

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

101100.62 (гостиничное дело)

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 «гостиничное дело»

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

Естественнонаучный цикл. Вариативная часть.

Дисциплина связана с ООП Б.1 гуманитарного, социального и экономического цикла – историей, русским языком и культурой речи, философией.

Дисциплина связана с ООП Б.2. 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 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

**знать:** основные разделы естественных наук, необходимые для выполнения работ и проведения исследований в сервисной деятельности;

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

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

**владение** культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке целей и выбору путей ее достижения (ОК-1);

**способность** понимать и анализировать мировоззренческие социально и личностно значимые философские проблемы (ОК-4);

**способность** к постоянному совершенствованию и саморазвитию (ОК-8);

**готовность использовать** основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОК-11);

**готовность к применению** современных технологий для формирования и предоставления гостиничного продукта, соответствующего требованиям потребителя (ПК-1).

#### 4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа

№ 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	ЛР	СР	
1	Наука в системе культуры. Методология естественных наук	1	1-4	2	8	6	Тесты, устные опросы, защиты лабораторных работ
2	Естественнонаучные революции и картины мира	1	5	2	2	2	Ролевая игра
3	Классические концепции описания природы	1	6	2	2	2	Тесты, устные опросы, решение задач
4	Неклассические концепции в естествознании	1	7-9	2	6	8	Тесты, устные опросы, письменная работа, контрольная
5.	Картина мира с точки зрения космогонии и космологии	1	10	2	2	2	Письменная работа, тест, устный опрос
6	Концептуальные системы химических знаний. Химические элементы и вещества	1	9-13	2	6	6	Устные опросы, защиты лабораторных работ
6	Концепции эволюционной биологии	1	14-15	2	4	8	Тесты, устные опросы, проверка конспектов
7	Биосферный уровень организации жизни	1	16-17	2	4	8	Тесты, устные опросы. Проверка конспектов
8	Концепции самоорганизации в сложных системах	1	18	2	2	3	Тесты, контрольная
	Реферат	1	12-14	–	–	9	Защита
		1				36	Экзамен
Итого				18	36	90	Всего: 144 (4 з.е.)

##### 5.1 Лекции

###### 1. Наука как составная часть духовной культуры человечества

Естественно-научная 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. Естественнонаучная 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: 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. Круговорот веществ в биосфере. Организация биосферы. Среда биосферы. Экосистемы: классификация, структура, свойства. Роль живого в биосфере. Многообразие живых организмов – основа организации и устойчивости 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 лабораторно-практических занятий

№	Тема занятия	Тип занятия	Кол-во часов
1	Введение в предмет и ознакомление с требованиями к его освоению	практ.	2
2	Наука и научный метод	лаб.	2
3	Научные методы в химических и биологических науках	лаб.	2
4	Анализ вещества химическими методами	лаб.	2
5	Коперниканская революция. Возникновение классического естествознания.	лаб.	2
6	Пространство и время. Законы сохранения.	лаб.	2
7	Строение атомного ядра и электронных оболочек.	лаб.	2
8	Фундаментальные взаимодействия. Элементарные частицы.	лаб.	2
9	Контрольная № 1	практ.	2
10	Астрономические концепции	лаб.	2
11	Определение кинетических параметров химических реакций	лаб.	2
12	Концентрация растворов	лаб.	2
13	Растворы электролитов	лаб.	2
14	Происхождение жизни. Биологическая эволюция	лаб.	2
15	Клеточный уровень организации материи. Белки и нуклеиновые кислоты	лаб.	2
16	Человек как предмет естественнонаучного познания	лаб.	2
17	Биосфера. Взаимоотношение природы и общества	лаб.	2
18	Контрольная №2	практ.	2

## 6 САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	№ раздела	Тема дисциплины	Форма работы	Трудоемкость, час
1	1	Наука и научный метод	Подготовка к занятию	2
2		Научные методы в химических и биологических науках	Подготовка к занятию	2
3		Анализ вещества химическими методами	Подготовка к занятию	2
4	2	Коперниканская революция. Возникновение классического естествознания.	Подготовка к занятию	2
5	3	Пространство и время. Законы сохранения.	Подготовка к занятию	2
6	4	Строение атомного ядра и электронных оболочек.	Подготовка к занятию	2,5
7		Фундаментальные взаимодействия. Элементарные частицы.	Подготовка к занятию	2,5
8		Контрольная № 1	Подготовка к контрольной	3
9	5	Проблемы космологии	Подготовка к занятию	2
10	6	Определение кинетических параметров химических реакций	Подготовка к занятию	2
11		Концентрация растворов	Подготовка к занятию	2
12		Растворы электролитов	Подготовка к занятию	2
13	7	Происхождение жизни	Подготовка к занятию	3
14		Клетка – основа организации живых систем	Подготовка к занятию	2,5
15		Белки и нуклеиновые кислоты	Подготовка к занятию	2,5
16	8	Человек как предмет современного естествознания. Концепции, объясняющие происхождение человека. Сходство и отличие человека и животных. Эволюция человека.	Конспект	3
17		Генетические предпосылки здоровья человека. Экология и образ жизни современного человека. Понятие о здоровом образе жизни. Взаимосвязь здоровья и работоспособности.	Подготовка к занятию	2,5
18		Взаимоотношения природы и общества Воздействия человека на природу. Экологический кризис и экологическая катастрофа. Важнейшие экологические проблемы современности.	Подготовка к занятию	2,5
19		Контрольная № 2	Подготовка к контрольной	3
20		Выполнение реферативной работы	Защита	9

