

Федеральное агентство по образованию Российской Федерации
АМУРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ГОУВПО «АмГУ»

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой химии и естествознания

_____ Т.А. Родина

19 февраля 2007 г.

КОНЦЕПЦИИ
СОВРЕМЕННОГО ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ

УЧЕБНО- МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для специальностей (080105) – «Финансы и кредит»

(080109) – «Бухучет и аудит»; (080102) – «Мировая экономика»

(100103) – «Социально-культурный сервис и туризм»

(030501) – «Юриспруденция»

Составитель: Г.Г. Охотникова

Благовещенск

2007 г.

**Печатается по решению
редакционно-издательского совета
инженерно-физического факультета
Амурского государственного университета**

Г.Г. Охотникова

Учебно-методический комплекс по дисциплине «Концепции современного естествознания» для студентов очной и заочной форм обучения специальностей (080105) – «Финансы и кредит», (080109) – «Бухучет и аудит», (080102) – «Мировая экономика», (100103) – «Социально-культурный сервис и туризм», (030501) – «Юриспруденция».
– Благовещенск: Амурский гос. Ун-т, 2007. – 38 с.

Учебно-методический комплекс предназначен для оказания помощи преподавателям и студентам очной и заочной форм обучения по дисциплине «Концепции современного естествознания» для специальностей (080105) – «Финансы и кредит», (080109) – «Бухучет и аудит», (080102) – «Мировая экономика», (100103) – «Социально-культурный сервис и туризм», (030501) – «Юриспруденция» и может использоваться для подготовки и проведения занятий, а также для самостоятельного изучения дисциплины.

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДЛЯ СТУДЕНТОВ ЭКОНОМИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ	4
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДЛЯ СТУДЕНТОВ ЮРИДИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ	27
СОДЕРЖАНИЕ ЛЕКЦИОННОГО КУРСА	49
РЕКОМЕНДАЦИИ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ	75
ПРИМЕРЫ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ	82
ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ЗА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТОЙ СТУДЕНТОВ	105
РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНКИ	120

**Федеральное агентство по образованию
Амурский государственный университет**

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УНР
Е.С. Астапова
“ _____ ” _____ 200__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Для специальностей : (080105) – "Финансы и кредит";
(080109) – Бухучет и аудит; (080102) Мировая экономика;
(100202) – Социально-культурный сервис и туризм

Курс – 1; **семестр** – 1

Зачет

Специальность	080105 Финансы и кредит	080109 Бухучет и аудит	080102 Мировая экономика	100202 Соц.- культ. сервис и туризм
Вид работы				
Лекции	36 час.	36 час.	36 час.	36 час.
Практ. занятия	18 час.	18 час.	18 час.	18 час.
Самост. работа			34 час.	76 час.
Всего часов			88 час.	130 час.

Реферативные работы: предусмотрены

Составитель: Охотникова Г. Г., к.т.н.

Факультет: инженерно – физический

Кафедра: химии и естествознания

Благовещенск

2006 г.

Рабочая программа составлена на основании Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования для специальностей (0604) – “Финансы и кредит”, (0605) – “Бухучет и аудит”, (080102) – “Мировая экономика”, (100202) – “Социально - культурный сервис и туризм” и является авторской разработкой.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры “Химия”

“ _____ ” _____ 2001 г. Протокол № _____

Зав. кафедрой _____ Т. А. Родина

Согласовано

Начальник УМУ

_____ Г.Н. Торопчина

“ _____ ” _____ 2001 г.

Согласовано

Председатель УМС экономического факультетата

“ _____ ” _____ 2001 г.

Согласовано

Заведующий выпускающей кафедры “Финансы и кредит ”

_____ Г.А.Трошин

“ ____ ” _____ 2001 г.

Согласовано

Заведующий выпускающей кафедры “Бухучет и аудит”

_____ З.Д. Морозова

“ ____ ” _____ 2001 г.

Согласовано

Заведующий выпускающей кафедры “Мировая экономика”

_____ Л.А. Понкратова

“ ____ ” _____ 2001 г.

ГОССАНДАРТ

Часть 1

Естественнонаучная и гуманитарная культуры; научный метод; история естествознания; панорама современного естествознания; тенденции развития; корпускулярная и континуальная концепции описания природы; порядок и беспорядок в природе; хаос; структурные уровни организации материи; микро-, макро- и мегамиры; пространство и время; принципы относительности; принципы симметрии; законы сохранения, взаимодействие, близкодействие, дальнодействие; состояние; принципы суперпозиции, неопределенности, дополненности; динамические и статистические закономерности в природе; законы сохранения энергии в макроскопических процессах; принцип возрастания энтропии; необратимость времени.

Часть 2

Химические процессы; реакционная способность веществ.

Внутреннее строение и история геологического развития Земли; современные концепции развития геосферных оболочек; литосфера как абиотическая основа жизни; экологические функции литосферы: ресурсная, геодинамическая, геохимическая; географическая оболочка Земли.

Особенности биологического уровня организации материи; принципы эволюции, воспроизводства и развития живых систем; многообразие живых организмов - основа организации и устойчивости биосферы; генетика и эволюция; человек: физиология, здоровье, эмоции, творчество, работоспособность; биоэтика; человек, биосфера и космические циклы; ноосфера; самоорганизация в живой и неживой природе; принцип универсального эволюционизма.

Первый семестр

Лекции – 36 час.

Практические занятия – 18 час.

Зачет – 1 семестр

Реферативные работы – предусмотрены

Самостоятельная работа :

для специальностей: (080105) – “Финансы и кредит”,

(080109) – “Бухучет и аудит” – 54 час.

для специальности (080102) – “Мировая экономика” – 34 час.

для специальности (100202) – “Социально – культурный сервис и туризм”
– 64 час.

Всего часов:

для специальностей: (080105) – “Финансы и кредит”,

(080109) – “Бухучет и аудит” – 108 час.

для специальности (080102) – “Мировая экономика” – 88 час.

для специальности (100202) – “Социально – культурный сервис и туризм”
– 118 час.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Цель преподавания учебной дисциплины – вооружить студентов знаниями, соответствующими современному уровню развития естествознания и расширить их представления о направлениях и путях развития в различных сферах деятельности человека, о месте человека в эволюции Земли, об использовании новых подходов к достижению более высокого уровня выживания в современных условиях.

Задачи изучения дисциплины – ознакомление студентов с основными концепциями современного естествознания, общими закономерностями развития природы и общества; сформировать умения и

навыки практического использования достижений науки; привить умение не пассивно воспринимать материал, но обосновывать факты появления тех или иных знаний о природе, выражая свою мировоззренческую позицию.

Прослушав курс “Концепции современного естествознания”, студент должен иметь представление:

- об основных этапах развития естествознания;
- об особенностях современного естествознания;
- о концепциях пространства и времени;
- о принципах симметрии и законах сохранения;
- о корпускулярной и континуальной концепциях описания природы;
- о динамических и статистических закономерностях;
- об иерархии структурных уровней материи;
- о понятии состояния, упорядоченности строения физических объектов;
- о самоорганизации в живой и неживой природе;
- об уровнях организации живых систем;
- о принципах эволюции, воспроизводства и развития живых систем;
- о биологических основах психики, социального поведения и здоровья человека;
- о взаимодействии организмов и среды, сообществах организмов, экосистемах;
- о месте человека в эволюции Земли;
- о ноосфере.

СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1: Введение в естествознание.

Естествознание как совокупность наук о природе. Естественно - научная и гуманитарная культуры. Задачи естествознания. Разделение естественных наук на группы в разные исторические периоды. Наука, ее основные черты. Научный метод. Специфика науки, методы и структура исследований, язык науки, используемая аппаратура. Фундаментальная и прикладная наука. Естественные науки.

Тема 2: Научные революции в естествознании. Этапы развития физики

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

Тема 3: Материя. Пространство и время

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

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

Фундаментальные взаимодействия. Количественные характеристики взаимодействий. Принцип тождественности

Пространство и время - всеобщие формы существования материи. Пространственно – временные координаты. Определение времени. Абсолютное и относительное пространство и время по Ньютоу. Специальная теория относительности (СТО) о пространстве и времени. Современные представления о пространстве и времени. Необратимость времени. Пространственно - временной континуум. Принципы симметрии. Законы сохранения как следствие свойств пространства и времени.

Тема 4: Механика. Классическая концепция Ньютона

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

Принцип относительности Галилея. Инерциальные системы отсчета. Принцип относительности Эйнштейна. Инвариантность, инварианты. Специальная теория относительности (СТО) Эйнштейна. Кинематические следствия СТО.

Тема 5: Законы сохранения

Масса в классической и квантовой механике. Формулировки закона сохранения массы (по М.В. Ломоносову и А. Лавуазье).

Развитие представлений об энергии. Кинетическая и потенциальная энергия и их взаимные превращения. Изменение потенциальной энергии в различных процессах. Работа как мера изменения энергии. Формулировка

закона сохранения энергии применительно к механическим процессам.
Границы применимости закона сохранения.

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

Тема 6: Начала термодинамики. Энтропия

Развитие представлений о теплоте. История создания термометра. Термодинамические шкалы Цельсия и Кельвина. Понятие абсолютного нуля. Термодинамика и молекулярно-кинетическая теория

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

Порядок и беспорядок в природе; хаос. Понятие энтропии. Изменение энтропии - характеристика обратимости или необратимости процесса. Принцип возрастания энтропии. Энтропия и вероятность. Работы Больцмана и расчеты Планка. Гипотеза “тепловой смерти” Вселенной Клаузиуса. III начало термодинамики. Следствия из третьего начала термодинамики. Законы сохранения энергии в макроскопических процессах.

Тема 7: Электромагнитная концепция

Развитие представлений об “эфире”. Корпускулярная и континуальная концепции описания природы. Проблема “эфира” в теории относительности, “море Дирака”.

Развитие представлений о поле. Взаимодействие. Концепция близкодействия. Концепция дальнодействия. Состояние.

Теория электромагнитного поля Максвелла

Тема 8: Колебания и волны. Развитие представлений о свете.

Корпускулярно-волновые свойства света

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

Корпускулярная и волновая теории света. Спектр. Систематизация спектра от длинных волн к коротким. Законы распространения света: закон отражения, закон преломления. Интерференция, дифракция, поляризация, дисперсия света. Квантовые свойства света.

Тема 9: Строение атома

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

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

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

Тема 10: Становление химии как науки (исторические аспекты).

Основные понятия и законы химии

Атомистическая концепция Левкиппа – Демокрита. Развитие алхимии. Развитие химии с конца XVII до конца XIX века. Атомно -

молекулярное учение. Масса вещества, закон сохранения массы. Закон постоянства состава. Закон кратных отношений. Закон объемных отношений. Закон Авогадро. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева.

Тема 11: Химическая связь

Химическая связь, ее типы и свойства. Теории химической связи. Длина связи. Энергия связи. Ковалентная химическая связь (полярная и неполярная), механизмы образования, свойства. Ионная связь. Металлическая связь. Водородная связь. Ван-дер-Ваальсово взаимодействие.

Тема 12: Химическая термодинамика

Основные понятия и величины в химической термодинамике. Внутренняя энергия, теплота и работа. Первое начало термодинамики. Применение первого начала термодинамики к химическим процессам. Энтальпия. Закон Гесса. Следствия из закона Гесса. Термохимия. Второе начало термодинамики для обратимых и необратимых процессов. Изменение энтропии в различных процессах. Энергия Гиббса.

Тема 13: Химическая кинетика

Основные понятия. Скорость химической реакции. Факторы, влияющие на скорость химических реакций: концентрация, температура, природа реагирующих веществ. Теоретические представления химической кинетики. Кинетика гомогенных и гетерогенных реакций. Катализ.

Тема 14: Химическое равновесие

Обратимые и необратимые реакции. Константа равновесия химической реакции. Смещение химического равновесия. Факторы, влияющие на смещение равновесия. Принцип Ле Шателье. Фазовое равновесие.

Тема 15: Белки. Аминокислоты

Классификация белков. Состав белков. Аминокислоты: состав, строение, изомерия, химические свойства. Аминокислоты – составляющие белка. Первичная, вторичная, третичная, четвертичная структуры белка. Свойства белков.

Тема 16: Многообразие живого мира

Уровни организации живой материи: молекулярный, клеточный, тканевый, органный, организменный, популяционно-видовой, биогеоценотический, биосферный. Свойства живых систем: особенности химического состава, обмен веществ, самовоспроизведение, наследственность, изменчивость, рост и развитие, раздражимость, дискретность, саморегуляция, ритмичность, энергозависимость. Проблема определения жизни и живого.

Тема 17: Самоорганизации в живой и неживой природе

Возникновение жизни на Земле

Сущность проблем самоорганизации. Структурные компоненты и свойства процесса самоорганизации, его характеристики. Роль синергетики в современном мире. Самоорганизация в неживой природе.

Происхождение жизни на Земле – пример самоорганизации в живой природе. Теории происхождения жизни: креационизм, самопроизвольное зарождение, теория стационарного состояния, панспермия, биохимическая эволюция. Предпосылки возникновения жизни. Современные представления о возникновении жизни. Начальные этапы развития жизни.

Тема 18: Основы генетики и селекции

Развитие генетики (историческая справка). Основные понятия генетики. Закономерности наследования признаков. Закономерности

изменчивости. Достижения и основные направления современной генетики.

Тема 19: Эволюция органического мира. Теория эволюции Дарвина. Главные направления и основные пути биологической эволюции

Развитие биологии в додарвиновский период. Эволюционная теория Ламарка. Дарвинизм, основные понятия. Факторы эволюции по Дарвину. Естественный и искусственный отбор. Формы борьбы за существование. Видообразование как результат микроэволюции. Макроэволюция. Синтетическая теория эволюции. Общие закономерности биологической эволюции. Направления биологического прогресса. Доказательства эволюции: биохимические, эмбриологические, морфологические, палеонтологические, биогеографические.

Тема 20: Происхождение и эволюция человека

Положение человека в системе животного мира. Естествознание XVII – первой половины XIX века о происхождении человека. Эволюция приматов и человека: абиотические и биологические предпосылки антропосоциогенеза, возникновение труда, становление социальных отношений, генезис сознания и языка.

Тема 21: Человек

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

Тема 22: Человек и биосфера. Ноосфера

Концепция В. И. Вернадского о биосфере. Состав биосферы. Живое вещество биосферы и его функции. Космические циклы. Закономерности развития экосистем. Ноосфера.

Тема 23: Происхождение, строение и геологическое развитие Земли

Земля в космическом пространстве. Состав, строение и происхождение Солнечной системы. Вселенная. Геология – наука о вечно меняющейся Земле. Строение Земли. Географические оболочки Земли. Возраст горных пород и геологическое время. Виды горных пород. Тектоника плит и орогенез. Природные ресурсы Земли. Климат.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Карпенков С.Х. Основные концепции естествознания. М.: Культура и спорт, 1998 и позднее.
2. Карпенков С.Х. Концепции современного естествознания. М.: Культура и спорт, 1997.
3. Фейнман Р., Лейтон Р., Сэндс М. Фейнмановские лекции по физике. М.: Мир, 1977.
4. Дубнищева Т.Я. Концепции современного естествознания. Новосибирск: ЮКЭА, 1997 и позднее.
5. Найдыш В.М. Концепции современного естествознания. М.:Гардарики, 1999 и позднее.
6. Концепции современного естествознания/ под ред. С.И.Самыгина. Ростов-на-Дону: Феникс, 1997.
7. Горелов А.А. Концепции современного естествознания. М.:Центр, 1998 и позднее.
8. Концепции современного естествознания/ В.Н.Лавриненко, В.П.Ратников, В.Ф.Голубь и др.М.: Культура и спорт, 1997.
9. Потеев М.И. Концепции современного естествознания. СПб: Питер, 1999.
- 10.Воронов В.К., Гречнева М.В., Сагдеев Р.З.Основы современного естествознания. М.: Высшая школа, 1999.

11. Хорошавина С.Г. Курс лекций “Концепции современного естествознания”. Ростов-на-Дону: Феникс, 2000.

