Г) Б–Г–В–А

Первая эволюционная теория, которая верно представила движущие силы эволюции органического мира, была создана:

- А) Ламарком Б) Менделем В) Энгельсом Г) Дарвиным

Форма естественного отбора, при которой в популяции становится преобладающим оптимальный для конкретных условий фенотип, называется...

- А) Движущий (направленный) Б) Дизруптирующий
В) Стабилизирующий Г) Дестабилизирующий

Способность организмов изменять фенотип под влиянием условий окружающей среды называется.....изменчивостью.

- А) онтогенетической Б) модификационной
В) комбинативной Г) мутационной

И т.д.

4.2 Итоговый контроль знаний

Вопросы для подготовки к зачету приведены в рабочей программе данной дисциплины. Зачет может быть проведен с помощью теста. Примерные задания зачетного теста приводятся ниже.

Зачетный тест

Естествознание – это

- А) знание о человеке как мыслящем существе.
Б) наука о строении и развитии нашей планеты.
В) наука о телах, их движении, превращениях.
Г) совокупность наук о природе, рассматриваемой как единое целое.

Наука, наряду с философией, религией, техникой и другими частями человеческого знания, является частью единой духовной культуры. Выберите верное утверждение

- А) наука, как и идеология, отражает интересы определенных слоев общества.
- Б) наука, как и искусство, описывает мир через авторские позиции.
- В) в науке, в отличие от религии, нет места предсказаниям и интуиции.
- Г) наука, как и философия изучает мир не фрагментарно, а в целом.

Расположите представления о материи в порядке их возникновения:

1. Материя непрерывна, бесконечно делима и сама по себе не имеет никаких определенных качеств.
2. В определенных ситуациях физическое поле может быть представлено как совокупность дискретных частиц – квантов поля.
3. Физическое поле непрерывно, не имеет определенных границ и не может быть разложено на дискретные составляющие.

- А) 1-3-2 Б) 1-2-3 В) 3-2-1 Г) 2-1-3

4. Молекула ДНК содержит информационный участок из 90 нуклеотидов, который кодирует первичную структуру белка. Число аминокислот, входящих в состав белка, который шифруется этими участками ДНК, равно

- А) 30 Б) 90 В) 45 Г) 270

5. Экосистема – это...

- А) популяции, проживающие на определенной территории и активно взаимодействующие друг с другом.
- Б) совокупность живых организмов и неорганических компонентов окружающей среды, в которой может осуществляться круговорот веществ.
- В) совокупность факторов среды, в пределах которой возможно существование вида.
- Г) неустойчивое, эволюционирующее сообщество.

6. Укажите верные утверждения, касающиеся состава первичной атмосферы Земли в абиогенный период возникновения жизни:

- А) первичная атмосфера Земли состояла из водяных паров, галогенов и водорода.
 - Б) в первичной атмосфере присутствовал газообразный кислород.
 - В) первичная атмосфера имела озоновый слой.
 - Г) в первичной атмосфере отсутствовал газообразный кислород.
- И т.д.

5 ИНТЕРАКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ИННОВАЦИОННЫЕ МЕТОДЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

1. Ролевая игра. Студенты разыгрывают спектакль, персонажами которого являются ученые, способствующие становлению науки нового типа, смены натурфилософской картины мира механистической.

2. Кейс-метод. Используется при изучении тем астрономические концепции и концепции самоорганизации. В этом методе большое значение имеет не только наличие предварительных знаний, но и организация дискуссии студентов на практическом занятии.

3. Семинары в диалоговом режиме. Большая часть практических занятий предполагает, в том числе, и устный ответ. Устный ответ – это передача информации от студента к студентам и преподавателю. Следовательно, здесь возможно «вмешательство» со стороны других студентов или преподавателя.

4. Электронное тестирование. Студенты участвуют в интернет-тестировании.

5. Вузовская конференция. Студенты, проявившие интерес к какому-либо отдельно взятому вопросу и желающие познать больше по данной теме, выступают на студенческих вузовских конференциях.