## 7 МАТРИЦА КОМПЕТЕНЦИЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Разделы	Компетенции					Итого Σ компетенций
	ОК-1	ОК-4	ОК-8	ОК-11	ПК-1	
Наука как составная часть духовной культуры человечества	+	+	+	+	+	5
Естественно научные революции и картины мира	+	+	+			3
Классические концепции описания природы	+	+	+			3
Неклассические концепции в естествознании	+	+	+			3
Современная космологическая картина мира	+	+	+			3
Концептуальные системы химических знаний	+	+	+	+	+	5
Биологическая эволюция. Основы генетики	+	+	+	+	+	5
Биосфера. Роль человека в биосфере.	+	+	+	+	+	5
Самоорганизация – основа создания современной картины мира	+	+	+			3

## 8 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Лекции, лабораторные и 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.

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

### Вопросы к контрольной работе №1

1. Дайте определение понятиям «наука» и «научный метод».
5. Охарактеризуйте научные методы индукция и дедукция в виде определения.
8. Различие и взаимосвязь таких форм познания как гипотеза и теория.
9. Формулировка принципа соответствия Бора, в котором говорится о взаимодействиях предыдущих и последующих научных теорий.
10. Какие законы являются законами более высокого порядка динамические или статистические? Какие законы учитывают случайное: динамические или статистические?
11. Научная революция: определение понятия. Перечислите известные вам научные революции.

12. Натурфилософская картина Мира по Аристотелю.
13. Основные черты механистической картины Мира.
14. Квантово-полевая картина Мира.
15. Основные черты электромагнитной картины Мира.
16. Какой древнегреческий философ считал, что пространство и время конечны, а мир состоит из надлунного и подлунного?
17. Какой древнегреческий философ считал, что материя состоит из атомов и пустоты, что существует бесчисленное множество миров таких как наш?
18. Какой ученый эпохи Возрождения доказал, что ускорение свободного падения тел в поле тяжести Земли не зависит от их массы? Утверждение какого древнегреческого философа он этим опроверг?
19. Какой ученый эпохи Возрождения открыл законы обращения планет Солнечной системы вокруг Солнца, и пытался понять какие силы связывают Солнце и планеты?
20. Какой ученый эпохи Возрождения является автором принципа относительности? Сформулируйте этот принцип.
21. Какой ученый эпохи Возрождения является автором закона Всемирного тяготения. Сформулируйте этот закон.
22. В какой естественнонаучной картине мира пространство и время относительны, в какой – абсолютны?
23. В какой естественнонаучной картине мира утвердилось представление о том, что наша Вселенная не имеет центра, что она непрерывно расширяется?
24. Формулировка принципов дальнего действия и ближнего действия.
25. Перечислите уровни организации материи в неживой природе.
26. Перечислите уровни организации материи в живой природе.
27. Что означает термин «корпускула»? какими свойствами характеризуют корпускулы?
28. Какие положения атомно-молекулярного учения были приняты на первом съезде химиков в 1860 г.?
29. Суть континуальной концепции описания природы.
30. Какие свойства света, доказывающие его волновую природу, были открыты учеными Юнгом и Френелем?
31. На каких постулатах основана общая теория относительности?
32. Сформулируйте следствия из специальной теории относительности, связанные с длиной и временем.
33. Сформулируйте следствие из специальной теории относительности, связанное с массой. Почему тело, имеющее массу покоя, не может двигаться со скоростью близкой к скорости света?
34. Какие представления о взаимосвязи материи и ее движения с пространством и временем внесла в науку общая теория относительности Эйнштейна?
35. Вклад в развитие квантовых представлений Планка и Эйнштейна.
36. Гипотеза де Бройля и ее доказательства, утвердившие в науке представления о корпускулярно-волновом дуализме материи.
37. Формулировка соотношений неопределенностей Гейзенберга. Почему эти соотношения подчеркивали невозможность использования законов классической механики для изучения объектов микромира?
38. Какие элементарные частицы называются истинно элементарными и почему?
39. В каких фундаментальных взаимодействиях преимущественно участвуют лептоны? В каких – адроны?
40. Какими свойствами характеризуют элементарные частицы?
41. Определение понятий бозоны и фермионы. Приведите примеры одних и других.

42. Между какими элементарными частицами осуществляют взаимодействия фотоны, между какими – глюоны?
43. Расположите четыре фундаментальные взаимодействия в порядке увеличения их силы.
44. Какое фундаментальное взаимодействие удерживает нуклоны в ядрах? Какое – удерживает электроны в атоме?
45. Какое фундаментальное взаимодействие переносится векторными бозонами, является короткодействующим и связано с бета-распадом?
46. Какое фундаментальное взаимодействие переносится фотонами и является дальнедействующим?
47. Назовите ученого XVI в., опровергнувшего геоцентризм Аристотеля–Птолемея и утвердившего гелиоцентрические представления. В какой книге он изложил свою теорию.