СПИСОК ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Миронов В.В. Философия. М.: Проспект, 1998.
2. Радугин А.А. Философия. М.: Центр, 1998.
3. Краткий философский словарь/ под ред. А.П.Алексеева. М.: Проспект, 1998.
4. Глинка Н.Л. Общая химия. Л.: Химия, 1984.
5. Ландау Л.Д., Лившиц Е.М. Механика. М.: Наука, 1988.
6. Базаров И.П. Термодинамика. М.: Высшая школа, 1991.
7. Коровин Н.В. Общая химия. М.: Высшая школа, 2000.
8. Мамонтов С.Г., Захаров В.Б. Общая биология. М.: Высшая школа, 2000.
9. Энциклопедия для детей. Т.2. Биология/ Глав. ред. М. Д. Аксенова. М.: Аванта+, 2001.
10. Азбука природы. Более 1000 вопросов и ответов о нашей планете, ее растительном и животном мире. М.: Ридерз Дайджест, 1997.
11. Павлов Н.Н. Теоретические основы общей химии. М.: Высшая школа, 1978.
12. Мур П. Астрономия с Патриком Муром/ пер. с англ. М.: ФАИР – ПРЕСС, 1999.
13. Сурдин В.Г. Рождение звезд. М.: Эдиториал УРСС, 1999.
14. Арчаков И.Ю. Планеты и звезды. СПб.: Дельта, 1999.
15. Аллисон А., Палмер Д. Геология/ пер. с англ. М.: Мир, 1984.

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ (76 час)

№	Тема	Кол-во часов
1.	Этапы развития натурфилософии	6
2.	Вклад ученых в развитие естествознания (в рамках задания д/р)	2
3.	Современная естественно-научная картина мира	4
4.	Естественно-научная и гуманитарная культура	4
5.	Корпускулярная и теплородная теории теплоты	4
6.	"Тепловая смерть" Вселенной: гипотезы "за" и "против"	4
7.	Применение эффекта Доплера	2
8.	Естественно – научные проблемы энергетики	4
9.	Естественно – научные аспекты информатики	2
10.	Углеводы и жиры в живых организмах: функции	4
11.	Вклад естествознания в изучение человека	6
12.	Самоорганизующиеся системы	10
13.	Происхождение Вселенной, модель расширяющейся Вселенной	10
14.	Строение и эволюция звезд	4
15.	Происхождение химических элементов	4
16.	Формирование и эволюция климата	2
17.	Природные ресурсы Земли и проблема их рационального использования	4

Для специальности (100103) – “Социально – культурный сервис и туризм” (самостоятельная работа – 76 часов) – рассматриваются все темы.

Для специальностей: (080105) – “Финансы и кредит”, (080109) – “Бухучет и аудит” (самостоятельная работа – 43 часа) – исключаются темы №№ 1, 5, 6, 8, 9, 14 – 17.

Для специальности (080101) – “Мировая экономика” (самостоятельная работа – 34 часа) – исключаются темы № №1, 5, 6, 8, 9, 14 – 17; темы №№ 12, 13 рассматриваются ознакомительно, в рамках вопросов домашней работы (не более 10 час. на обе темы).

ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ

(Для специальностей (080105) – “Финансы и кредит”, (080109) –

“Бухучет и аудит” исключаются вопросы №№18 – 20, 46;

для специальности (080101) – “Мировая экономика” исключаются вопросы №№18 – 20, 34, 35, 41, 46)

1. Наука, ее основные черты и отличие от других отраслей культуры. Естествознание как отрасль науки.
2. Научные революции в естествознании. Научно – техническая революция.
3. Пространство и время. Принципы симметрии. Законы сохранения как следствие свойств пространства и времени.
4. Классическая концепция Ньютона. Основные понятия и законы классической механики. Принципы относительности.
5. Кинетическая и потенциальная энергия. Законы сохранения массы, импульса, энергии.
6. Термодинамическое и статистическое описание свойств макросистем. Теплота и температура. Молекулярно – кинетическая теория.
7. Три начала термодинамики.
8. Цикл Карно. Энтропия.
9. Гипотеза “тепловой смерти” Вселенной.
10. Материя и формы ее существования. Фундаментальные взаимодействия. Уровни строения материи.
11. Проблемы “эфира”. Концепции дальнего действия и ближнего действия. Дискретность и непрерывность материи.
12. Развитие представлений об электромагнитном поле. Электромагнитная теория Максвелла.
13. Колебания и волны. Звуковые колебания. Эффект Доплера.
14. Развитие представлений о свете. Корпускулярно – волновой дуализм света.

15. Развитие представлений о строении атома. Модели атома Кельвина, Томсона, Резерфорда. Модель атома Бора.
16. Корпускулярно – волновой дуализм микрообъектов. Волны де Бройля. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Принцип дополнительности. Волновая функция Шредингера.
17. Современные представления о строении атома. Главное, орбитальное, магнитное квантовые числа. Спин. Правило Хунда. Принцип Паули.
18. Элементарные частицы.
19. Естественно - научные проблемы энергетики.
20. Естественно - научные аспекты информатики.
21. Этапы развития химии. Основные понятия и законы химии
22. Периодический закон и периодическая система элементов
Д.И. Менделеева
23. Типы и свойства химической связи.
24. Кинетика химических реакций. Факторы, влияющие на скорость химической реакции
25. Обратимые и необратимые реакции. Химическое равновесие. Факторы, влияющие на смещение химического равновесия. Принцип Ле Шателье.
26. Основные понятия химической термодинамики. Тепловые эффекты химических реакций. Закон Гесса.
27. Определение направления самопроизвольного протекания химических реакций.
28. Уровни организации живой материи. Свойства живых систем.
29. Белки и аминокислоты (в живых организмах). Состав, свойства, строение, основные функции.
30. Основные понятия генетики. Закономерности наследственности и изменчивости.
31. Современные концепции происхождения жизни
32. Теория эволюции Дарвина. Главные направления и основные пути биологической эволюции

33. Происхождение и эволюция человека
34. Сущность проблем самоорганизации в свете современной науки
35. Синергетика – обобщенная теория поведения систем различной природы
36. Самоорганизующиеся системы.
37. Обратная связь, механизм обратной связи. Отрицательные и положительные обратные связи
38. Учение В.И. Вернадского о биосфере.
39. Учение В.И. Вернадского о преобразовании биосферы в ноосферу – завершающее звено, объединяющее эволюцию живого вещества с неживой материей.
40. Происхождение Вселенной, модель расширяющейся Вселенной.
41. Эволюция и строение галактик
42. Гипотезы происхождения Земли и Солнечной системы
43. Строение земной коры. Процессы, влияющие на рельефообразование.
Классификация горных пород и причины их разнообразия
44. Внутреннее строение Земли
45. Географические оболочки Земли, их строение и функции.
46. Природные ресурсы Земли и проблема их рационального использования

ТЕМЫ ЛЕКЦИЙ

1. Введение в естествознание. Наука. Научный метод.
2. Научные революции в естествознании. Этапы развития физики.
3. Материя, пространство, время. Механика. Классическая концепция Ньютона.
4. Законы сохранения.
5. Термодинамика.

6. Электромагнитная концепция. Колебания и волны. Развитие представлений о свете. Корпускулярно-волновые свойства света
7. Строение атома.
8. Этапы развития химии. Основные понятия и законы химии. Химическая связь.
9. Химическая термодинамика. Химическая кинетика. Химическое равновесие. Катализ.
10. Состав, строение и эволюция Солнечной системы. Вселенная.
11. Географические оболочки и внутреннее строение Земли.
12. Многообразие живого мира. Уровни организации живой материи. Белки, нуклеиновые кислоты.
13. Самоорганизация в живой и неживой природе.
14. Гипотезы происхождения жизни на планете Земля.
15. Эволюционные учения в биологии. Главные направления эволюции и развитие жизни на Земле. Гипотезы антропосоциогенеза.
16. Генетика и селекция. Генная инженерия. Биоэтика.
17. Поведение и высшая нервная деятельность человека. Здоровье и работоспособность.
18. Вклад естествознания в изучение человека. Учение о биосфере и ноосфере.

ТЕМЫ СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ

Семинар № 1: Контроль остаточных знаний по курсу средней школы.

Введение в курс

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

Семинар № 3: Классическая механика и термодинамика

Семинар № 4: Развитие физики в постклассический период.

Создание квантовой механики

Семинар № 5 – 6: Термодинамические и кинетические особенности управления химическими реакциями

Семинар № 7: Особенности биологического уровня организации материи.

Молекулярно-генетический уровень

Семинар № 8. Принципы эволюции, воспроизводства и развития живых систем. Биосфера.

Семинар № 9: Происхождение и строение Земли. Функции оболочек.

ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ

1. Происхождение и эволюция Солнечной системы.
2. Галактики. Горячая модель эволюции Вселенной.
3. Особенности образования планеты "Земля".
4. Образование черных дыр. История открытия.
5. Вещество в экстремальных условиях: белые карлики, нейтронные звезды, черные дыры.
6. Планеты и звезды: образование и эволюция.
7. Вещество в космическом пространстве.
8. Космология.
9. Исследование Крабовидной туманности. История открытия и исследование пульсаров.
10. Бесконечность материи и развитие Вселенной.
11. Астрономические основы календаря.
12. Естественнонаучная картина мира.
13. Научные революции в естествознании.
14. Философские проблемы пространства и времени.

15. Философское значение законов сохранения.
16. Основные типы взаимодействий.
17. Принципы симметрии.
18. Теория тяготения.
19. Гравитация и антигравитация.
20. Макроскопическое состояние вещества: газ, жидкость, твердое тело, плазма.
21. Развитие теории теплоты.
22. Энтропия: история и современность.
23. Философские взгляды Эйнштейна и развитие теории относительности.
24. Развитие представлений о свете.
25. История физики атома и атомного ядра.
26. Корпускулярная и континуальная концепции описания природы.
Вещество и поле.
27. Электромагнитное излучение.
28. Элементарные частицы.
29. Лазеры и их применение.
30. Сверхтекучесть и сверхпроводимость.
31. Физика плазмы и управляемый термоядерный синтез.
32. Электромагнитное излучение.
33. Рентгеновские лучи. История открытия. Применение.
34. Голография.
35. Жидкие кристаллы.
36. Проблемы развития ядерной энергетики.
37. Проблема неисчерпаемости материального мира.
38. Генетика и эволюция.
39. Человек – часть природы.
40. Мозг как орган сознания.
41. Сознание, познание, творчество.
42. Биоэтика: основные проблемы и пути решения.

43. Генная инженерия. Новые возможности и проблемы.
44. Клонирование.
45. Социальное пространство и социальное время.
46. Сущность проблем самоорганизации в свете современной науки.
47. Ноосфера – новое эволюционное состояние биосферы.
48. Особенности биологического уровня организации материи.
49. Биологическая целостность мира.
50. Здоровье без лекарств.
51. Неординарные способности и возможности человека.
52. Будущее человека и прогресс генетики.
53. Мутации. Причуды генетики.
54. Валеология.
55. Ноосферный гуманизм и проблемы экологии.
56. Отходы и загрязнение биосферы.
57. Ответственность ученых за судьбу мира.
58. Искусственный интеллект.
59. Биологическая вечность жизни.
60. Современные концепции происхождения жизни.
61. Исторический опыт возникновения и развития научных теорий.
62. Алхимия и ее влияние на развитие химии.

Федеральное агентство по образованию
Амурский государственный университет

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УНР
Е.С. Астапова

“ _____ ” _____ 200__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине “Концепции современного естествознания”

Для специальности: (030501) – “Юриспруденция”

Курс – 3, **семестр** – 5

Лекции – 38 час., **практические занятия** – 19 час.,

зачет – 5 семестр

Реферативные работы – предусмотрены

Самостоятельная работа : 57 час.

Всего часов: 114 час.

Составитель: Охотникова Г. Г., к.т.н.

Факультет: инженерно – физический

Кафедра химии и естествознания

Рабочая программа составлена на основании Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования для специальностей (030501) – “Юриспруденция” и является авторской разработкой

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры “Химия”

“ _____ ” _____ 2002 г. Протокол № _____

Зав. кафедрой _____ Т. А. Родина

Согласовано

Начальник УМУ

_____ Г.Н. Торопчина

“ _____ ” _____ 2002 г.

Согласовано

Председатель УМС юридического факультетата

“ _____ ” _____ 2001 г.

Согласовано

Заведующий выпускающей кафедры “Гражданское право”

“ _____ ” _____ 2002 г.

Согласовано

Заведующий выпускающей кафедры “Конституционное право”

“ _____ ” _____ 2002 г.

Согласовано

Заведующий выпускающей кафедры “Теория и история государства и права”

_____ 2002 г.

Согласовано

Заведующий выпускающей кафедры “Уголовное право ”

_____ 2002 г.

ГОССАНДАРТ

Часть 1

Естественнонаучная и гуманитарная культуры; научный метод; история естествознания; панорама современного естествознания; тенденции развития; корпускулярная и континуальная концепции описания природы; порядок и беспорядок в природе; хаос; структурные уровни организации материи; микро-, макро- и мегамиры; пространство и время; принципы относительности; принципы симметрии; законы сохранения, взаимодействие, близкоедействие, дальноедействие; состояние; принципы суперпозиции, неопределенности, дополненности; динамические и статистические закономерности в природе; законы сохранения энергии в макроскопических процессах; принцип возрастания энтропии; необратимость времени.

Часть 2

Химические процессы; реакционная способность веществ.

Внутреннее строение и история геологического развития Земли; современные концепции развития геосферных оболочек; литосфера как абиотическая основа жизни; экологические функции литосферы: ресурсная, геодинамическая, геохимическая; географическая оболочка Земли.

Особенности биологического уровня организации материи; принципы эволюции, воспроизводства и развития живых систем; многообразие живых организмов - основа организации и устойчивости биосферы; генетика и эволюция; человек: физиология, здоровье, эмоции, творчество, работоспособность; биоэтика; человек, биосфера и космические циклы; ноосфера; самоорганизация в живой и неживой природе; принцип универсального эволюционизма.

Пятый семестр

Лекции – 38 час.

Практические занятия – 19 час.

Зачет – 5 семестр

Реферативные работы – предусмотрены

Самостоятельная работа: 57 час.

Всего часов: 114

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Цель преподавания учебной дисциплины – вооружить студентов знаниями, соответствующими современному уровню развития естествознания и расширить их представления о направлениях и путях развития в различных сферах деятельности человека, о месте человека в эволюции Земли, об использовании новых подходов к достижению более высокого уровня выживания в современных условиях.

Задачи изучения дисциплины – ознакомление студентов с основными концепциями современного естествознания, общими закономерностями развития природы и общества; сформировать умения и навыки практического использования достижений науки; привить умение не пассивно воспринимать материал, но обосновывать факты появления тех или иных знаний о природе, выражая свою мировоззренческую позицию.

Прослушав курс “Концепции современного естествознания”, студент должен иметь представление:

- об основных этапах развития естествознания;
- об особенностях современного естествознания;
- о концепциях пространства и времени;
- о принципах симметрии и законах сохранения;

- о корпускулярной и континуальной концепциях описания природы;
- о динамических и статистических закономерностях;
- об иерархии структурных уровней материи;
- о понятии состояния, упорядоченности строения физических объектов;
- о самоорганизации в живой и неживой природе;
- об уровнях организации живых систем;
- о принципах эволюции, воспроизводства и развития живых систем;
- о биологических основах психики, социального поведения и здоровья человека;
- о взаимодействии организмов и среды, сообществах организмов, экосистемах;
- о месте человека в эволюции Земли;
- о ноосфере.

СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1: Введение в естествознание.

1 час

Естествознание как совокупность наук о природе. Естественно - научная и гуманитарная культуры. Задачи естествознания. Разделение естественных наук на группы в разные исторические периоды. Наука, ее основные черты. Научный метод. Специфика науки, методы и структура исследований, язык науки, используемая аппаратура. Фундаментальная и прикладная наука. Естественные науки.

Тема 2: Научные революции в естествознании. Этапы развития физики

2 часа

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

Тема 3: Материя. Пространство и время

1 час

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

Структурные уровни организации материи: микро-, макро- и мегамиры. Размеры материального мира. Универсальность физических законов. Фундаментальные взаимодействия. Количественные характеристики взаимодействий. Принцип тождественности

Пространство и время - всеобщие формы существования материи. Пространственно – временные координаты. Определение времени.