### **Вопросы к контрольной работе №2**

1. История развития химии: донаучный период, алхимический период, новая химия, химия современного типа (кратко охарактеризуйте).
2. Учение о составе: проблема химического элемента.
3. Учение о составе: проблема химического соединения.
4. Структурная химия: некоторые положения теории строения органических соединений Бутлерова. Понятие о реакционной способности.
5. Назовите четыре концептуальные системы химических знаний. Дайте определение понятию «современная химия». Какие вопросы (вообще) решает современная химия? Какие вопросы решает эволюционная химия?
6. Классификация систем в зависимости от их способности обмениваться с окружающей средой веществом и энергией. Назовите 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 зависит скорость реакции.
9. Определение понятия «катализ» и «катализатор»; варианты катализа, закономерности действия катализаторов.
10. Формулировка принципа Ле Шателье. Как смещается равновесие при изменении концентрации, температуры и давления?
11. Современная модель строения атома.
12. Значение Периодического закона.
13. Формулировки Периодического закона по Менделееву и современная.
14. Определение понятия «ковалентная связь». Механизмы образования ковалентной связи.
15. Характеристики ковалентной связи.
16. Варианты ковалентной связи (сигма- и пи). Кратность связи.
17. Полярная и неполярная ковалентные связи.
18. Ионная и металлическая химические связи.
19. Силы Ван-дер-Ваальса.
20. Водородная связь.
21. Общая характеристика растворов: определение понятия, растворимость, зависимость растворимости от различных факторов, концентрация растворов.
22. Электролиты (определение понятия). Теория электролитической диссоциации Аррениуса. Степень диссоциации.
23. Электролитическая диссоциация воды. Ионные уравнения.
24. Значение воды в жизни нашей планеты. Роль воды в живых организмах.
25. Свойства воды.

### **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.
9. Эволюция.
10. Человек как объект изучения естественных наук.
11. Генетика.

### **Проблемные задачи по темам:**

1. Наука и научный метод.
2. История естествознания.
3. Химическая связь.

### **Вопросы для подготовки к экзамену**

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. Естественно-научные революции и научные картины мира.
6. Натурфилософская картина мира.
7. Механистическая картина мира.
8. Квантово-полевая картина мира.
9. Материя, структурные уровни ее организации в живой и неживой природе.
10. Корпускулярная и континуальная концепции описания природы.
11. Постулаты и основные следствия специальной теории относительности.
12. Развитие квантовых представлений (М. Планк, А. Эйнштейн, де Бройль, В. Гейзенберг, Н. Бор).
13. Элементарные частицы: классификация, свойства, фермионы и бозоны.
14. Фундаментальные взаимодействия.
15. Принципы дальнего действия и ближнего действия.
16. Представления о пространстве и времени в натурфилософской, ньютоновской и квантово-полевой (в том числе и современной) картинах мира.
17. Свойства пространства и времени.
18. Законы сохранения: массы, энергии, электрического заряда. Определение понятия «законы сохранения».
19. Определение понятий «Вселенная», «метagalактика», «galактика».
20. Структура и классификация галактик. Представление о межзвездной среде.
21. Этапы эволюции одиночных звезд.
22. Теория Большого взрыва и ее доказательства.
23. Этапы развития Вселенной после Большого взрыва.
24. Учение о составе (проблема химического элемента и вещества)
25. Учение о структуре (понятие о структурной химии и реакционной способности веществ).
26. Учение о химических процессах (определение тепловых эффектов хим. реакций, определение возможности и направления протекания реакции).
27. Учение о химических процессах (скорость реакции и факторы от которых она зависит).

28. Эволюционные концепции происхождения жизни: гипотезы Опарина, Холдейна.
29. Эволюционная теория Дарвина: суть и значение.
30. Синтетическая теория эволюции.
31. Современное представление о наследственности (нуклеиновые кислоты, генетический код).
32. Современные представления о изменчивости (варианты изменчивости. Мутации).
33. Биосфера. Определение понятия, область ее распространения; типы веществ в биосфере.
34. Живое вещество биосферы и его функции.
35. Свойства биосферы, в том числе круговороты веществ.
36. Экосистема: определение понятия, варианты экосистем. Биоценоз и его структура.
37. Ноосфера: определение понятия, основные предпосылки перехода биосферы в ноосферу.

### **Темы рефератов**

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.
5. 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. Происхождение и эволюция Солнечной системы.
12. Трансгенные растения: создание, значение, опасение общественности по поводу их использования.
13. Проблемы биоэтики.
14. Учение о биосфере В.И. Вернадского.
- И т.д.

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

## **10 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

а) основная литература:

1. Гусейханов М.К. Концепции современного естествознания : учеб.: рек. Мин. обр. РФ / М.К. Гусейханов, О.Р. Раджабов. – 6-е изд., перераб. и доп. – М.: Дашков и К, 2007. – 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. 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.

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

\*4. Мельникова М.А. Практикум по общей и аналитической химии: учеб. пособие. / М.А. Мельникова ; АмГУ, ИФФ. – Благовещенск: Изд-во Амур. гос. ун-та, 2008. – 127 с.

\*Примечание. Данные пособия введены в программу согласно» листу дополнений к рабочей программе» от 13.01. 2012 г.

## 11 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Спецлаборатории, оснащенные необходимым для проведения опытов оборудованием, иллюстрационный материал в виде плакатов.

## 12 РЕЙТИНГОВАЯ ОЦЕНКА ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Рейтинговая оценка складывается из текущего и теоретического рейтинга. Текущий рейтинг составляет 60%, а теоретический рейтинг – 40 % от суммарного рейтинга.

Текущий рейтинг складывается из работы на лекциях, практических занятиях, лабораторных работах, контрольных, итогового реферата.

1. Студенты, набравшие по текущему рейтингу менее 51%, в обязательном порядке сдают экзамен.

2. Набравшие по текущему рейтингу (51-74)%, получают оценку «удовлетворительно», но могут ее повысить за счет теоретического рейтинга, т.е. принять участие в сдаче экзамена.

4. Сумма текущего и теоретического рейтинга формирует следующие итоговые оценки:

(51 – 74) % – «удовлетворительно»

(75 – 90)% – «хорошо»

(91 – 100)% – «отлично».

Расчет рейтинга студентов данного направления представлен в «Положении о балльно-рейтинговой системе оценки деятельности студентов первого курса направления подготовки 101100 Гостиничное дело».

**Лист дополнений к рабочей программе**

УТВЕРЖДАЮ  
Зав. кафедрой химии и естествознания  
\_\_\_\_\_ Т.А. Родина  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2012 г.

Список литературы к рабочей программе дисциплины «Концепции современного естествознания» направление подготовки 101100 сервис по состоянию на «13» января 2012 г.

## а) основная литература:

1. Гусейханов М.К. Концепции современного естествознания : учеб.: рек. Мин. обр. РФ / М.К. Гусейханов, О.Р. Раджабов. – 6-е изд., перераб. и доп. – М.: Дашков и К, 2007. – 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. 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.

## 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. Мельникова М.А. Концепции современного естествознания : учеб.-метод. пособие / М.А. Мельникова ; АмГУ, ИФФ. – Благовещенск: Изд-во Амур. гос ун-та, 2009. – 120 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.
4. Мельникова М.А. Практикум по общей и аналитической химии: учеб. пособие. / М.А. Мельникова ; АмГУ, ИФФ. – Благовещенск: Изд-во Амур. гос. ун-та, 2008. – 127 с.

Преподаватель

М.А. Мельникова

СОГЛАСОВАНО

Директор научной библиотеки

Л.А. Проказина

## 2 КРАТКОЕ ИЗЛОЖЕНИЕ ПРОГРАММНОГО МАТЕРИАЛА

### ПЛАН-КОНСПЕКТ ЛЕКЦИИ №1

**Название темы:** наука как составная часть духовной культуры человечества.

#### **План лекции**

1. Естественнонаучная 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-синергетические 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. Картина строится на следующих принципах: 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 Лоренца 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.

Появление понятия «квант» в работах М. Планка.

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.

Соотношение неопределенностей является 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, структура. 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. Доказательства 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 измен-

чивости 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, комбинативную 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 далеко 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 лабораторных занятий и дополняется самостоятельной работой студента с рекомендованной основной и дополнительной литературой.

На лабораторных занятиях студенты знакомятся с теорией и практикой ведущих естественных наук: физикой, химией, биологией. Если на лабораторных работах планируется устный или письменный ответ или контрольная работа, то студентов об этом информируют заранее, сориентировав по кругу проверяемых вопросов.

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

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

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

Лекционный материал следует конспектировать полностью. Проверка освоения лекционного материала происходит на лабораторных занятиях. Перед лабораторным 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, не понятые на лекции, могут быть уточнены на лабораторном занятии или на консультации у преподавателя.

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

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

### 3.1 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ЛАБОРАТОРНЫМ ЗАНЯТИЯМ

#### ЛАБОРАТОРНОЕ ЗАНЯТИЕ №1

**Название темы:** Введение в предмет и ознакомление с требованиями к его освоению.

#### **План проведения занятия**

1. Введение в предмет.
2. Ознакомление с требованиями освоения предмета.
3. Ознакомление с правилами техники безопасности при проведении лабораторных работ.

**Объем аудиторных часов – 2ч.**

**Объем часов для самостоятельной работы студентов – 0 ч.**

#### **Учебно-методический материал**

В предмете «концепции современного естествознания» раскрывает взаимосвязь естественнонаучной и гуманитарной культур, излагается история естествознания, представляется панорама современного естествознания и тенденции его развития. В доходчивой форме излагаются современные представления о развитии природы от микромира до макро- и мегамира, о пространстве и времени, представлены основные принципы естествознания; дается характеристика структурных уровней материи; формируются представления о современной физической, астрономической, химической и биологической картинах мира. Предмет подводит к осознанию содержания современных глобальных экологических проблем в их связи с основными законами естествознания.

Раскрывается принцип универсального эволюционизма и синергетики и их возможных приложений к анализу процессов, протекающих не только в природе, но и в обществе.

Методические рекомендации по освоению предмета изложены в нижеследующих разделах данного учебно-методического комплекса.

#### **Техника безопасности при проведении лабораторных работ по химии**

В химической лаборатории следует четко соблюдать правила техники безопасности:

1. Запрещается начинать работу без точного знания методики опыта. На рабочем столе должен быть безупречный порядок.
2. Работы с ядовитыми и взрывоопасными веществами выполняются обязательно в вытяжном шкафу. При работе под тягой, голову необходимо держать вне вытяжного шкафа.
3. При работе с горючими веществами недопустимо наличие поблизости открытого огня.
4. Не пробуйте на вкус и не вдыхайте неизвестное вещество.
5. Нельзя оставлять работающие приборы без наблюдения.
6. Смешивая концентрированные кислоты с водой, лейте кислоту в воду.
7. Наполнение пипеток кислотами, щелочами и другими ядовитыми путем засасывания ртом запрещается. Для наполнения пипеток следует пользоваться грушей.
8. При порезах стеклом удаляют из раны осколки, промывают водой, либо протирают тампоном, смоченным спиртом, смазывают 5%-ным раствором йода и накладывают повязку.
9. При тепловых ожогах на обожженное место накладывают ткань либо тампон, смоченные спиртом или спиртовым раствором танина, а затем смазывают мазью от ожогов.

#### **При химических ожогах:**

1. При ожогах кислотой кожу быстро промывают большим количеством воды (струей из-под крана), затем насыщенным раствором гидрокарбоната натрия, после чего смазывают обожженное место водным раствором глицерина.