Абсолютное и относительное пространство и время по Ньютону. Специальная теория относительности (СТО) о пространстве и времени. Современные представления о пространстве и времени. Необратимость времени. Пространственно - временной континуум. Принципы симметрии. Законы сохранения как следствие свойств пространства и времени.

Тема 4: Механика. Классическая концепция Ньютона 2 часа

Механика – наука о движении. Главная задача механики.

Классическая механика и объекты ее изучения - материальная точка и абсолютно твердое тело. Типы движения тел. Кинематика. Инерциальные системы отсчета. Движение материальной точки в пространстве. Скорость и ускорение. Равномерное и равнопеременное движение. Кинематические уравнения. Динамика. Фундаментальные величины в динамике. Масса тяжелая и масса инертная.

Законы Ньютона. Принцип относительности Галилея. Инерциальные системы отсчета. Принцип относительности Эйнштейна. Инвариантность, инварианты. Специальная теория относительности (СТО) Эйнштейна. Кинематические следствия СТО.

Тема 5: Законы сохранения 1 час

Масса в классической и квантовой механике. Формулировки закона сохранения массы (по М.В. Ломоносову и А. Лавуазье).

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

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

Тема 6: Начала термодинамики. Энтропия 2 часа

Развитие представлений о теплоте. Создание термометра и термодинамические шкалы. Понятие абсолютного нуля. Термодинамика и молекулярно-кинетическая теория.

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

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

III начало термодинамики. Следствия из третьего начала термодинамики. Законы сохранения энергии в макроскопических процессах.

Тема 7: Электромагнитная концепция 1 час

Развитие представлений об “эфире”. Корпускулярная и континуальная концепции описания природы. Проблема “эфира” в теории относительности, “море Дирака”.

Развитие представлений о поле. Взаимодействие. Концепция близкодействия. Концепция дальнодействия. Состояние. Теория электромагнитного поля Максвелла.

Тема 8: Колебания и волны. Развитие представлений о свете.

Корпускулярно-волновые свойства света 2 часа

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

Корпускулярная и волновая теории света. Спектр. Систематизация спектра от длинных волн к коротким. Законы распространения света: закон отражения, закон преломления. Интерференция, дифракция, поляризация, дисперсия света. Квантовые свойства света.

Тема 9: Строение атома 2 часа

История вопроса. Модель атома Томсона. Модель атома Резерфорда. Достоинства и недостатки модели атома Резерфорда. Модель атома Бора. Достоинства и недостатки модели атома Бора.

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

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

Тема 10: Становление химии как науки (исторические аспекты).

Основные понятия и законы химии 1 час

Атомистическая концепция Левкиппа – Демокрита. Развитие алхимии. Развитие химии с конца XVII до конца XIX века. Атомно - молекулярное учение. Масса вещества, закон сохранения массы. Закон

постоянства состава. Закон кратных отношений. Закон объемных отношений. Закон Авогадро. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева.

Тема 11: Химическая связь **1 час**

Химическая связь, ее типы и свойства. Теории химической связи. Длина связи. Энергия связи. Ковалентная химическая связь (полярная и неполярная), механизмы образования, свойства. Ионная связь. Металлическая связь. Водородная связь. Ван-дер-Ваальсово взаимодействие.

Тема 12: Химическая термодинамика **1 час**

Основные понятия и величины в химической термодинамике. Внутренняя энергия, теплота и работа. Первое начало термодинамики. Применение первого начала термодинамики к химическим процессам. Энтальпия. Закон Гесса. Следствия из закона Гесса. Термохимия. Второе начало термодинамики для обратимых и необратимых процессов. Изменение энтропии в различных процессах. Энергия Гиббса.

Тема 13: Химическая кинетика **1 час**

Основные понятия. Скорость химической реакции. Факторы, влияющие на скорость химических реакций: концентрация, температура, природа реагирующих веществ. Теоретические представления химической кинетики. Кинетика гомогенных и гетерогенных реакций. Катализ.

Тема 14: Химическое равновесие **1 час**

Обратимые и необратимые реакции. Константа равновесия химической реакции. Смещение химического равновесия. Факторы, влияющие на смещение равновесия. Принцип Ле Шателье. Фазовое равновесие.

Тема 15: Белки. Аминокислоты 1 час

Классификация белков. Состав белков. Аминокислоты: состав, строение, изомерия, химические свойства. Аминокислоты – составляющие белка. Первичная, вторичная, третичная, четвертичная структуры белка. Свойства белков.

Тема 16: Многообразие живого мира 1 час

Уровни организации живой материи: молекулярный, клеточный, тканевый, органный, организменный, популяционно-видовой, биогеоценотический, биосферный. Свойства живых систем: особенности химического состава, обмен веществ, самовоспроизведение, наследственность, изменчивость, рост и развитие, раздражимость, дискретность, саморегуляция, ритмичность, энергозависимость. Проблема определения жизни и живого.

Тема 17: Самоорганизации в живой и неживой природе

Возникновение жизни на Земле 3 час

Сущность проблем самоорганизации. Структурные компоненты и свойства процесса самоорганизации, его характеристики. Роль синергетики в современном мире.

Происхождение жизни на Земле – пример самоорганизации в живой природе. Теории происхождения жизни: креационизм, самопроизвольное зарождение, теория стационарного состояния, панспермия, биохимическая эволюция. Предпосылки возникновения жизни. Современные представления о возникновении жизни. Начальные этапы развития жизни.

Тема 18: Основы генетики и селекции 2 час

Развитие генетики (историческая справка). Основные понятия генетики. Закономерности наследования признаков. Закономерности

изменчивости. Достижения и основные направления современной генетики.

Тема 19: Эволюция органического мира. Теория эволюции Дарвина. Главные направления и основные пути биологической эволюции **1 час**

Развитие биологии в додарвиновский период. Эволюционная теория Ламарка. Дарвинизм, основные понятия. Факторы эволюции по Дарвину. Естественный и искусственный отбор. Формы борьбы за существование. Видообразование как результат микроэволюции. Макроэволюция. Общие закономерности биологической эволюции. Направления биологического прогресса. Доказательства эволюции: биохимические, эмбриологические, морфологические, палеонтологические, биогеографические.

Тема 20: Происхождение человека **1 час**

Положение человека в системе животного мира. Естествознание XVII – первой половины XIX века о происхождении человека. Эволюция приматов и человека: абиотические и биологические предпосылки антропосоциогенеза, возникновение труда, становление социальных отношений, генезис сознания и языка.

Тема 21: Человек **3 час**

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

Тема 22: Человек и биосфера. Ноосфера. **2 час**

Концепция В. И. Вернадского о биосфере. Космические циклы. Закономерности развития экосистем. Синтетическая теория эволюции. Ноосфера.

Тема 23: Современная астрономическая картина мира 2 час

Вселенная: особенности современной космологии. Эволюция Вселенной. Галактики и звезды. Проблема внеземных цивилизаций. Солнечная система.

Тема 24: Строение и геологическое развитие Земли 3 час

Геология – наука о вечно меняющейся Земле. Земля в космическом пространстве. Возраст горных пород и геологическое время. Виды горных пород. Строение Земли. Тектоника плит и орогенез. Природные ресурсы Земли.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

12. Карпенков С.Х. Основные концепции естествознания. М.: Культура и спорт, 1998.
13. Карпенков С.Х. Концепции современного естествознания. М.: Культура и спорт, 1997.
14. Фейнман Р., Лейтон Р., Сэндс М. Фейнмановские лекции по физике. М.: Мир, 1977.
15. Дубнищева Т.Я. Концепции современного естествознания. Новосибирск: ЮКЭА, 1997.
16. Найдыш В.М. Концепции современного естествознания. М.: Гардарики, 1999.
17. Концепции современного естествознания/ под ред. С.И. Самыгина. Ростов-на-Дону: Феникс, 1997.
18. Горелов А.А. Концепции современного естествознания. М.: Центр, 1998.
19. Концепции современного естествознания/ В.Н. Лавриненко, В.П. Ратников, В.Ф. Голубь и др. М.: Культура и спорт, 1997.
20. Потеев М.И. Концепции современного естествознания. СПб: Питер, 1999.

21. Воронов В.К., Гречнева М.В., Сагдеев Р.З. Основы современного естествознания. М.: Высшая школа, 1999.
22. Хорошавина С.Г. Курс лекций “Концепции современного естествознания”. Ростов-на-Дону: Феникс, 2000.

СПИСОК ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

16. Миронов В.В. Философия. М.: Проспект, 1998.
17. Радугин А.А. Философия. М.: Центр, 1998.
18. Краткий философский словарь/ под ред. А.П.Алексеева. М.: Проспект, 1998.
19. Глинка Н.Л. Общая химия. Л.: Химия, 1984.
20. Ландау Л.Д., Лившиц Е.М. Механика. М.: Наука, 1988.
21. Базаров И.П. Термодинамика. М.: Высшая школа, 1991.
22. Коровин Н.В. Общая химия. М.: Высшая школа, 2000.
23. Мамонтов С.Г., Захаров В.Б. Общая биология. М.: Высшая школа, 2000.
24. Энциклопедия для детей. Т.2. Биология/ Глав. ред. М. Д. Аксенова. М.: Аванта+, 2001.
25. Азбука природы. Более 1000 вопросов и ответов о нашей планете, ее растительном и животном мире. М.: Ридерз Дайджест, 1997.
26. Павлов Н.Н. Теоретические основы общей химии. М.: Высшая школа, 1978.
27. Мур П. Астрономия с Патриком Муром/ пер. с англ. М.: ФАИР – ПРЕСС, 1999.
28. Сурдин В.Г. Рождение звезд. М.: Эдиториал УРСС, 1999.
29. Арчаков И.Ю. Планеты и звезды. СПб.: Дельта, 1999.
30. Аллисон А., Палмер Д. Геология/ пер. с англ. М.: Мир, 1984.

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ

1. Этапы развития натурфилософии.
2. Современная естественно-научная картина мира.

3. Естественно-научная и гуманитарная культура.
4. Корпускулярная и теплородная теории теплоты.
5. "Тепловая смерть" Вселенной: гипотезы "за" – гипотезы "против".
6. Результаты применения эффекта Доплера.
7. Различные источники получения энергии.
8. Естественно – научные проблемы энергетики.
9. Естественно – научные аспекты информатики.
10. Самоорганизующиеся системы.
11. Эволюция и строение галактик.
12. Строение и эволюция звезд.
13. Периодический закон и периодическая система элементов
Д.И. Менделеева.
14. Природные ресурсы Земли и проблема их рационального
использования.

ТЕМЫ ЛЕКЦИЙ

1. Введение в естествознание. Научные революции в естествознании.
Этапы развития физики.
2. Материя, пространство, время. Механика. Классическая концепция
Ньютона.
3. Законы сохранения.
4. Термодинамика.
5. Электромагнитная концепция.
6. Колебания и волны. Развитие представлений о свете. Корпускулярно-
волновые свойства света
7. Строение атома.
8. Этапы развития химии. Основные понятия и законы химии.
Химическая связь.

9. Химическая термодинамика. Химическая кинетика. Химическое равновесие. Катализ.
10. Эволюция Вселенной.
11. Геология – наука о вечно меняющейся Земле.
12. Географические оболочки и внутреннее строение Земли.
13. Многообразие живого мира. Уровни организации живой материи. Белки.
14. Самоорганизация в живой и неживой природе.
15. Гипотезы происхождения жизни на планете Земля.
16. Теория эволюции Дарвина. Главные направления эволюции и развитие жизни на Земле. Гипотезы антропосоциогенеза.
17. Генетика и селекция. Генная инженерия. Биоэтика.
18. Поведение и высшая нервная деятельность человека. Здоровье и работоспособность.
19. Вклад естествознания в изучение человека. Учение о биосфере и ноосфере.

ТЕМЫ СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ

Семинар № 1: Естествознания как наука. Физика - основа естествознания.

Семинар №2: Классическая механика. Классическая концепция Ньютона. Принципы относительности. Законы сохранения

Семинар № 3: Термодинамика и молекулярно-кинетическая теория. Энтропия

Семинар № 4: Электромагнитная концепция. Колебания и волны. Свет.

Семинар № 5: Строение атома. Основные понятия и законы химии.

Семинар № 6: Термодинамические и кинетические особенности управления химическими реакциями

Семинар № 7: Происхождение и строение Земли. Функции оболочек.

Семинар № 8: Особенности биологического уровня организации материи

Семинар № 9: Вклад естествознания в изучение человека.

Семинар № 10 (1 час): Итоговый тест по курсу.

ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ

1. Происхождение и эволюция Солнечной системы.
2. Галактики. Горячая модель эволюции Вселенной.
3. Особенности образования планеты "Земля".
4. Образование черных дыр. История открытия.
5. Вещество в экстремальных условиях: белые карлики, нейтронные звезды, черные дыры.
6. Планеты и звезды: образование и эволюция.
7. Вещество в космическом пространстве.
8. Космология.
9. Исследование Крабовидной туманности. История открытия и исследование пульсаров.
10. Бесконечность материи и развитие Вселенной.
11. Астрономические основы календаря.
12. Естественнонаучная картина мира.
13. Научные революции в естествознании.
14. Философские проблемы пространства и времени.
15. Философское значение законов сохранения.
16. Основные типы взаимодействий.
17. Принципы симметрии.
18. Теория тяготения.
19. Гравитация и антигравитация.
20. Макроскопическое состояние вещества: газ, жидкость, твердое тело, плазма.
21. Развитие теории теплоты.
22. Энтропия: история и современность.
23. Философские взгляды Эйнштейна и развитие теории относительности.
24. Развитие представлений о свете.

25. Корпускулярная и континуальная концепции описания природы.
Вещество и поле.
26. История физики атома и атомного ядра.
27. Электромагнитное излучение.
28. Элементарные частицы.
29. Лазеры и их применение.
30. Сверхтекучесть и сверхпроводимость.
31. Физика плазмы и управляемый термоядерный синтез.
32. Электромагнитное излучение.
33. Рентгеновские лучи. История открытия. Применение.
34. Голография.
35. Жидкие кристаллы.
36. Проблемы развития ядерной энергетики.
37. Проблема неисчерпаемости материального мира.
38. Генетика и эволюция.
39. Человек – часть природы.
40. Мозг как орган сознания.
41. Сознание, познание, творчество.
42. Биоэтика
43. Генная инженерия. Новые возможности и проблемы.
44. Клонирование.
45. Социальное пространство и социальное время.
46. Сущность проблем самоорганизации в свете современной науки.
47. Ноосфера – новое эволюционное состояние биосферы.
48. Особенности биологического уровня организации материи.
49. Биологическая целостность мира.
50. Здоровье без лекарств.
51. Неординарные способности и возможности человека.
52. Будущее человека и прогресс генетики.
53. Мутации. Причуды генетики.

54. Валеология.
55. Ноосферный гуманизм и проблемы экологии.
56. Отходы и загрязнение биосферы.
57. Ответственность ученых за судьбу мира.
58. Искусственный интеллект.
59. Биологическая вечность жизни.
60. Современные концепции происхождения жизни.
61. Исторический опыт возникновения и развития научных теорий.
62. Алхимия и ее влияние на развитие химии.

ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ

1. Наука, ее основные черты и отличие от других отраслей культуры.
Естествознание как отрасль науки.
2. Научные революции в естествознании. Научно – техническая революция.
3. Пространство и время. Принципы симметрии. Законы сохранения как следствие свойств пространства и времени.
4. Классическая концепция Ньютона. Основные понятия и законы классической механики. Принципы относительности.
5. Кинетическая и потенциальная энергия. Законы сохранения массы, импульса, энергии.
6. Термодинамическое и статистическое описание свойств макросистем.
Теплота и температура. Молекулярно – кинетическая теория.
7. Три начала термодинамики.
8. Цикл Карно. Энтропия.
9. Гипотеза “тепловой смерти” Вселенной.
10. Материя и формы ее существования. Фундаментальные взаимодействия. Уровни строения материи.
11. Проблемы “эфира”. Концепции дальнего действия и ближнего действия.
Дискретность и непрерывность материи.