2. При попадании кислоты в глаза необходимо промыть их немедленно как можно большим количеством воды, обработать тампоном, смоченным раствором гидрокарбоната натрия и вновь промыть водой. Пострадавшего немедленно направить к врачу. Если кислота попала на ткань одежды, ее промывают раствором гидрокарбоната натрия, а затем водой.

3. При ожогах щелочью кожу быстро промывают большим количеством воды, а затем раствором уксусной или борной кислот и снова промывают водой.

4. При ожоге глаз щелочью необходимо быстро промыть их большим количеством воды, затем обработать тампоном, смоченным раствором борной кислоты, и вновь промыть водой. Пострадавшего немедленно отправить к врачу.

5. При попадании щелочи на ткань одежды, ее промывают 5%-ным раствором уксусной кислоты, а затем большим количеством воды.

6. В случае возгорания одежды на пострадавшего накидывают кошму, одеяло и др. для прекращения доступа кислорода.

## ЛАБОРАТОРНОЕ ЗАНЯТИЕ №2

**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 – 2 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 лабораторному 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.

**ЛАБОРАТОРНОЕ ЗАНЯТИЕ №3**

**Название темы:** научные методы в химических и биологических науках.

Определение содержания витамина С в соке.

**План работы:**

1. Уточнение концентрации иода в иодной настойке.
2. Определение содержания витамина С в таблетке витамина С (аптечная упаковка).
3. Определение содержания витамина С в каком-либо соке.

**Объем аудиторных часов – 2ч.**

**Объем часов для самостоятельной работы студентов – 2 ч.**

**Учебно-методический материал**

Витамины – природные органические вещества, необходимые для жизнедеятельности человека, животных, растений и даже бактерий.

Первый открытый витамин В1. Его извлекли из кожуры риса. Недосток этого витамина вызывает болезнь бери-бери, которую теперь называют полиневритом и которая была описана в Китае еще 2600 лет до н.э. Также давно была известна болезнь цинга. Только никто не знал причину этих болезней и то, что их можно лечить диетой, содержащей определенные витамины.

Витамин В1 относится к химической группе аминов и необходим для жизни. Поэтому его называли «амином жизни», «вита-амин». Отсюда термин витамин. Термин «вита-мин» появился в 1912 г.

Биологическое действие витаминов в организме:

1. Витамины участвуют в обменных и окислительных процессах белков, жиров и углеводов.
2. Они способствуют нормальному росту клеток и развитию всего организма.
3. Поддерживают иммунные реакции организма, обеспечивающие его устойчивость к неблагоприятным факторам окружающей среды.
4. Смягчают или устраняют неблагоприятное действие на организм человека многих лекарственных препаратов.
5. Витамины необходимы для синтеза гормонов.

Витамины ежедневно поступают в организм с пищей в готовом виде или в виде провитаминов. К настоящему времени открыто более тридцати витаминов.

Для обозначения групп витаминов используют буквы латинского алфавита (А, В, С, и т. д.). Кроме того, существует химическая классификация витаминов (например, витамин А – это Ретинол, витамин С – Аскорбиновая кислота и т. д.).

Витамины делят на жирорастворимые, водорастворимые и витаминоподобные соединения. Водорастворимые витамины не накапливаются в организме. Жирорастворимые могут накапливаться в организме (в жировой ткани и печени), что создает предпосылки для возникновения гипervитаминозов.

В организме человека аскорбиновая кислота не синтезируется, поэтому мы должны получать этот витамин с пищей (в среднем около 70 мг в сутки). Витамин С необходим для нормальной жизнедеятельности: он оказывает положительное влияние на централь-

ную нервную систему. Повышает сопротивляемость организма при воздействии на него различных негативных факторов, в том числе возбудителей инфекционно-вирусных заболеваний.

**Список литературы, необходимой для подготовки к лабораторному занятию**

1. Мельникова М.А. Практикум по общей и аналитической химии: учеб. пособие. / М.А. Мельникова ; АмГУ, ИФФ. – Благовещенск: Изд-во Амур. гос. ун-та, 2008. – 127 с.
2. Мельникова М.А. Концепции современного естествознания : учеб.-метод. пособие / М.А. Мельникова ; АмГУ, ИФФ. – Благовещенск: Изд-во Амур. гос. ун-та, 2009. – 120 с.

**ЛАБОРАТОРНОЕ ЗАНЯТИЕ № 4**

**Название темы:** анализ вещества химическими методами.

Определение степени кристалличности полиэтилена.

**План работы**

1. Определить плотность полиэтилена.
2. Определить степень кристалличности полиэтилена.

**Объем аудиторных часов – 2ч.**

**Объем часов для самостоятельной работы студентов – 2 ч.**

**Учебно-методический материал**

Полимерами называются вещества, состоящие из молекул, которые характеризуются многократным повторением одинаковых или разных групп атомов. Молекулы полимеров называются макромолекулами. Вещества, из которых образуются полимеры, называются мономерами. Повторяющиеся группы атомов в макромолекулярной цепи называются элементарными звеньями.

Свойства полимеров и изделий из них существенно зависят от структуры полимера. Структура формируется в процессе синтеза полимера и в процессе переработки полимера в изделия. Структура может изменяться при хранении и эксплуатации изделий из полимеров. Поэтому вопросам структуры придают большое значение и структуру изучают.

Структурными элементами полимеров являются макромолекулы (ММ). Взаимное расположение ММ(л) создает так называемую надмолекулярную структуру. Поэтому структуру полимеров рассматривают на молекулярном и на надмолекулярном уровнях.

По степени упорядоченности элементов надмолекулярных структур полимеры можно разделить на аморфные и кристаллические.

Аморфные полимеры характеризуются ближним порядком в расположении звеньев, а в кристаллических полимерах существует трехмерный дальний порядок.

Полимеры не бывают полностью закристаллизованными. В структуре кристаллизующегося полимера обязательно содержатся аморфные области. Соотношение между содержанием в полимере аморфной и кристаллической области оценивается степенью кристалличности. Для большинства полимеров степень кристалличности лежит в пределах 10-90%.

Для определения степени кристалличности предварительно определяют плотность полностью закристаллизованного полимера и плотность аморфного образца этого же полимера. Плотность полимеров определяют гидростатическим взвешиванием. Сущность метода заключается в том, что полимер взвешивают на аналитических весах сначала в воздушной среде, а затем в жидкости, плотность которой меньше плотности полимера и в которой полимер нерастворим. В случае полиэтилена, такой жидкостью может быть ацетон.

**Список литературы, необходимой для подготовки к лабораторному 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.

### ЛАБОРАТОРНОЕ ЗАНЯТИЕ № 5

**Название темы:** 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.

**Объем аудиторных часов – 2ч.**

**Объем часов для самостоятельной работы студентов – 2 ч.**

#### **Список литературы, необходимой для подготовки к лабораторному 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.

### ЛАБОРАТОРНОЕ ЗАНЯТИЕ № 6

**Название темы:** пространство и время. Законы сохранения.

#### **План проведения занятия**

1. Устный опрос.

2. Тест на тему «Пространство и время. Законы сохранения».

3. Решение задач на тему «Законы сохранения».

**Объем аудиторных часов – 2ч.**

**Объем часов для самостоятельной работы студентов – 2 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.

#### **Задачи**

На тему «законы сохранения»

#### **Список литературы, необходимой для подготовки к лабораторному 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.

### ЛАБОРАТОРНОЕ ЗАНЯТИЕ № 7

**Название темы:** Строение атомного ядра и электронных оболочек.

**План проведения занятия**

1. Устный опрос.
2. Решение задач.

**Объем аудиторных часов – 2ч.**

**Объем часов для самостоятельной работы студентов – 2,5 ч.**

**Вопросы, выносимые на обсуждение**

1. Какие открытия в физике конца XIX в. непосредственно указывали на то, что атом делим?
2. Почему опыты по рассеянию  $\alpha$  - частиц привели Резерфорда к выводу, что атом в основном пустой?
3. Почему с точки зрения классической механики атом Резерфорда был неустойчивым?
4. Как представлено движение электрона в модели атома Резерфорда и в модели атома Бора?
5. Как Бор объяснил устойчивость атома Резерфорда?
6. На какие вопросы ответила модель атома Бора, на какие – не ответила?
7. Что привело физиков к пониманию необходимости разработки новой теории – квантовой механики?
8. На каких положениях квантовой механики базируется современная модель строения атома?
9. Волновая функция, квадрат волновой функции, атомная орбиталь.
10. Квантовые числа, описывающие состояние электрона в атоме: главное и орбитальное, магнитное и спиновое.
11. Принципы и правила, определяющие расположение электронов в электронной оболочке атома.
12. Модель строения атомного ядра: капельная, оболочечная, обобщенная.
13. Ядерные реакции: альфа- и бета-распад, деление и слияние ядер.

**Список литературы, необходимой для подготовки к лабораторному 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. Практикум по общей и аналитической химии: учеб. пособие. / М.А. Мельникова ; АмГУ, ИФФ. – Благовещенск: Изд-во Амур. гос. ун-та, 2008. – 127 с.

### ЛАБОРАТОРНОЕ ЗАНЯТИЕ № 8

**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 – 2,5 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 лабораторному 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.
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 № 9.**

**Название темы:** контрольная №1

**План проведения занятия**

Итоговое занятие по физическим концепциям.

**Объем аудиторных часов – 2ч.**

**Объем часов для самостоятельной работы студентов – 3 ч.**

Вопросы для подготовки к контрольной работе приведены в учебной программе.

**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.

**ЛАБОРАТОРНОЕ ЗАНЯТИЕ № 10**

**Название темы:** астрономические концепции.

**План проведения занятия**

1. Кейс-метод
2. Тест «Астрономические концепции»

**Объем аудиторных часов – 2ч.**

**Объем часов для самостоятельной работы студентов – 2 ч.**

**Кейс-метод. 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 лабораторному 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.

#### ЛАБОРАТОРНОЕ ЗАНЯТИЕ № 11

**Название темы:** Определение кинетических параметров химических реакций.

**План работы:**

1. Изучить скорость химических реакций и ее зависимость от различных факторов.
2. Рассмотреть смещение равновесия реакции под влиянием изменения концентрации реагентов.

**Объем аудиторных часов – 2ч.**

**Объем часов для самостоятельной работы студентов – 2 ч.**

**Учебно-методический материал**

Скоростью химической реакции называют изменение концентрации реагирующих веществ в единицу времени. Скорость реакции определяется природой реагирующих веществ и зависит от условий протекания процесса (концентрации реагирующих веществ, температуры, наличия катализатора и др.).

Зависимость скорости реакции от концентрации реагентов определяется основным законом химической кинетики – законом действующих масс, согласно которому скорость реакции прямо пропорциональна произведению концентраций реагирующих веществ, взятых в некоторых степенях, определяемых экспериментально.