12. Развитие представлений об электромагнитном поле. Электромагнитная теория Максвелла.
13. Колебания и волны. Звуковые колебания. Эффект Доплера.
14. Развитие представлений о свете. Корпускулярно – волновой дуализм света.
15. Развитие представлений о строении атома. Модели атома Кельвина, Томсона, Резерфорда. Модель атома Бора.
16. Корпускулярно – волновой дуализм микрообъектов. Волны де Бройля. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Принцип дополнительности. Волновая функция Шредингера.
17. Современные представления о строении атома. Главное, орбитальное, магнитное квантовые числа. Спин. Правило Хунда. Принцип Паули.
18. Элементарные частицы.
19. Естественно - научные проблемы энергетики.
20. Естественно - научные аспекты информатики.
21. Этапы развития химии. Основные понятия и законы химии
22. Периодический закон и периодическая система элементов
Д.И. Менделеева
23. Типы и свойства химической связи.
24. Кинетика химических реакций. Факторы, влияющие на скорость химической реакции
25. Обратимые и необратимые реакции. Химическое равновесие. Факторы, влияющие на смещение химического равновесия. Принцип Ле Шателье.
26. Основные понятия химической термодинамики. Тепловые эффекты химических реакций. Закон Гесса.
27. Определение направления самопроизвольного протекания химических реакций.
28. Уровни организации живой материи. Свойства живых систем.
29. Белки и аминокислоты (в живых организмах). Состав, свойства, строение, основные функции.

30. Основные понятия генетики. Закономерности наследственности и изменчивости.
31. Современные концепции происхождения жизни
32. Теория эволюции Дарвина. Главные направления и основные пути биологической эволюции
33. Происхождение и эволюция человека
34. Сущность проблем самоорганизации в свете современной науки
35. Синергетика – обобщенная теория поведения систем различной природы
36. Самоорганизующиеся системы.
37. Обратная связь, механизм обратной связи. Отрицательные и положительные обратные связи
38. Учение В.И. Вернадского о биосфере.
39. Учение В.И. Вернадского о преобразовании биосферы в ноосферу – завершающее звено, объединяющее эволюцию живого вещества с неживой материей.
40. Происхождение Вселенной, модель расширяющейся Вселенной.
41. Эволюция и строение галактик
42. Гипотезы происхождения Земли и Солнечной системы.
43. Строение земной коры. Процессы, влияющие на рельефообразование. Классификация горных пород и причины их разнообразия
44. Внутреннее строение Земли
45. Географические оболочки Земли, их строение и функции.
46. Природные ресурсы Земли и проблема их рационального использования

СОДЕРЖАНИЕ ЛЕКЦИОННОГО КУРСА

Лекция № 1. Введение в естествознание. Наука. Научный метод

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

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

Наука – отрасль культуры, обладающая рядом характерных особенностей: универсальность, фрагментарность, общезначимость, обезличенность, систематичность, незавершенность, преемственность, критичность, достоверность, внеморальность, рациональность, чувственность.

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

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

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

Лекция № 2. *Научные революции в естествознании. Этапы развития физики*

История развития естествознания, тесно связанная с историей развития физики, охватывает огромный период времени – от VI века до нашей эры - до нашего времени. Именно к VI веку до н.э. в Древней Греции создаются предпосылки для возникновения науки. Наука определяется не как совокупность различного рода сведений об известных явлениях и процессах, но как целостная система знаний, полученных в результате направленной деятельности по получению новых знаний группой или группами людей. Развитие естествознания – это не монотонный процесс накопления знаний об окружающей действительности, а чередование поступательного накопления такого рода знаний с переломными этапами, радикально меняющими всю прежнюю систему знаний в соответствии с философским законом перехода количества в качество.

Такие переломные моменты, формирующие принципиально новый взгляд на накопленные знания об окружающем мире, принято называть научными революциями. В отличие от социальных потрясений в общественной жизни, в результате которых происходит замена одного политического строя или способа производства другим, научные революции – это длительные исторические периоды. При этом каждая новая научная революция не отменяет полностью предыдущих достижений, а только ограничивает их применение в соответствии с новыми установленными законами или теориями. Сущность такого ограничения наиболее полно выражена в принципе соответствия Н. Бора: “Всякая новая более общая теория, являющаяся развитием классической, не отвергает ее полностью, а включает в себя классическую теорию, указывая границы ее применения”

Существует несколько способов выделения глобальных научных революций, имевших место в истории науки вообще и естествознания в частности. Наиболее часто выделяются три научные революции. Если определять их по именам ученых, которые внесли наиболее существенный вклад в развитие науки в тот или иной период, то эти три научные революции можно назвать следующим образом:

- аристотелевская;
- ньютоновская;
- эйнштейновская.

С этими научными революциями практически полностью совпадают и три этапа развития физики:

- древний и средневековый (этот этап часто называют донаучным);
- классической физики;
- современной физики.

Базисной наукой естествознания, бесспорно, является физика. Строгое определение предмета физики сегодня дать невозможно, так как четкие границы между этой отраслью науки и смежными науками условны. Но Эйнштейн определил высшую задачу физики как “... открытие наиболее общих элементарных законов, из которых можно было бы логически вывести картину мира”.

Лекция № 3. Материя, пространство, время. Механика. Классическая концепция Ньютона

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

Такими понятиями и оперирует наука. Так как физика – фундаментальная основа естествознания, то и для нее присущи такие

общие понятия. К наиболее общим концепциям физики относятся: материя, движение, пространство и время.

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

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

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

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

Повседневный опыт показывает, что все тела действуют друг на друга, следствием чего являются всевозможные изменения и движения. Все свойства производны от взаимодействий.

К настоящему времени выделяются 4 основных вида взаимодействий:

- гравитационное;
- электромагнитное;
- сильное;
- слабое.

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

параметров. В качестве таких параметров выступают, в первую очередь, пространственно – временные координаты.

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

Механика – это наука о движении. Главную задачу механики можно сформулировать как вывод уравнения (математического закона), описывающего движения тела и выяснение причин этого движения.

Выводами законов, описывающих движение тела, занимается кинематика. Кинематика рассматривает методы описания механических движений с чисто геометрической точки зрения, без связи с причинами, которые вызывают эти движения или влияют на них. К основным понятиям кинематики относятся кинематические уравнения, траектория, скорость, ускорение. Широко используется в кинематике понятие координат, взятое из геометрии, а также понятие времени, используемое при описании всех физических процессов.

Изучением причин, приводящих к тому или иному виду движения, занимается динамика. Фундаментальными величинами в динамике являются сила и масса.

Лекция № 4. Законы сохранения

Во второй половине XVIII в. М.В. Ломоносов и А. Лавуазье независимо друг от друга сформулировали закон сохранения массы.. В формулировке Ломоносова (современный вариант) этот закон звучит следующим образом:

Масса (вес) веществ, вступающих в реакцию, равна массе (весу) веществ, образующихся в результате реакции. Французский химик Лавуазье в 1789 г. установил, что в ходе химических реакций сохраняется не только масса реагирующих веществ, но и масса каждого из составляющих их элементов.

Следующим важным законом является закон сохранения энергии. Формирование понятия механической энергии было связано с формированием понятия механической работы, т.е. превращения механического движения в другие формы движения. Закон сохранения энергии предполагает, что полная энергия замкнутой консервативной системы тел, равная сумме их потенциальной и кинетической энергии, остается величиной постоянной.

Необходимо заметить, что всякий физический закон имеет свои границы применимости, и закон сохранения механической энергии – не исключение. Во-первых, необходима изолированность системы тел от любых внешних воздействий (замкнутая система). Во-вторых, работа однозначно определяется изменением потенциальной энергии тела при перемещении его из одной точки в другую только в определенных типах полей, называемых потенциальными. Потенциальными считаются поля, работа сил которых не зависит от траектории движения тела в поле (гравитационные, электростатические). Силы этих полей называют консервативными.

Если работа сил зависит от формы пути (силы зависят от скорости движения), механическая энергия системы не сохраняется.

Внимательный анализ данной проблемы дает однозначный результат – некоторые силы, не являющиеся консервативными, присутствуют в любых видах движения (например - сила трения). Поэтому закон сохранения полной механической энергии системы выполняется лишь в идеализированных ситуациях.

Импульсом называется величина, выраженная как произведение массы на скорость. В замкнутых системах в полях консервативных сил импульс остается постоянной величиной. Кроме закона сохранения импульса в механике широко используется закон сохранения момента импульса.

Связь между законами сохранения и симметрией пространства установила немецкий математик Э.Нетер. Фундаментальная теорема, доказанная ею, и названная ее именем, гласит, что из однородности пространства вытекает закон сохранения импульса; из однородности времени вытекает закон сохранения энергии, из изотропности пространства – закон сохранения момента импульса.

Лекция № 5. Термодинамика

При наличии неконсервативных сил, в частности, силы трения, механическая энергия растрачивается. Куда? Увы, на этот вопрос нельзя ответить, опираясь на концепцию Ньютона. Вокруг нас происходят явления, внешне весьма мало связанные с механическим движением. Это явления, наблюдаемые при изменении температуры тел, при переходе этих тел из одного агрегатного состояния в другое. Такие явления называются тепловыми. История развития представлений о тепловых явлениях – пример сложного и противоречивого пути постижения научной истины.

Работы Карно положили начало новому методу рассмотрения превращения теплоты и работы друг в друга. И таким образом, была основана наука, которую Томсон впоследствии назвал термодинамикой. Термодинамическое учение рассматривает, в основном, особенности превращения тепловой формы движения в другие, не интересуясь микроскопическим движением частиц, составляющих вещество.

Все тепловые процессы обычно связаны с передачей и превращением энергии, описание которых и составляет одну из важнейших задач термодинамики. Термодинамика базируется на трех физических законах: I, II и III началах термодинамики. Основа термодинамического метода – определение состояния термодинамической системы, представляющей собой совокупность макроскопических тел, которые взаимодействуют и обмениваются энергией, как между собой, так и с другими телами. Состояние системы задается термодинамическими

параметрами, характеризующими ее свойства: температурой, давлением, удельным объемом (объем единицы массы).

Необратимость тепловых процессов имеет вероятностный характер. Самопроизвольный переход тела из равновесного в неравновесное состояние не невозможен, но подавляюще маловероятен. Необратимость тепловых процессов, в конечном результате, обусловлена огромным количеством молекул, из которых состоит любое тело.

Понятие энтропии можно объяснить, используя цикл Карно. Цикл Карно рассматривает работу идеальной тепловой машины, в которой все процессы являются обратимыми. После смерти Карно Клаузиус описал цикл Карно с точки зрения закона сохранения энергии и получил выражение для КПД идеальной системы. В 1865 г. Клаузиус ввел понятие энтропии. В основе термодинамики лежит различие между процессами обратимыми и необратимыми. Энтропия является мерой различия этих процессов. Работы Больцмана приводят к переходу этого различия с макроуровня на микроуровень. Больцман первым увидел связь между энтропией и вероятностью и определил, что эта связь – логарифмическая. Эта связь энтропии с вероятностью была математически реализована в 1906 г. М. Планком в формуле:

$S = k \cdot \ln W$, где k – постоянная Больцмана, рассчитанная Планком.

Идея Больцмана о вероятностном поведении частиц явилась развитием нового подхода при описании макросистем, впервые предложенного Максвеллом. Используя новый подход, Максвелл вывел закон распределения числа молекул по скоростям. Работы Клаузиуса, Томсона, Максвелла и Больцмана решили основную задачу построения кинетической теории газов: установлен закон, выражающий макропараметры идеального газа (давление и температуру) через микропараметры.

Лекция № 6. Электромагнитная концепция. Колебания и волны. Развитие представлений о свете. Корпускулярно-волновые свойства света

В конце XIX – начале XX в.в. физика вышла на тот уровень описания микромира, где концепции классической физики оказались непригодными. Новые научные открытия опровергли представления об атоме, как о последнем неделимом элементе материи.

Понятием поля, сформулированным применительно к конкретным объектам изучения, многие науки оперируют с середины XIX в., хотя общее представление о поле появилось уже в начале XIX в. после того, как была обнаружена связь между электрическими и магнитными явлениями.

Работы Эрстеда и Ампера положили начало науке об электромагнитных процессах - электродинамике. В современном понятии электродинамика – это наука о свойствах и закономерностях поведения особого вида материи – электромагнитного поля, посредством которого осуществляется взаимодействие между электрически заряженными телами. Для описания электромагнитных явлений Фарадеем в 30-е годы прошлого века введено понятие “поля”. Поле – это то, что излучается, распространяется с конечной скоростью в пространстве, взаимодействует с веществом. Для изображения поля Фарадей ввел силовые линии. Сформулированные Фарадеем идеи поля, как новой формы материи, были математически обработаны Максвеллом, который связал в своих уравнениях все экспериментальные законы, полученные в области электрических и магнитных явлений.

Система взглядов, которая легла в основу уравнений Максвелла, получила название “Максвелловской теории электромагнитного поля”. После создания этой теории (во второй половине XIX в.) началось широкое практическое использование электромагнитных явлений (радио Попова, электродвигатели, радиоприемники и т.д.). Впервые техническому применению предшествовали научные исследования.

Установление природы света развивалось по двум, казалось бы, взаимоисключающим направлениям. Корпускулярная теория была предложена Ньютоном и в течение ста лет главенствовала в этой области физики. Современник Ньютона Х. Гюйгенс предложил волновую теорию света, которая рассматривала свет как упругую волну, распространяющуюся в мировом “эфире”. Волновая теория Гюйгенса пребывала в забвении до начала XIX века, пока работы Френеля и Фуко на основе волновых представлений не объяснили все известные оптические явления. И теперь почти на сто лет забыли о корпускулярной теории. В начале XX было доказано, что свет имеет сложную природу и представляет собой единство противоположных свойств – корпускулярных и волновых.

Длительный путь развития привел к современным представлениям о корпускулярно – волновом дуализме света.

Волновые свойства света проявляются в интерференции, дифракции, поляризации, дисперсии. Квантовые свойства света находят свое подтверждение в явлении фотоэффекта и в эффекте Комптона.

Лекция № 7. Строение атома

В 1896 г. французский физик А. Беккерель открыл явление самопроизвольного излучения урановой соли. На основании известных фактов это явление объяснить не удалось, но это не остановило исследователей. В 1898 г. супруги Кюри открывают новые элементы, обладающие, подобно урану, способностью испускать “беккерелевы лучи” - полоний и радий. Это свойство было названо ими радиоактивностью, и с 1898 г. начинается эпоха открытия радиоактивных веществ.

Годом раньше, в 1897 г., английский ученый Дж. Томсон открыл первую элементарную частицу – электрон. На основании проведенных опытов Томсон делает вывод о том, что число электронов в атоме имеет порядок величины заряда химического элемента. Но так как к этому

времени было известно, что атом в целом электрически нейтрален в нормальном состоянии, то в каждом атоме должно наблюдаться равенство разноименно заряженных частиц. Далее следуют модели атома, обладающие как рядом достоинств, так и недостатков: модель Томсона, Резерфорда, Бора. Теория Бора показала, что нельзя автоматически распространять законы природы, справедливые для большинства объектов макромира – на объекты микромира. Возникла задача разработки новой физической теории, пригодной для описания свойств и поведения микрочастиц. Эта задача была успешно решена в 20-е годы нашего века в результате создания новой отрасли теоретической физики – квантовой механики. Становление квантовой механики произошло на пути обобщения представлений о корпускулярно – волновом дуализме фотона на все объекты микромира, и, в первую очередь, на электрон.

Современная физика представляет атом как тяжелое ядро с окружающим его электронным облаком сложной структуры. Определить точное местоположение электронов в любой момент времени невозможно из-за двойственности его свойств (корпускулярно-волновой дуализм). Поскольку движение электрона имеет волновой характер, квантовая механика описывает такое движение в атоме при помощи волновой функции. В качестве модели состояния электрона в атоме принято представление об электронном облаке, плотность соответствующих участков которого пропорциональна вероятности нахождения там электрона. Область пространства вокруг ядра, в котором наиболее вероятно пребывание электрона, называют орбиталью. Орбиталь можно описать с помощью набора квантовых чисел. Для определения состояния электрона в атоме используется ряд правил: принцип наименьшей энергии, принцип запрета Паули, правило Хунда, правила Клечковского.

Лекция № 8. Этапы развития химии. Основные понятия и законы химии. Химическая связь

Химия – это наука о веществах, их свойствах и взаимных превращениях этих веществ. В развитии химии выделяют 4 периода, или, как их принято сейчас называть – 4 концептуальных уровня:

- учение о составе;
- структурная химия;
- учение о химических процессах;
- эволюционная химия.