Зависимость скорости реакции от температуры выражается правилом Вант-Гоффа, которое оценивает зависимость скорости реакции от температуры приближенно.

**Химическое равновесие**

Понятие «химическое равновесие» применимо только к обратимым реакциям. При химическом равновесии скорость прямой реакции равна скорости обратной реакции.

Химическое равновесие остается неизменным до тех пор, пока постоянны параметры, при которых оно установилось. При изменении условий равновесие нарушается. Через некоторое время в системе вновь наступает равновесие, характеризующееся новым равенством скоростей и новыми равновесными концентрациями всех веществ.

В общем случае направление смещения равновесия определяется принципом Ле Шателье: если на систему, находящуюся в равновесии, оказывать внешнее давление, то равновесие смещается в том направлении, которое ослабляет эффект внешнего воздействия.

**Список литературы, необходимой для подготовки к лабораторному занятию**

1. Мельникова М.А. Практикум по общей и аналитической химии: учеб. пособие. / М.А. Мельникова ; АмГУ, ИФФ. – Благовещенск: Изд-во Амур. гос. ун-та, 2008. – 127 с.

#### ЛАБОРАТОРНОЕ ЗАНЯТИЕ № 12

**Название темы:** Концентрация растворов.

**План работы:**

1. Познакомиться с различными способами выражения концентраций растворов.
2. Научиться практическим методам приготовления растворов.

**Объем аудиторных часов – 2ч.**

**Объем часов для самостоятельной работы студентов – 2 ч.**

**Учебно-методический материал**

Способы выражения концентрации растворов.

1. Массовая доля растворенного вещества показывает, сколько массовых единиц растворенного вещества содержится в 100 массовых единицах раствора:

2. Молярная концентрация показывает количество растворенного вещества (в молях), содержащееся в единице объема раствора:

3. Эквивалентная или нормальная концентрация показывает количество эквивалентов растворенного вещества, содержащееся в единице объема раствора:

Плотность растворов определяют с помощью ареометров. Для этого жидкость наливают в стеклянный цилиндр и в нее осторожно погружают ареометр, так чтобы он не касался стенки цилиндра. При этом ареометр не должен плавать на поверхности или полностью быть погруженным в жидкость. Уровень жидкости должен приходиться на шкалу ареометра. Если для испытания взят слишком тяжелый или слишком легкий ареометр, его осторожно вынимают, ополаскивают водой, вытирают, кладут на место в коробку с набором ареометров и берут другой, соответственно легче или тяжелее. Показание шкалы ареометра на уровне поверхности жидкости отвечает плотности этой жидкости. С помощью ареометра плотность жидкости определяют с точностью до третьего десятичного знака. Зная плотность, по таблицам определяют концентрацию раствора.

**Список литературы, необходимой для подготовки к лабораторному занятию**

1. Мельникова М.А. Практикум по общей и аналитической химии: учеб. пособие. / М.А. Мельникова ; АмГУ, ИФФ. – Благовещенск: Изд-во Амур. гос. ун-та, 2008. – 127 с.

**ЛАБОРАТОРНОЕ ЗАНЯТИЕ № 13**

**Название темы:** Растворы электролитов.

**План работы:**

1. Познакомиться с растворами электролитов.
2. Познакомиться с особенностями протекания ионных реакций.

**Объем аудиторных часов – 2ч.**

**Объем часов для самостоятельной работы студентов – 2 ч.**

**Учебно-методический материал**

Электролитами называются вещества, распадающиеся в растворах или расплавах на ионы. Особенности поведения электролитов в растворах объясняет теория электролитической диссоциации шведского ученого С. Аррениуса.

Количественно электролитическая диссоциация характеризуется степенью и константой диссоциации.

Степень диссоциации – это отношение числа молекул, распавшихся на ионы к общему числу растворенных молекул.

Степень диссоциации зависит от: концентрации раствора, температуры, природы растворяемого вещества и растворителя.

По степени диссоциации электролиты условно делятся на сильные и слабые. Сильные электролиты в разбавленных растворах находятся преимущественно в виде ионов. Слабые электролиты в разбавленных растворах находятся преимущественно в виде молекул.

Константа химического равновесия обратимого процесса электролитической диссоциации называется константой электролитической диссоциации.

Константа диссоциации зависит от температуры и природы электролита и растворителя, но не зависит от концентрации раствора электролита.

Очевидно, чем больше значение константы диссоциации, тем более глубоко протекает диссоциация данного электролита.

При записи константы диссоциации сильного электролита в формулу вместо равновесных концентраций ионов и недиссоциированных молекул подставляют их активности.

*Ионные реакции.* Согласно теории электролитической диссоциации все реакции в водных растворах электролитов являются реакциями между ионами. Ионные реакции записываются с помощью ионно-молекулярных уравнений полных и сокращенных. При этом слабые электролиты, практически нерастворимые вещества, неэлектролиты (простые вещества, оксиды, газообразные вещества) необходимо записывать в молекулярной, а сильные электролиты – в ионной форме.

**Список литературы, необходимой для подготовки к лабораторному занятию**

1. Мельникова М.А. Практикум по общей и аналитической химии: учеб. пособие. / М.А. Мельникова ; АмГУ, ИФФ. – Благовещенск: Изд-во Амур. гос. ун-та, 2008. – 127 с.

#### ЛАБОРАТОРНОЕ ЗАНЯТИЕ № 13

**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 лабораторному 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.