После построения периодической системы элементов Д.И.Менделеева и определения периодичности свойств атомов встал вопрос о взаимодействии между этими атомами, то есть необходимо было выяснить, что такое химическое сродство или химическая связь. Фундаментальной основой для объяснения химической связи явилась теория химического строения А. М. Бутлерова. Эта теория нашла подтверждение не только для органических, но и для неорганических веществ, поэтому ее считают фундаментальной теорией химии. Далее следовало определить, каким же образом происходит образование химических соединений, то есть, установить природу химической связи. Первыми учеными, попытавшимися ответить на этот вопрос, были Коссель и Льюис. Природа химической связи обусловлена взаимодействием положительно заряженного ядра с отрицательно заряженными электронами, а также электронов друг с другом.

Химическая связь может быть ионной, ковалентной (полярной и неполярной), металлической. Помимо этого, между молекулами в химическом соединении могут возникать более слабые взаимодействия: водородная связь и вандерваальсовы силы.

Лекция № 9. Химическая термодинамика. Химическая кинетика.
Химическое равновесие. Катализ

Учение о скоростях и механизмах химических реакций называется химической кинетикой. Скорость реакции определяется изменением молярной концентрации одного из реагирующих веществ. Для расчетов при определении скорости химической реакции используют закон действующих масс. К важнейшим факторам, определяющим скорость реакции, относятся: концентрация, температура, природа реагирующих веществ, катализаторы. Все химические реакции можно разделить на 2 группы: обратимые и необратимые. *Необратимые* реакции протекают до конца, то есть, до полного расходования одного из исходных веществ. В ходе обратимых реакций ни одно из реагирующих веществ полностью не расходуется. Это связано с тем, что протекание процесса может происходить как в прямом, так и в обратном направлении. При равенстве скоростей прямой и обратной реакций говорят о химическом равновесии. Количественной характеристикой химического равновесия служит величина, называемая константой химического равновесия. Если система находится в состоянии равновесия, то это равновесие сохраняется до тех пор, пока сохраняются внешние условия. Как только мы нарушим хотя бы один из внешних параметров - система выйдет из равновесия, и будет протекать химическая реакция, то есть скорости прямого и обратного процесса будут отличны друг от друга. Наибольшее влияние на смещение равновесия оказывают изменение концентрации, давления и температуры.

Химическая термодинамика применяет положения и законы общей термодинамики к изучению химических явлений. Развитие термохимии связано с работами русского ученого Г.И. Гесса. В 1841 г. Гесс сформулировал закон, получивший в последствии его имя. "Тепловой эффект реакции зависит от природы и состояния исходных веществ и конечных продуктов, но не зависит от пути реакции, т.е. от числа и

характера промежуточных стадий ”. Для определения тепловых эффектов химических реакций используют закон Гесса и следствия из него. Для управления химическими процессами необходимо знать критерии самопроизвольных процессов и их движущие силы. Одной из таких сил является изменение энтальпии системы, другой – изменение ее энтропии. Функция, объединяющая оба фактора, называется изобарно-изотермическим потенциалом, или энергией Гиббса.

Лекция № 10. Состав, строение и эволюция Солнечной системы. Вселенная

В классической науке существовала так называемая теория стационарного состояния Вселенной, согласно которой Вселенная практически неизменна. Современные космологические модели Вселенной основываются на ОТО Эйнштейна, согласно которой метричность пространства и времени определяются распределением во Вселенной гравитационных масс. Свойства Вселенной как единого целого обусловлены плотностью материи и др. физическими факторами.

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

Особый теоретический и практический интерес представляет для ученых и просто для жителей Земли вопрос о возникновении планет.

Вследствие громадных космических расстояний другие планетные системы ненаблюдаемы, поэтому проблема происхождения планет рассматривается на примере модели происхождения планет Солнечной системы. В ее состав входит несколько типов космических объектов: Солнце (единственная звезда в составе системы), планеты, астероиды, метеориты и кометы.

Около 200 лет назад начинает формироваться наука о происхождении и развитии небесных тел - космогония. Все космогонические гипотезы, известные на сегодняшний день можно разделить на 2 типа: небулярные и катастрофические. Небулярные (от лат. "небула" – газ, туман) гипотезы подразумевают образование планет из пылевых или газовых туманностей. Катастрофические – путем различных случайных катастрофических явлений. Первые научные теории происхождения Солнечной системы являлись небулярными и были выдвинуты независимо друг от друга немецким философом Кантом и французским математиком Лапласом. Эти теории вошли в науку под названием космогонической теории Канта – Лапласа. После гипотезы Канта - Лапласа в космогонии появляется еще несколько гипотез, среди которых - катастрофические. Первой гипотезой такого типа была гипотеза Бюффона. Далее последовало еще несколько подобных гипотез. Наиболее интересной стала гипотеза английского физика Джинса, предложенная в 1919 г.

Современные концепции происхождения планет СС основываются на том, что, рассматривая процессы образования СС, нужно учитывать не только механические, но и другие силы (в частности, электромагнитные).

Лекция № 11. Географические оболочки и внутреннее строение Земли

Геология (от гео... и ...логия), комплекс наук о земной коре и более глубоких сферах Земли; в узком смысле слова – наука о составе, строении, движениях и истории развития земной коры и размещении в ней полезных ископаемых. Большинство прикладных и теоретических вопросов,

решаемых геологией, связано с верхней частью земной коры, доступной непосредственному наблюдению.

На прямых полевых наблюдениях основаны главным образом и геологические методы. Методы непосредственного изучения недр не дают возможности познать строение Земли глубже, чем на несколько км (иногда до 20) от её поверхности. Поэтому даже для изучения земной коры, а тем более нижележащих геосфер, геология не обходится без помощи косвенных методов, разработанных другими науками, особенно без геохимических и геофизических методов. Очень часто применяется комплекс геологических, геофизических и геохимических методов.

Вывод о шаровидности Земли принадлежит пифагорейцам – последователям Пифагора, а доказательство этого факта – заслуга Аристотеля. Исследователи со временем пришли к выводу о том, что форма Земли не является шарообразной. Из предложенных математических моделей, описывающих форму Земли, наибольшее распространение получили две: геоид и эллипсоид.

Начиная с первых лет 20 столетия, строение Земли исследуется с помощью сейсмических волн. Усовершенствование аппаратуры, всемирная сеть стандартных сейсмических станций способствуют постоянному совершенствованию человеческих знаний в этой области. Сейсмические исследования дополняются исследованиями, проводящимися в других направлениях.

Встречая на своем пути внутри Земли различные по свойствам слои, сейсмические волны испытывают преломление и частичное или полное отражение. Границы различных глубинных слоев, выделяемые по изменению скорости сейсмических волн, называются разделами. Два важнейших раздела расчленяют всю планету на три части: кору, мантию и ядро (объемы соответственно: 1,5; 82,3; 16,2 %). Граница ядра называется разделом Гутенберга – в честь известного сейсмолога.

Сейсмологические исследования показывают, что внутреннее ядро Земли твердое, а внешняя часть – жидкая. Скорость сейсмических волн резко возрастает на границе между корой и мантией. Эта граница – раздел Мохоровичича (раздел Мохо). Из анализа сейсмических скоростей следует, что в мантии можно выделить по меньшей мере три области: верхняя мантия, переходная зона и нижняя мантия. Скоростные различия между разными глубинами в мантии или между разными ее слоями могут быть обусловлены различиями в температуре и давлении, изменениями в минеральном составе, различиями плотности в результате фазовых переходов между минералами или сочетаниями этих фактов.

Земная кора также подразделяется на 2 вида: континентальную и океаническую

Географические оболочки Земли называют сферами. Выделяют: магнитосферу, атмосферу, гидросферу, литосферу, биосферу, геосферу. Каждая из оболочек имеет определенное строение и выполняет различные функции. Именно в геосфере происходят наиболее заметные геологические изменения. Процессы, протекающие в коре и верхней мантии, влияют на размещение и рельеф континентов и океанических бассейнов. К подобным процессам относят разрушение и накопление горных пород, магматизм, метаморфизм, тектонические движения.

Ряд теорий объясняет процессы формирования внешнего облика Земли, наиболее популярные из них – теория мобилизма (дрейф континентов), геосинклинальная теория и тектоника плит.

Лекция № 12. Многообразие живого мира. Уровни организации живой материи. Белки, нуклеиновые кислоты

Мир живых существ, включая человека, представлен биологическими уровнями различной сложности. Все живые организмы состоят из клеток, а клетка, в свою очередь, может представлять собой целый организм или составной частью входить в организм животного

(растения). Строение клетки может быть как простым - у бактерий, представляющих собой одноклеточные организмы. В этом случае клетка выполняет все жизненно важные функции организма. Клетки, входящие в состав растений и животных имеют более сложное строение, и их функции специализированы. Взаимодействие различных по строению, составу и функциям клеток создает целостный организм, способный самостоятельно существовать в равновесии с окружающей средой, в то время как составляющие его клетки к этому неспособны.

В существовании живой материи выделяется несколько уровней: молекулярный, клеточный, тканевый, органный, организменный, популяционно-видовой, биогеоценотический, биосферный.

Химической основой жизни являются белки и нуклеиновые кислоты.

Лекция № 13. Самоорганизация в живой и неживой природе

В открытых системах, где, как сказано ранее, возможен обмен веществом и энергией с окружающей средой, в ходе непрерывного процесса из пространственно-однородного состояния может самопроизвольно сформироваться более сложная пространственная или временная структура. Такой процесс называют самоорганизацией. Изучением общих закономерностей процессов самоорганизации в системах различной природы занимается дисциплина, названная по предложению Хакена синергетикой (от греческого *synergetikos* – совместный, согласованно действующий) или системологией.

Предметом синергетики являются сложные самоорганизующиеся системы. Основные свойства самоорганизующихся систем — открытость, нелинейность, диссипативность. Теория самоорганизации имеет дело с открытыми, нелинейными диссипативными системами, далекими от равновесия. Так как самоорганизация – это структура в действии, любой самоорганизующийся процесс обладает собственными свойствами. Это гомеостаз, обратная связь и информация.

Главная идея синергетики — это идея о принципиальной возможности спонтанного возникновения порядка и организации из беспорядка и хаоса в результате процесса самоорганизации. Решающим фактором самоорганизации является образование петли положительной обратной связи системы и среды. При этом система начинает самоорганизовываться и противостоит тенденции ее разрушения средой. Например, в химии такое явление называют автокатализом. В неорганической химии автокаталитические реакции довольно редки, но, как показали исследования последних десятилетий в области молекулярной биологии, петли положительной обратной связи (вместе с другими связями — взаимный катализ, отрицательная обратная связь и др.) составляют саму основу жизни.

Становление самоорганизации во многом определяется характером взаимодействия случайных и необходимых факторов системы и ее среды. Система самоорганизуется не гладко и просто, не неизбежно. Самоорганизация переживает и переломные моменты — точки бифуркации или катастрофы.

Лекция № 14. Гипотезы происхождения жизни на планете Земля

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

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

Теории креационизма придерживаются представители практически всех религиозных учений. Согласно этой теории, жизнь возникла в

результате сверхъестественного события в прошлом, но сам процесс сотворения мира у представителей различных направлений вызывает споры. Божественное сотворение мира - единовременный и недоступный для наблюдения факт, исключая научное исследование. Поскольку наука рассматривает только явления, доступные наблюдению, она никогда не сможет ни доказать, ни отвергнуть божественную концепцию.

Наряду с религиозно-идеалистическим подходом к происхождению живого уже в античном периоде сформировался материалистический подход к этой проблеме происхождения жизни. Результатом такого подхода стала теория самозарождения, в основе которой лежали представления о том, что живое может возникать из неживого, органическое - из неорганического. Необходимо только влияние различных естественных факторов. Эта теория просуществовала до середины 19 в. и была опровергнута работами Л. Пастера.

Теория стационарного состояния говорит о том, что Земля существовала вечно, всегда была способна поддерживать жизнь и практически не изменялась. Оригинальность этой теории не привлекла к ней большого количества сторонников.

Теория панспермии предполагает занесение жизни на Землю извне и не объясняет механизма ее зарождения. Появление жизни происходит посредством ее занесения из других космических миров. Сам способ занесения может быть различен, поэтому существует несколько вариантов панспермии: радиационная (занесение жизни под действием солнечных лучей); кометная (занесение жизни с обломками метеоритов и кометным веществом); направленная (сознательное занесение жизни на Землю цивилизациями более раннего и высокого уровня развития).

После обоснованного опровержения Пастером гипотезы самозарождения, в научном мире появилось предположение о случайном и внезапном возникновении жизни на Земле. Одним из авторов этой гипотезы выступил американский генетик Г. Меллер, допустивший

возможность случайного появления живой, способной к размножению молекулы, в результате взаимодействия простейших веществ. На основании множества расчетов от такого предположения пришлось отказаться.

Одним из первых авторов эволюционного подхода к появлению жизни был Ф. Энгельс. Эту же идею использовали для объяснения процесса зарождения живого русский биохимик А.И. Опарин (1924 г.) и английский биолог - генетик Дж. Холдейн (1929г.). Свое развитие гипотеза биохимической эволюции получила в трудах Берналла. Но все существующие на сегодняшний день гипотезы не полны, наиболее перспективны те, которые опираются на принципы самоорганизации (труды И. Пригожина, М. Эйгена). В системах, где самовоспроизводящиеся (автокаталитические) единицы связаны друг с другом циклической связью, продукт реакции одновременно является и ее катализатором (исходным реагентом) - возникает явление самовоспроизведения. Последующий предбиологический отбор коацерватов шел по нескольким направлениям. Первое - выработка к способности накопления полимеров, ответственных за ускорение химических реакций. Второе - отбор в системе коацерватов нуклеиновых кислот по наиболее удачному сочетанию последовательности нуклеотидов, формирования генов.

Лекция № 15. Эволюционные учения в биологии. Главные направления эволюции и развитие жизни на Земле. Гипотезы антропосоциогенеза

Эволюция (лат.) – историческое изменение наследственных признаков организмов, происходящее постепенно, а не скачкообразно.

Идея эволюции всего живого от простейшего – к сложному, от низшего к высшему сформировалась в биологии к середине 19 в. Но истоки этой идеи уходят в глубокое прошлое.

Первой последовательной теорией эволюции стала теория Ламарка, предложенная в начале XIX в. Первой действительно научной эволюционной теорией является теория Чарльза Дарвина, опубликованная им в 1859 г. Дарвин объяснил основные закономерности биологической эволюции — происхождение видового разнообразия и приспособленность живых организмов к условиям существования — на основе реальных свойств организмов. Показав, что наследственность, изменчивость и борьба за существование присущи всему живому, Ч. Дарвин на их основе вывел основной эволюционный фактор — естественный отбор. Одним из основных недостатков работы Ч. Дарвина, вызвавшим серьезную критику, было неясное представление о закономерностях наследственности и изменчивости. Развитие генетики и других наук привело к формированию в 20 в. синтетической теории эволюции.

В качестве доказательств эволюции на сегодняшний день рассматривают биохимические, эмбриологические, морфологические, биогеографические и палеонтологические аспекты. Учение о биологическом прогрессе и его главных направлениях разработано А. Н. Северцовым.

Развитие в биологии идеи эволюции органических форм в первой половине XIX в. стало теоретической предпосылкой для создания научной теории антропосоциогенеза. Общей предпосылкой возникновения человечества выступает длительное историческое развитие природы. Основой антропосоциогенеза явилось развитие органического мира в единстве с геологическими, географическими, климатическими, физико-химическими, космическими и другими абиотическими (то есть неорганическими) системами.

Современное естествознание исходит из того, что человек произошел от обезьяны, точнее от высших представителей животного мира - человекообразных обезьян. Эта идея была выдвинута и обоснована Дарвином, доказавшим по сотням общих признаков похожее строение

человека и антропоидных обезьян (шимпанзе, горилл), сходство их эмбрионального развития. Прямым доказательством родства человека и обезьян стали останки ископаемых существ, как общих предков человека и обезьяны, так и промежуточных форм между человекообразными обезьянами и человеком.

Третьей группой факторов, повлиявших на эволюцию человека, являются социальные факторы.

Лекция № 16. Генетика и селекция. Генная инженерия. Биоэтика

Все живое обладает совокупностью общих свойств, к которым относятся: особенность химического состава (водород, кислород, углерод, азот - 98 %); обмен веществ; самовоспроизводство; наследственность; изменчивость и др. Два последних свойства изучает генетика - наука о наследственности, способах передачи признаков от родителей к детям, механизмах индивидуальной изменчивости организмов и способах управления этой изменчивостью. Это относительно молодая наука, датой рождения которой считается 1900 г. Развитие генетики включает в себя несколько этапов.

- Открытие Г. Менделем законов наследственности.
- Работы А. Вейсмана, который показал обособленность половых клеток от остального организма.
- Открытие существования наследственных мутаций (Гуго де Фриз), составляющих основу дискретной изменчивости.
- Хромосомная теория наследственности Т. Моргана, в соответствии с которой каждому биологическому виду присуще строго определенное число хромосом.
- Работы Г. Меллера, установившего изменение генотипа под действием рентгеновских лучей (1927 г.).
- Работы Дж. Бидла и Э. Татума - генетическая основа процессов биосинтеза (1941 г.).

- Работы Д. Уотсона и Ф. Крика - модель молекулярной структуры ДНК и механизм ее репликации.
- Создание генной инженерии и ее использование

Под биоэтикой понимают "... систематический анализ действий человека в биологии и медицине в свете нравственных ценностей и принципов". К нравственным проблемам, возникающим по мере развития биолого-медицинских наук относят проблемы, связанные с прогрессом в области биомедицинских наук, развитием генетики, необходимостью проведения экспериментов на человеке и человеческом эмбрионе, использованием тканей и органов плода

Лекция № 17. Поведение и высшая нервная деятельность человека. Здоровье и работоспособность

Здоровье – состояние максимальной адаптации человека к окружающей среде. Это состояние полного физического, духовного и социального благополучия, а не только отсутствие болезней или физических дефектов.

Валеология – это относительно новая наука о творении здоровья души и тела. Она направлена на поддержание стабильной жизнедеятельности организма и имеет своей целью определение качества здоровья и использование полученных данных. Важнейшие направления подобных исследований - количественный и качественный анализ влияния различных факторов, характеризующих условия и образ жизни людей, на состояние здоровья. Практическая часть подобного рода исследований заключается в том, что полученные результаты могут послужить основой рекомендаций, определяющих социальную политику. Выделяют 7 валеологических уровней здоровья.

Эмоции занимают особое значение в отражательной и познавательной деятельности, регулируют поведение людей. Это внутренний механизм, при участии которого внешние раздражители

превращаются в мотивы, создаются оптимальные условия для приспособления организма к окружающей среде и нормального функционирования организма, направленного на познание среды и ее творческое преобразование. Эмоции определяют степень активности человека, влияют на функции органов и тканей организма, т.е. на здоровье. На характер эмоций влияют все окружающие организм условия: архитектура города, окружающая природа, работа, дом, различные моральные и материальные факторы. Самое значительное влияние оказывают окружающие люди.

Творчество - целеустремленная деятельность человека к познанию того, что еще не познано, результатом которого является создание новых материальных и духовных ценностей. Работоспособность - потенциальная возможность индивида выполнять целесообразную деятельность на заданном уровне в течение определенного времени. Зависит от внешних условий деятельности и внутренних ресурсов индивида.

Здоровье, эмоции, творчество, работоспособность – взаимосвязанные факторы, в гармоничной совокупности которых может реализоваться человеческая личность. Нарушение (отклонение от нормы) хотя бы в одном из них приведет к сбою всей системы. Поэтому одна из главных задач новой психологической культуры – достижение творческой самореализации личности. Такие личности, называемые самоактуализирующимися.

Лекция № 18. Вклад естествознания в изучение человека. Учение о биосфере и ноосфере

Термин “биосфера” обозначает сферу жизни и в таком смысле он впервые был введен в науку в 1875 г. австрийским геологом и палеонтологом Эдуардом Зюссом. Биосфера (в современном понимании) – своеобразная оболочка Земли, содержащая всю совокупность живых организмов и ту часть вещества планеты, которая находится в

непрерывном обмене с этими организмами. Биосфера охватывает нижнюю часть атмосферы, гидросферу и верхнюю часть литосферы. Биосферу нельзя рассматривать в отрыве от неживой природы, от которой она, с одной стороны зависит, а с другой – сама воздействует на нее.

Исследование биосферы – это задача, решение которой предполагает ответ на вопрос: "каким образом и в какой мере живое вещество влияет на физико-химические и геологические процессы, происходящие на поверхности Земли и в земной коре?" Эта задача была решена выдающимся российским ученым

В.И. Вернадским. Центральным в этой концепции является понятие о живом веществе, его функциях и роли в преобразовании биосферы.

Помимо живого вещества В.И. Вернадский в составе биосферы выделяет еще несколько типов вещества: косное, биокосное, биогенное.

Анализируя геологическую историю Земли, Вернадский утверждает, что наблюдается переход биосферы в новое состояние – в ноосферу под действием новой геологической силы, научной мысли человечества. В трудах Вернадского нет законченного и непротиворечивого толкования сущности материальной ноосферы как преобразованной биосферы, но приводятся конкретные условия, выполнение которых необходимо для реализации перехода биосферы в ноосферу.

* Для студентов специальности 030501 – "Юриспруденция" лекция № 13 читается в объеме 4 часа. Т.О. Объем лекционного курса составляет 38 час.

РЕКОМЕНДАЦИИ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ

Семинар № 1:

Контроль остаточных знаний по курсу средней школы.

Введение в курс

На занятии проводится контроль остаточных знаний по курсу средней школы (тестирование). Тест состоит из 30 вопросов, оценка за него определяется исходя из 1 балла за правильный ответ. Оценка за тест входит в текущий рейтинг. Время проведения теста – 55 мин.

Введение в курс включает ознакомление студентов с:

- содержанием курса и предъявляемыми требованиями,
- с рейтинговой системой оценки,
- правилами оформления реферата,
- правилами оформления контрольной работы,
- необходимой литературой (желательно прокомментировать литературные источники),
- методикой проведения семинарских занятий и подготовки к ним,
- условиями сдачи зачета

Общие требования к семинарским занятиям

На каждом семинаре проводится опрос по теме. Ответы на вопросы оцениваются по 5-балльной системе (от 1 до 5 баллов за ответ). Дополнения могут оцениваться отдельно (0,5 – 2 баллов за каждое дополнение). Все баллы включаются в текущий рейтинг без округления. При ответах по теме семинара студентам разрешается пользоваться только собственными конспектами (лекции, конспекты к семинару). Правила отработки студентами пропущенных занятий приведены в "Положении о рейтинговой системе оценки".

Помимо опроса на занятиях выполняются проверочные тестовые или контрольные работы. Тест оценивается в баллах (определенное количество

баллов за каждый правильный ответ) и включается в текущий рейтинг. Вид проверочной работы, время ее проведения и система оценки рассматриваются в каждом занятии.

Семинар № 2:

Естествознание как наука. Физика - основа естествознания

1. Наука, ее основные черты и отличие от других отраслей культуры.
Язык науки, его характерные особенности.
2. Структура и методы научного познания. Теоретический метод познания действительности: абстрагирование, идеализация, формализация, индукция, дедукция, гипотеза.
3. Структура и методы научного познания. Эмпирический метод познания действительности: наблюдение, измерение и эксперимент.
4. Структура и методы научного познания. Универсальные методы познания действительности: аналогия, моделирование, анализ, синтез, классификация.
5. Предмет "естествознание" и его отличие от других наук.
Классификация естественных наук.
6. Естественно - научная и гуманитарная культура.
7. Особенности научных революций и история развития естествознания.
8. Научные картины мира. Современная естественно - научная картина мира.
9. Физика: основные этапы развития. Основная задача физики, фундаментальность физики как науки. Универсальность физических законов.

В начале занятия проводится тестирование (тест к семинару №2). Максимальная оценка за тест – 6 баллов (по 1 баллу за каждый правильный ответ). Время тестирования – 10 минут

Семинар № 3:**Классическая механика и термодинамика**

1. Материя и ее виды в классическом представлении. Пространство и время как формы существования материи.
2. Сущность классической концепции Ньютона. Кинетика и динамика, основные понятия.
3. Принципы относительности Галилея и Эйнштейна. Инвариантность, инварианты.
4. Специальная теория относительности. Постулаты Эйнштейна. Кинематические следствия СТО.
5. Закон сохранения массы. Закон сохранения энергии
6. Законы сохранения импульса и момента импульса
7. Развитие представлений о теплоте.
8. Термодинамическое и статистическое описание свойств макросистем.
9. Первое начало термодинамики. Невозможность создания вечного двигателя первого рода.
10. Энтропия и второе начало термодинамики. Невозможность создания вечного двигателя второго рода. Гипотеза о тепловой смерти Вселенной.

В начале занятия проводится тестирование (тест к семинару № 3)

Максимальная оценка за тест – 9 баллов (по 1 баллу за каждый правильный ответ). Время выполнения теста – 15 минут.

Семинар № 4:**Развитие физики в постклассический период.****Создание квантовой механики**

1. Виды фундаментальных взаимодействий и их универсальность. Принцип тождественности.

2. Проблемы “эфира”. Концепции дальнего действия и ближнего действия. Дискретность и непрерывность материи.
3. Развитие представлений об электромагнитном поле и электромагнитная теория Максвелла
4. Колебания и волны. Звуковые волны. Эффект Доплера и его применение.
5. Развитие представлений о свете. Законы распространения света.
6. Корпускулярно – волновая двойственность свойств света.
7. Развитие представлений об атоме. Первые модели атома, их достоинства и недостатки.
8. Корпускулярно – волновой дуализм микрообъектов. Волны де Бройля. Волновая функция Шредингера.
9. Принцип неопределенности Гейзенберга. Принцип дополнительности.

В начале занятия проводится тестирование (тест к семинару № 4) Максимальная оценка за тест – 12 баллов (по 1 баллу за каждый правильный ответ). Время выполнения теста – 20 минут.

Семинар № 5 – 6:

Термодинамические и кинетические особенности управления химическими реакциями

1. Современные представления о строении атома. Правило Хунда. Принцип Паули.
2. Этапы развития химии.
3. Основные понятия и законы химии.
4. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева.
5. Химическая связь, ее типы и свойства. Теории химической связи.
6. Основные понятия и величины в химической термодинамике.
7. Термохимические расчеты.

8. Скорость химической реакции. Факторы, влияющие на скорость химических реакций.
9. Обратимые и необратимые реакции. Химическое равновесие. Принцип Ле Шателье.

В начале семинара № 5 проводится тестирование (тест к семинару № 5). Максимальная оценка за тест – 6 баллов (по 1 баллу за каждый правильный ответ в вопросах 1 – 4, 2 балла – за вопрос 5).

Время выполнения теста – 10 минут.

В рамках семинара № 5 рассматриваются вопросы 1 – 5 включительно.

Семинар № 6 проводится в обратном порядке: сначала рассматриваются вопросы 6 – 9, затем выполняется контрольная работа в виде комбинированного (закрыто-открытого) теста.

Максимальная оценка за работу – 10 баллов (некоторые вопросы содержат более, чем 1 правильный ответ).

Время выполнения работы – 30 минут.

Семинар № 7:

Особенности биологического уровня организации материи.

Молекулярно-генетический уровень

1. Уровни организации живой материи и свойства живых систем.
2. Молекулярно-генетический уровень организации живой материи:
 - белки, их состав, строение, свойства. Синтез белков в клетке. Функции белков;
 - нуклеиновые кислоты, состав, строение – различие и сходство. Биохимические процессы. Редупликация молекулы ДНК. Функции РНК и ДНК;
3. Наследственность:

- уровни организации наследственного материала: генный, хромосомный и геномный;
 - взаимодействие генов – аллельные и неаллельные гены;
 - хромосомная теория Моргана.
4. Изменчивость и ее формы: фенотипическая и генотипическая. Мутации.
 5. Проблемы определения понятий "жизнь", "живое".
 6. Гипотезы происхождения жизни: креационизм, стационарное состояние, самозарождение, панспермия, биохимическая эволюция.

***В начале занятия проводится тестирование (тест к семинару № 7)
Максимальная оценка за тест – 10 баллов (по 1 баллу за каждый
правильный ответ). Время выполнения теста – 15 минут.***

Семинар № 8.

Принципы эволюции, воспроизводства и развития живых систем. Биосфера.

1. Развитие биологии в додарвиновский период. Эволюционная теория Ламарка.
2. Теория эволюции Дарвина. Движущие факторы эволюции.
3. Развитие генетики. Наследственность и изменчивость. Виды изменчивости.
4. Синтетическая теория эволюции: создание и развитие теории; микроэволюция; макроэволюция.
5. Общие закономерности биологической эволюции. Направления биологического прогресса.
6. Учение В.И. Вернадского о биосфере.
7. Живое вещество биосферы и его функции.
8. Ноосфера как новое эволюционное состояние биосферы. Учение В.И. Вернадского о преобразовании биосферы в ноосферу.

***В начале занятия проводится тестирование (тест к семинару № 8)
Максимальная оценка за тест – 8 баллов (по 1 баллу за каждый
правильный ответ). Время выполнения теста – 12 минут.***

Семинар № 9:

Происхождение и строение Земли. Функции оболочек

1. Происхождение и эволюция Вселенной. Космологические модели Вселенной.
2. Состав и строение Солнечной системы
3. Гипотезы происхождения Земли и Солнечной системы
4. Строение Земли, ее географические оболочки.
5. Функции географических оболочек Земли.
6. Возраст и виды горных пород.
7. Факторы, влияющие на рельеф планеты.
8. Внутреннее строение Земли.
9. Климат.
10. Природные ресурсы Земли и проблема их рационального использования.

***В начале занятия проводится тестирование (тест к семинару № 9)
Максимальная оценка за тест – 12 баллов (по 1 баллу за каждый
правильный ответ). Время выполнения теста – 20 минут.***

* Для студентов специальности 030501 – "Юриспруденция" количество практических занятий составляет 19 час., на последнем занятии № 10 проводится итоговое тестирование по курсу (1 час).

ПРИМЕРЫ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ

ТЕСТ

для контроля остаточных знаний по курсу средней школы

1. Автомобиль, двигавшийся со скоростью 36 км/ч, начал двигаться равноускоренно с ускорением 2 м/с^2 , вектор ускорения направлен по вектору скорости. Какой путь пройден автомобилем за 3 с?
А. 117 м. Б. 99 м. В. 39 м. Г. 21 м. Д. 33 м.
2. На каком расстоянии от поверхности Земли (в радиусах R Земли) сила всемирного тяготения в 4 раза меньше, чем у поверхности Земли?
А. R . Б. $2R$. В. $3R$. Г. $4R$. Д. $16R$.
3. При увеличении температуры тела на 10°C на сколько Кельвин увеличится его температура по абсолютной шкале?
А. На 10 К. Б. На 273 К. В. На 263 К. Г. На 283 К. Д. Не изменится.
4. В уравнении состояния идеального газа $pV = \nu RT$, что обозначено буквами ν и T ?
А. Количество вещества в килограммах, температура по шкале Цельсия.
Б. Количество вещества в килограммах, температура по абсолютной шкале.
В. Количество вещества в молях, температура по шкале Цельсия.
Г. Количество вещества в молях, температура по абсолютной шкале.
5. При записи первого закона термодинамики в виде $\Delta U = Q + A$ какое количество теплоты Q и какая работа A имеются в виду?
А. Полученное системой, совершенная системой. Б. Полученное системой, совершенная внешними силами над системой. В. Отданное системой, совершенная системой. Г. Отданное системой, совершенная внешними силами над системой.
6. В чем был основной недостаток планетарной модели атома по Резерфорду?

А. Атом переставал быть последней неделимой частицей вещества и рассматривался как сложная система. **Б.** Атом был неустойчив, так как электрон на круговой орбите должен излучать электромагнитные волны. **В.** В ней использовались представления об атомном ядре очень малых размеров, в котором сосредоточена почти вся масса атома. **Г.** В состав атома входили разные заряженные частицы.