#### ЛАБОРАТОРНОЕ ЗАНЯТИЕ № 15

**Название темы:** клеточный уровень организации материи. Белки и нуклеиновые кислоты.

**План проведения занятия**

1. Устный опрос.
2. Тест «Клетка».
3. Тест «Белки и нуклеиновые кислоты»

**Объем аудиторных часов – 2ч.**

**Объем часов для самостоятельной работы студентов – 5 ч.**

**Вопросы, выносимые на обсуждение****Клетка**

1. Основные положения клеточной теории
2. Какую роль играет вода в клетке?
3. Какие функции выполняют жиры и углеводы в клетке?
4. Основные отличия прокариотических клеток от эукариотических?
5. Строение и функции клеточных мембран.
6. Что общего в функциях и структуре митохондрий и хлоропластов?
7. Отпишите процесс деления соматической клетки.
8. Свойства клетки. Гипотеза специализации клеток.

**Белки и нуклеиновые кислоты**

1. Какие функции выполняют белки в составе живых организмов?
2. Особенности катализаторов-ферментов.
3. Химический состав белков.
4. Почему белковая макромолекула также называется полипептидной?
5. Что является причиной оптической активности белков?
6. Какое свойство белков используют при их очистке диализом?
7. Почему опытные хозяйки рекомендуют варить яйца в соленой воде?
8. Какие химические связи формируют вторичную структуру белка?
9. Что способствует образованию третичной структуры белка?
10. Особенности строения и структуры нуклеиновых кислот.
11. Что такое генетическая информация? Где она хранится?
12. В какой форме зашифрована генетическая информация?
13. Целесообразность репликации молекул ДНК в живых организмах?
14. Как и для чего происходит транскрипция молекул и-РНК?

**Список литературы, необходимой для подготовки к лабораторному занятию**

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

**ЛАБОРАТОРНОЕ ЗАНЯТИЕ № 16**

**Название темы:** человек как предмет естественнонаучного познания.

**План проведения занятия**

1. Выступления с докладами.
2. Обсуждение докладов.
3. Тест.

**Объем аудиторных часов – 2ч.**

**Объем часов для самостоятельной работы студентов – 2.5 ч.**

**Вопросы, выносимые на обсуждение**

1. Генетические предпосылки здоровья.
2. Учет наследственных факторов в построении здорового образа жизни.
4. Экология и образ жизни современного человека.
5. Роль медицины в обеспечении здоровья.
6. Понятие о медицинской профилактике заболеваемости.
7. Понятие о здоровом образе жизни.
8. Компоненты здорового образа жизни.
9. Взаимосвязь здоровья и работоспособности.

10. Психологические тренинги как модное направление в коррективке личности.
11. Влияние солнечной активности на здоровье и работоспособность человека.
12. «Мы есть то, что мы едим» или влияние пищи на здоровье и работоспособность человека.
13. Стресс достижений и трудоголизм. Эмоциональное сгорание в коммуникациях.
14. Управление стрессом.

**Список литературы, необходимой для подготовки к лабораторному 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.

**ЛАБОРАТОРНОЕ ЗАНЯТИЕ № 17**

**Название темы:** биосфера. Взаимоотношение природы и общества.

**План проведения занятия**

1. Устный опрос.
2. Тест.

**Объем аудиторных часов – 2ч.**

**Объем часов для самостоятельной работы студентов:**

специальность «государственное и муниципальное управление» – 2 ч.

специальность «менеджмент организации» – 2 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 лабораторному 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.

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 18****Название темы:** контрольная работа № 2.**План проведения занятия**

1. Контрольная работа.
2. Тест по теме «самоорганизация».

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

Вопросы к контрольной работе приведены в рабочей программе.

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

**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 экзамену.**

Начинать готовиться к экзамену следует заранее, не откладывая на последний день. Подготовку к экзамену 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 лабораторных занятиях по выделенной теме курса;

после этого можно переходить к следующей группе вопросов.

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

## **4 КОНТРОЛЬ ЗНАНИЙ**

### **4.1 текущий контроль знаний**

Текущий контроль осуществляется на лабораторных занятиях и включает такие работы как устный ответ, проблемная задача, контрольная работа, тест, кейс-метод, защита лабораторной работы.

В данном разделе приведены образцы тестов, 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 «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.

## 3. 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.

## 4. 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.

5. 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.

6. 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.

## 7. 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  $\alpha$ -частиц. Для исследования он создал специальную установку, состоящую из источника  $\alpha$ -частиц, полупрозрачного экрана, покрытого слоем сульфида цинка и микроскопа, с помощью которого можно было наблюдать вспышки света при взаимодействии  $\alpha$ -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 «Астрономические концепции»

Звезда имеет массу близкую к массе Солнца. Звезде 10 млрд. лет. Около звезды обращаются 4 планеты на расстояниях, аналогичных 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.

## ОБРАЗЕЦ КЕЙС-МЕТОДА

### 1. Тема «Астероиды, которые угрожают Земле»

Цель работы:

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

Астероиды – «звездоподобные» 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.

### 4.2 Итоговый контроль знаний

Вопросы для подготовки к экзамену приведены в рабочей программе данной дисциплины. Экзамен может быть проведен с помощью тестов или экзаменационных билетов. Пример зачетного теста и экзаменационного билета приводится ниже.

#### Экзаменационный 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.

#### **Экзаменационный билет № N**

1. Характеристика науки: специфические черты, отличие от религии и философии, время зарождения.
2. Происхождение и эволюция звезд.
3. Эволюционные гипотезы происхождения жизни.

#### **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.