7. Химический знак "О" показывает:

А. Относительную молекулярную массу кислорода. **Б.** Один атом кислорода. **В.** Молярную массу атомарного кислорода. **Г.** Одну молекулу кислорода.

8. Укажите сложные вещества:

А. Полисахариды. **Б.** Алмаз. **В.** Озон. **Г.** Циановодород.

9. Простые вещества отличаются от сложных тем, что:

А. Состоят из атомов одного вида. **Б.** В химических реакциях могут разлагаться с образованием нескольких других веществ. **В.** Состоят из атомов разных видов. **Г.** Простых веществ известно больше, чем сложных.

10. Основной вклад в массу атома вносят:

А. Протоны и электроны. **Б.** Ядро. **В.** Протоны и нейтроны. **Г.** Нейтроны и электроны.

11. В главных подгруппах металлические свойства элементов:

А. Растут сверху вниз. **Б.** Растут снизу вверх. **В.** Изменяются случайным образом. **Г.** Не изменяются.

12. Как изменяется прочность связи в водородных соединениях

элементов VI группы главной подгруппы с увеличением заряда ядра атома?

А. Растет. **Б.** Уменьшается. **В.** Не изменяется. **Г.** Сначала растет, а затем уменьшается.

13. Орбитали какого типа перекрываются при образовании молекулы HCl:

А. *p* и *p*. **Б.** *s* и *p*. **В.** *s* и *s*. **Г.** *d* и *p*

14. Степень окисления атома фосфора в фосфорной кислоте H_3PO_4 равна:

А. +5. Б. +3. В. 0. Г. -5.

15. Учитывая термохимическое уравнение



определите, какая масса углерода сожжена, если выделилось 206 кДж теплоты.

А. 12 г. Б. 12 кг. В. 6 г. Д. 12 000 мг.

16. Как изменится скорость реакции $\text{A}(\text{к}) + \text{B}(\text{г}) = \text{AB}(\text{к})$ при увеличении давления в 4 раза?

А. Не изменится. Б. Возрастет в 8 раз. В. Уменьшится в 4 раза. Г. Возрастет в 4 раза.

17. Какие факторы сместят вправо равновесие для реакции:



А. Повышение температуры. Б. Повышение давления. В. Понижение давления. Г. Увеличение концентрации кислорода.

18. Укажите, какие ученые являются основателями клеточной теории.

А. Дж. Уотсон и Ф. Крик. Б. Р. Гук и Ф. Крик. В. Р. Броун и Р. Гук. Г. Т. Шванн и М. Шлейден.

19. В каких пластидах осуществляется фотосинтез?

А. В хлоропластах. Б. В хромопластах. В. В лейкопластах. Г. Во всех пластидах.

20. Какое вещество является мономером белка?

А. Аминокислоты. Б. Жирные кислоты. В. Нуклеотиды. Г. Моносахариды

21. Для какой структуры белковой молекулы характерно образование глобулы?

А. Четвертичной. Б. Вторичной. В. Третичной. Г. Первичной

22. В построении молекулы какого вещества участвует железо?

А. Хлорофилл. Б. РНК. В. ДНК. Г. Гемоглобин

23. Основные закономерности наследственности и изменчивости впервые установил в 1865 г.:

А. Г. Мендель. Б. В. Иоганнсен. В. Т. Морган. Г. Г. де Фриз.

24. Изменчивость - это свойство живых организмов:

А. Специфически реагировать на внешние раздражения. Б. Передавать свои признаки и особенности развития следующим поколениям. В. Изменять строение, процессы жизнедеятельности согласно условиям внешней среды. Г. Приобретать новые признаки в процессе индивидуального развития

25. Наследственность - это свойство организмов

А. Передавать свои признаки и особенности развития следующим поколениям. Б. Приобретать новые признаки в процессе индивидуального развития. В. Воспроизводить себе подобных. Г. С помощью нервной системы отвечать на воздействия внешней среды.

26. Генотип - это:

А. Совокупность генов, которую организм получает от родителей.
Б. Совокупность внешних и внутренних признаков организма.
В. Способность одного гена контролировать множество признаков.
Г. Способность множества генов контролировать один признак.

27. Молекулы ДНК

А. Хранят наследственную информацию обо всех свойствах клетки и организма в целом. Б. Передают информацию о строении белка в цитоплазму. В. Доставляют к рибосомам аминокислоты. Г. Определяют структуру рибосом.

Ключ для проверки ТЕСТа

для контроля остаточных знаний по курсу средней школы (физика,
химия, биология)

для студентов экономических специальностей

№ вопроса	Вариант ответа	Максимальное количество баллов
1.	В	1
2.	А	1
3.	А	1
4.	Г	1
5.	Б	1
6.	Б	1
7.	Б	1
8.	А, Г	2
9.	А	1
10.	Б, В	2
11.	А	1
12.	Б	1
13.	Б	1
14.	А	1
15.	В	1
16.	Г	1
17.	А, В	2
18.	Г	1
19.	А	1
20.	А	1
21.	В	1
22.	Г	1
23.	А	1
24.	Г	1
25.	А	1
26.	А	1
27.	А	1

Максимальное количество баллов за тест: 30

Распределение оценки по баллам:

Отлично: 27 - 30 баллов

Хорошо: 21 - 26 баллов

Удовлетворительно: 16 - 20 баллов

Неудовлетворительно: менее 16 баллов

Распределение заданий внутри теста:

Физика: вопросы с 1 по 6

Химия: вопросы с 7 по 17

Биология: вопросы с 18 по 27

*Тест к семинару № 2**Естествознания как наука. Физика - основа естествознания*

- 1. Укажите название физической величины, известной как “четвертое измерение”:**
 - 1) масса
 - 2) скорость
 - 3) ускорение
 - 4) время
- 2. Укажите фамилию ученого, чья научная деятельность относится к первой научной революции**
 - 1) Фалес
 - 2) Лаплас
 - 3) Бор
 - 4) Декарт
- 3. К какому способу познания действительности относится анализ?**
 - 1) Эмпирический
 - 2) Теоретический
 - 3) Универсальный
 - 4) Частный
- 4. По какому принципу классифицируется научное познание?**
 - 1) Общность законов
 - 2) Единство проблем
 - 3) Практическое применение
 - 4) Теоретическая значимость
- 5. Какой способ познания действительности определяется как мысленный акт, связанный с образованием понятий об объектах, не имеющих своего аналога в действительности?**
 - 1) Гипотеза
 - 2) Абстрагирование
 - 3) Идеализация
 - 4) Индукция
- 6. Какой способ познания действительности определяется как логическое умозаключение от частных единичных случаев к общему выводу, от отдельных фактов к обобщениям?**
 - 1) Дедукция
 - 2) Синтез
 - 3) Анализ
 - 4) Индукция

Тест к семинару № 3**Классическая механика и термодинамика**

1. Как называется термодинамический процесс, протекающий при постоянном объеме?

- | | |
|--------------|-------------------|
| 1) Изохорный | 3) Адиабатический |
| 2) Изобарный | 4) Изотермический |

2. Укажите выражение, которое не является формулировкой второго начала термодинамики.

- 1) Невозможны такие процессы, единственным конечным результатом которых был бы переход тепла от тела, менее нагретого, к телу, более нагретому
- 2) КПД любой реальной тепловой машины всегда меньше КПД идеальной тепловой машины
- 3) Внутренняя энергия является функцией состояния, то есть ее изменение не зависит от пути процесса, а зависит только от начального и конечного состояния системы
- 4) Энтропия изолированной системы при протекании необратимых процессов возрастает, ибо система, предоставленная самой себе, переходит из менее вероятного состояния в более вероятное. Энтропия системы, находящейся в равновесном состоянии максимальна и постоянна

3. Укажите, что называется энтропией реакции

- 1) Тепловой эффект реакции
- 2) Мера беспорядка
- 3) Стандартное состояние вещества
- 4) Второе начало термодинамики

4. Видами материи являются:

- 1) Простое вещество, поле, физический вакуум
- 2) Вещество, электромагнитное поле, физ. вакуум

- 3) Вещество, поле, физический вакуум
 4) Вещество, гравитационные поля, вакуум

5. Выберите вариант, в котором перечислены только объекты микромира:

- 1) Ионы, электроны, пары воды 3) Нейтроны, астероиды, планеты
 2) Электроны, протоны, кварки 4) Таких вариантов нет

6. Укажите название физической величины, известной как “четвертое измерение”:

- 1) масса 3) ускорение
 2) скорость 4) время

7. Укажите свойство симметрии, следствием которого является закон сохранения импульса:

- 1) однородность времени 3) возрастание энтропии
 2) изотропность пространства 4) однородность пространства

8. Укажите правильную формулировку принципа относительности Галилея:

- 1) Физическая реальность характеризуется понятиями пространства, времени, материальной точки и силы
 2) Уравнения динамики при переходе от одной инерциальной системы отсчета к другой не изменяются, то есть инвариантны к преобразованию координат
 3) Скорость света в вакууме не зависит от скорости движения света или наблюдателя и одинакова во всех инерциальных системах отсчета
 4) Никакие опыты (механические, электрические, оптические), проведенные в данной инерциальной системе отсчета, не дают возможности обнаружить, покоится ли эта система, или движется прямолинейно и равномерно

9. Согласно СТО в системах, движущихся со скоростью, близкой к скорости света, время относительно неподвижного наблюдателя течет

- 1) быстрее
- 2) медленнее
- 3) одинаково со временем, протекающем в системе отсчета наблюдателя
- 4) этот вопрос однозначно не решен

Вариант № 1

Тест семинару № 4:

Развитие физики в постклассический период.

1. Укажите явление, в котором проявляются квантовые свойства света:

- | | |
|------------------------|--------------------|
| 1) Интерференция света | 3) Эффект Комптона |
| 2) Эффект Доплера | 4) Дисперсия света |

2. Укажите, какое из перечисленных явлений является поляризацией:

- 1) Зависимость скорости распространения света в среде от длины волны
- 2) При взаимном наложении двух волн может происходить усиление или ослабление колебаний
- 3) Явление испускания электронов веществом под действием электромагнитного излучения
- 4) При пропускании света через два прозрачных кристалла его интенсивность зависит от взаимной ориентации кристаллов

3. Укажите, какое из приведенных ниже высказываний выражает эффект Комптона:

- 1) При приближении объекта, излучающего волны, приемник регистрирует уменьшение длины волны, при удалении – ее увеличение
- 2) При рассеянии монохроматического рентгеновского излучения веществом с легкими атомами в составе рассеянного излучения наряду с излучением, характеризующимся первоначальной длиной волны, наблюдается излучение с более длинной волной

3) Под воздействием электромагнитного излучения вещество испускает электроны

4) Каждая электрически заряженная частица создает электромагнитное поле, действующее на другие заряженные частицы

4. Укажите, какое из перечисленных явлений является интерференцией:

1) Явление отклонения света от прямолинейного направления распространения

2) Зависимость скорости распространения света в среде от длины волны

3) При взаимном наложении двух волн может происходить усиление или ослабление колебаний

4) При пропускании света через два прозрачных кристалла его интенсивность зависит от взаимной ориентации кристаллов

5. Укажите, как формулируется принцип близкодействия:

1) Взаимодействие между телами осуществляется непосредственно через пустое пространство, которое не принимает участия в передаче взаимодействия, и передача взаимодействия происходит мгновенно

2) Излучение света происходит не непрерывно, а дискретно, то есть определенными порциями

3) Взаимодействие между телами осуществляется посредством тех или иных полей, непрерывно распределенных в пространстве с конечной скоростью

4) Свет имеет сложную природу: он представляет собой единство противоположных свойств – корпускулярного (квантового) и волнового (электромагнитного)

6. Укажите явление, в котором проявляются волновые свойства света:

1) Фотоэффект

2) Поляризация

3) Тепловое излучение абсолютно черного тела

4) Альфа - излучение

7. Укажите, какое из перечисленных явлений является дисперсией:

- 1) Явление отклонения света от прямолинейного направления распространения
- 2) Зависимость скорости распространения света в среде от длины волны
- 3) При взаимном наложении двух волн может происходить усиление или ослабление колебаний
- 4) Явление испускания электронов веществом под действием электромагнитного излучения

8. Укажите, какой из перечисленных ниже принципов является квантовым ограничением применимости законов классической механики к микрообъектам:

- 1) Всякая новая более общая теория, являющаяся развитием классической, не отвергает ее полностью, а включает в себя классическую теорию, указывая границы ее применения, причем в определенных предельных случаях новая теория переходит в старую
- 2) Получение информации об одних физических величинах, описывающих микрообъект, неизбежно связано с потерей информации о некоторых других величинах, дополнительных к первым
- 3) Результирующий эффект сложного процесса воздействия представляет собой сумму эффектов, вызываемых каждым эффектом в отдельности при условии, что эффекты не влияют взаимно друг на друга
- 4) Произведение неопределенностей координаты и импульса не может быть меньше постоянной Планка

9. Укажите, какое из высказываний отражает суть эффекта Доплера:

- 1) Сила тока насыщения прямо пропорциональна интенсивности светового излучения, падающего на поверхность тела
- 2) Электрическое поле, возбуждаемое магнитным полем, как и само магнитное поле, является вихревым
- 3) Если излучающий объект движется на нас, излучаемый им свет кажется более синим, а если он движется от нас, свет становится более красным

4) Падающий на зеркало луч после отражения движется по такому пути, что углы между каждым лучом и зеркалом равны

10. Укажите, что называется фотоэффектом:

- 1) Отклонение света от прямолинейного направления распространения
- 2) Зависимость скорости распространения света в среде от длины волны
- 3) При взаимном наложении двух волн может происходить усиление или ослабление колебаний
- 4) Испускание электронов веществом под действием электромагнитного излучения

11. Укажите, какое из приведенных ниже высказываний является принципом Гюйгенса – Френеля:

- 1) Квадрат модуля волновой функции (квадрат модуля амплитуды волн де Бройля) определяет вероятность нахождения частицы в данный момент времени в определенном ограниченном объеме
- 2) Каждая точка, до которой дошло световое возбуждение, становится центром вторичных волн и передает их во все стороны соседним точкам
- 3) Состояние механической системы в начальный момент времени с известным законом взаимодействия частиц есть причина, а ее состояние в последующий момент - следствие
- 4) Не только фотоны, но и электроны, и любые другие частицы материи наряду с корпускулярными обладают волновыми свойствами

12. Укажите, какое из перечисленных явлений является дифракцией:

- 1) Отклонение света от прямолинейного направления распространения
- 2) При взаимном наложении двух волн может происходить усиление или ослабление колебаний
- 3) Испускание электронов веществом под действием электромагнитного излучения
- 4) При пропускании света через два прозрачных кристалла его интенсивность зависит от взаимной ориентации кристаллов

Тест к семинару № 5:**Строение атома. Основные понятия и законы химии.****1. Химический знак "O" показывает:**

- 1) Относительную молекулярную массу кислорода
- 2) Один атом кислорода
- 3) Молярную массу атомарного кислорода
- 4) Одну молекулу кислорода

2. Укажите, как сформулировал М.В. Ломоносов закон сохранения массы:

- 1) Соотношения между массами элементов, входящих в состав данного вещества, постоянны и не зависят от способа получения этого вещества
- 2) Из ничего ничто произойти не может, ничто существующее не может быть уничтожено
- 3) При химических реакциях сохраняется не только общая масса веществ, но и масса каждого из элементов, входящих в состав взаимодействующих веществ
- 4) Масса (вес) веществ, вступивших в реакцию, равна массе (весу) веществ, образующихся в результате реакции

3. Что такое электронная орбиталь?

- 1) Область в пространстве, где наиболее вероятно нахождение электрона
- 2) Траектория, по которой электрон движется в атоме
- 3) Набор четырех квантовых чисел
- 4) Функция, описывающая вероятность нахождения электрона в каждой области пространства

4. В каком ряду перечислены два сложных вещества и одно простое:

- 1) Водород, бром, углерод
- 2) Алмаз, оксид кремния, медь
- 3) Кислород, азот, вода

4) Хлор, аммиак, углекислый газ

5. Какие из следующих электронных конфигураций отвечают благородному газу?

1) ns^2np^4

3) ns^1np^4

2) ns^2np^6

4) ns^1np^6

Вариант 1

Контрольная работа № 1 (к семинару №6)

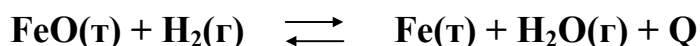
**Термодинамические и кинетические особенности
управления химическими реакциями**

Задание 1

Температурный коэффициент реакции равен 2,5. Вычислите, как изменится скорость реакции при повышении температуры на 20 °С.

Задание 2

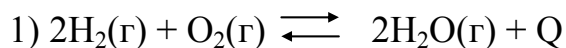
Укажите, какие факторы приведут к смещению равновесия вправо

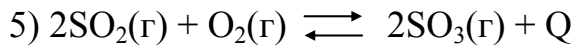
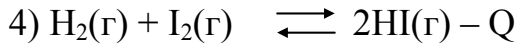
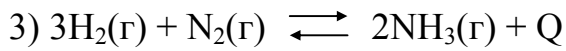


- 1) повышение давления
- 2) увеличение количества вещества оксида железа
- 3) уменьшение концентрации водяных паров
- 4) повышение температуры
- 5) увеличение объема системы

Задание 3

Для каких процессов уменьшение объема приведет к смещению равновесия вправо:





Задание 4

В какой молекуле, из приведенных ниже, все связи ковалентные полярные?



Задание 5

Для приведенной реакции оцените изменение энергии Гиббса и сделайте заключение о возможности протекания указанной реакции



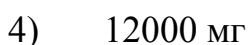
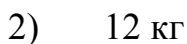
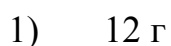
В ответе указывается знак энергии Гиббса и возможность протекания реакции

Задание 6

Для реакции $2\text{A}_2(\text{г}) = \text{B}(\text{г})$ укажите кинетическое уравнение для прямого процесса.

Задание 7

Учитывая термохимическое уравнение, $\text{C}(\text{т}) + \text{O}_2(\text{г}) = \text{CO}_2(\text{г}) + 412$ кДж определите, какая масса углерода сожжена, если выделилось 206 кДж теплоты:



Задание 8

Как изменится скорость реакции $2A_2(g) + B_2(g) = 2A_2B(g)$ при уменьшении концентрации вещества А в 2 раза?

- | | |
|------------------------|------------------------|
| 1) Уменьшится в 2 раза | 3) Увеличится в 4 раза |
| 2) Не изменится | 4) Уменьшится в 4 раза |

*Вариант № 1***Тест к семинару № 7****Особенности биологического уровня организации материи.****Молекулярно-генетический уровень.**

1. Расположите в порядке возрастания сложности структурные уровни живой материи:

- а) клетка; б) популяция; в) организм; г) вид

2. Сущность одной из гипотез, объясняющих происхождение жизни, заключается в следующем: “Все живое непрерывно возникает из неживого”. Выберите правильное название этой гипотезы:

- 1) Гипотеза самозарождения
- 2) Гипотеза радиационной панспермии
- 3) Гипотеза направленной панспермии
- 4) Эволюционная гипотеза Опарина – Холдейна

3. Кем разработана первая научная классификация живой природы?

- | | |
|-----------|-----------|
| 1) Ламарк | 3) Бэр |
| 2) Линней | 4) Дарвин |

4. Выберите определение генотипа:

- 1) Генотип – совокупность генов гаплоидного набора хромосом конкретного организма
- 2) Генотип – совокупность генов, взаимодействующих между собой и с факторами среды

3) Генотип – совокупность генов всех особей популяции

4) Сумма ответов №1 и №3

5. Укажите пару структурных единиц, которые входят в состав РНК, но не входят в состав ДНК:

1) Рибоза, тимин

3) Дезоксирибоза, гуанин

2) Дезоксирибоза, аденин

4) Рибоза, урацил

6. Вплоть до середины XIX века единственной альтернативой креационизма была:

1) биохимическая эволюция;

2) гипотеза стационарного состояния;

3) гипотеза панспермии;

4) самопроизвольное зарождения жизни из неживого

7. Образование новых молекул и структур на основе информации, заложенной в ДНК лежит в основе

1) обмена веществ;

3) самовоспроизведения

2) изменчивости

4) саморегуляции

8. Выберите неверное утверждение: "Согласно гипотезе Опарина, первичная атмосфера Земли ..."

1) состояла из аммиака, водорода, метана, водяных паров;

2) имела озоновый слой

3) носила восстановительный характер

4) практически не задерживала солнечные лучи

9. Основой химических процессов живого организма являются:

1) молекулы РНК;

3) катализаторы;

2) углеводы;

4) молекулы ДНК

10. Для какой структуры белковой молекулы характерно образование глобулы?

1) Четвертичной

3) Третичной

2) Вторичной

4) Первичной

Тест к семинару № 8:
Учение о биосфере. Ноосфера

1. К какому типу относится вещество, которое формируется в результате совокупного действия физико-химических и биологических процессов?

- | | |
|--------------|--------------|
| 1) живое | 3) биокосное |
| 2) биогенное | 4) косное |

2. Известно, что биосфера включает в себя различные биогеоценозы или экосистемы. Что из ниже перечисленных *не* является экосистемой?

- | | |
|----------|-----------|
| 1) Море | 3) Лес |
| 2) Озеро | 4) Климат |

3. Главным фактором эволюции биосферы является:

- | | |
|---------------|---------------|
| 1) энтропия; | 3) экономика; |
| 2) энтальпия; | 4) энергия |

4. Кто автор учения о ноосфере?

- | | |
|-------------------|------------------|
| 1) П. Флоренский | 3) Д. Менделеев |
| 2) К. Циолковский | 4) В. Вернадский |

5. Живое вещество Земли выполняет в биосфере определенные функции. Выберите наиболее точный ответ:

- 1) Газовую, концентрационную, образование минералов и различных видов топлива, образование почвы
- 2) Газовую, концентрационную, образование минералов и различных видов топлива, трофическую
- 3) Газовую, дыхательную, образование минералов и различных видов топлива, образование почвы
- 4) Газовую, концентрационную, буферную, образование почвы

6. Синтетическая теория эволюции структурно состоит из теорий микроэволюции и макроэволюции. Теория макроэволюции изучает:

- 1) эволюцию популяций;
- 2) проблемы взаимодействия человека и окружающей среды;
- 3) наследственность и изменчивость;
- 4) эволюционные приобретения за длительный исторический период, основные направления развития жизни на Земле в целом.

7. Основным фактором, определяющим переход биосфера в новое состояние – ноосферу, – В.И. Вернадский считал:

- 1) Научную мысль социального человека.
- 2) Развитие техники.
- 3) Освоение космического пространства.
- 4) Эволюцию человека.

8. Озоновый слой атмосферы Земли защищает живые организмы от:

- 1) Загрязнения атмосферы вредными веществами.
- 2) Жесткого ультрафиолетового излучения Солнца.
- 3) Переохлаждения.
- 4) Попадания в атмосферу космической пыли и мелких объектов.

Вариант № 1

Тест к семинару № 9:

Происхождение и строение Земли. Функции оболочек

1. Укажите математическую модель Земли, с помощью которой производятся измерения рельефа земной поверхности (измерения высоты (глубины) на суше и в океане).

- | | |
|------------------------------|---------------------------|
| 1) Геоид | 3) Эллипсоид Красовского |
| 2) Эллипсоид относительности | 4) Абсолютно твердое тело |

2. Выберите правильный ответ. Разрушение земной коры происходит в результате:

- 1) Спрединга
- 2) Субдукции
- 3) В результате движения литосферных плит
- 4) В рифтах

3. В какой оболочке Земли происходят наиболее заметные геологические изменения, влияющие на размещение и рельеф континентов и океанических бассейнов?

- | | |
|----------------|-----------------|
| 1) В атмосфере | 3) В гидросфере |
| 2) В литосфере | 4) В биосфере |

4. В каком из приведенных ниже высказываний речь идет о метаморфических горных породах?

- 1) Эти горные породы образуются на поверхности Земли в результате экзогенных процессов, то есть в результате совместного действия атмосферных, биосферных, гидросферных и литосферных факторов.
- 2) Большинство этих пород является продуктом выветривания и размыва материалов ранее существовавших пород.
- 3) Эти горные породы являются результатом внутренних процессов, происходящих в недрах Земли
- 4) Образование этих горных пород происходит в глубине Земли под действием температуры, давления, химических реакций

5. Какое высказывание является неверным?

- 1) Океаническая земная кора сложена в основном базальтами
- 2) Континентальная земная кора сложена в основном гнейсами и гранитами
- 3) Земная кора является носителем континентов и океанов
- 4) Толщина земной коры под океанами значительно больше, чем под континентами

6. Недостаток какой космогонической гипотезы заключается в том, что “рассматривается происхождение планет независимо от Солнца; имеется элемент случайности - захват Солнцем межзвездной материи”:

- | | |
|-----------|--------------------|
| 1) Джинса | 3) Канта – Лапласа |
| 2) Шмидта | 4) Фесенкова |

7. К абиотическим компонентам экосистемы луга относятся: А) влажность почвы; Б) разнообразие флоры; В) особенности рельефа; Г) дождевые черви

Варианты ответа:

- | | | | |
|----------|----------|----------|----------|
| 1) А и В | 2) Б и В | 3) А и Б | 4) Б и Г |
|----------|----------|----------|----------|

8. Укажите высоту озонового слоя над Землей

- | | |
|--------------|-----------------|
| а) 15-30 км; | в) 50-70 км; |
| б) 20-35 км; | г) 100 – 150 км |

9. На стыке двух естественных наук химии и геологии возникла геохимия. Геохимия – это наука

- 1) о внутреннем строении, физических свойствах и процессах в геосферах
- 2) о химических элементах, их соединениях, свойствах и превращениях
- 3) о природных химических соединениях (минералах), их составе, свойствах, особенностях строения и условиях образования
- 4) о химическом составе Земли, закономерностях распространения химических элементов в различных геосферах, законах их поведения, сочетания и миграции.

10. Цикличность эпидемий коррелирует с

- | | |
|--------------------------|--------------------------------|
| 1) солнечной активностью | 3) расположением звезд |
| 2) расположением планет | 4) вулканической деятельностью |

11. В период классической ньютоновской космологии существовала модель...

- | | |
|----------------------------|---------------------------|
| 1) расширяющейся Вселенной | 3) пульсирующей Вселенной |
| 2) эволюционной Вселенной | 4) стационарной Вселенной |

12. Выберите правильный ответ. Доказательствами теории Большого взрыва являются ...

- 1) Изотропное расширение Вселенной, красное смещение, плотность вещества во Вселенной
- 2) Изотропное расширение Вселенной, красное смещение
- 3) Реликтовое излучение, красное смещение, плотность вещества во Вселенной
- 4) Изотропное расширение Вселенной, красное смещение, эффект Доплера

ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ЗА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТОЙ СТУДЕНТОВ

Формами контроля за самостоятельной работой студентов являются промежуточные тестовые задания и некоторые вопросы к семинарским занятиям, так как не все темы рассматриваются в лекциях. Темы для самостоятельного изучения представлены на стр. 19. К подобным формам также относятся реферативные работы и домашние работы, выполняемые студентами самостоятельно. При необходимости выполнение этих работ поддерживается консультациями преподавателя.

Тематика реферативных работ представлена в рабочей программе на стр. 24.

ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ РЕФЕРАТА

1. Тема реферативной работы определяется преподавателем или выбирается студентом из предложенного списка таким образом, чтобы внутри одной группы темы не повторялись.
2. Реферативная работа выполняется студентом самостоятельно и предполагает подбор литературы по заданной (выбранной из предложенного списка) теме и анализ данной литературы.
3. В работе должна быть полностью раскрыта выбранная тема.
4. Реферативная работа оформляется на русском языке в соответствии со стандартом и не должна содержать грамматических и стилистических ошибок. Работа может быть представлена к проверке в рукописном (разборчиво и без помарок) или печатном варианте. Объем реферата не должен превышать 20 печатных страниц.
5. Обязательными разделами реферата являются (в порядке расположения в работе):
 - титульный лист;
 - лист замечаний;

- содержание, соответствующее тексту реферата;
 - введение;
 - основная часть;
 - заключение – собственное мнение автора о реферируемой проблеме.
6. Все страницы, за исключение титульного листа, должны быть пронумерованы.
 7. Обязательными в тексте являются ссылки на реферируемые источники. Ссылки приводятся в соответствие с библиографическим списком и указанием страниц.
 8. Количество источников, на основании которых написан реферат, должно быть не менее 5, причем в это количество не включаются учебники и учебные пособия по курсу. Не рекомендуется использовать в качестве источников газетные материалы.
 9. Выполненная реферативная работа сдается на проверку не позднее, чем за неделю до начала второй контрольной точки. Проверенная работа возвращается студенту, и после устранения замечаний (при наличии таковых) защищается. Защита реферата проводится в устной форме и представляет собой собеседование по теме реферата или публичное выступление (на лекции, семинаре или конференции).
 10. Оценка за реферат выставляется после защиты и может быть выражена в баллах, либо как “зачет” или “не зачтено”. В последнем случае работа для допуска к зачету выполняется заново по другой теме. Если работа представляет из себя результат копирования какого-либо одного источника, она аннулируется и тема назначается преподавателем.

*ОБРАЗЕЦ ОФОРМЛЕНИЯ ТИТУЛЬНОГО ЛИСТА
РЕФЕРАТА*

**Федеральное агентство по образованию РФ
Амурский Государственный университет**

**Реферат по дисциплине
"Концепции современного естествознания"**

Тема: "Влияние алхимии на развитие химии"

Выполнил

**студент гр. № 670
Иванов И.И.**

Проверил

Дата сдачи работы "25" марта 2007 г.

Реферат защищен на оценку

" _____ "

Благовещенск

2007

ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Контрольная работа является одним из вариантов проверки самостоятельной работы студента в течение семестра. Выполнение контрольной работы подразумевает ознакомление студента с рядом вопросов (на основании самостоятельного изучения литературных источников) и изложение изученного материала в соответствии с поставленным вопросом. Работа не предполагает дословного изложения информации из какого-либо одного источника.

Каждый студент выполняет вариант контрольной работы, обозначенный двумя последними цифрами номера своей зачетной книжки. Варианты контрольной работы приведены в таблице 1. Контрольная работа включает **3** контрольных вопроса.

Работа выполняется в отдельной тетради или на листах формата А4, на обложке (титульном листе) указываются в соответствии с приведенным образцом:

- название дисциплины;
- номер варианта;
- фамилия, имя, отчество студента;
- специальность, группа, курс

После титульного листа необходимо оставить чистый лист (страницу в тетради) для замечаний.

Вопросы выполняются в порядке, приведенном в таблице 1. Сначала формулируется вопрос (без указания названия раздела, к которому он относится), затем следует ответ на него. После выполнения каждого вопроса контрольной работы приводится список литературы, которую студент использовал для ответа на данный вопрос.

Если формулировка вопроса вызывает у студента затруднения, он должен обратиться за консультацией к преподавателю.

Контрольная работа сдается на проверку не позднее, чем за месяц до окончания семестра. Каждый выполненный вопрос оценивается по 5-

балльной системе. Если какой-либо вопрос не раскрыт или раскрыт недостаточно полно, преподаватель может вернуть контрольную работу для устранения замечаний. В этом случае оценка за данный вопрос может быть снижена. Если работа представляет из себя результат копирования какого-либо одного источника, она аннулируется и выполняется заново по варианту, назначенному преподавателем.

ВАРИАНТЫ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ:

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

Предпоследняя цифра	Последняя цифра номера зачетной книжки									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	1, 86, 153	2, 87, 154	3, 88, 155	4, 89, 156	5, 90, 157	6, 91, 158	7, 92, 159	8, 93, 160	9, 94, 161	10, 95, 162
1	11, 96, 163	12, 97, 164	13, 98, 165	14, 99, 166	15, 100, 167	16, 101, 168	17, 102, 169	18, 103, 170	19, 104, 171	20, 105, 172
2	21, 106, 173	22, 107, 174	23, 108, 175	24, 109, 176	25, 110, 177	26, 111, 178	27, 112, 179	28, 113, 180	29, 114, 181,	30, 115, 182
3	31, 116, 183	32, 117, 184	33, 118, 185	34, 119, 186	35, 120, 187	36, 121, 188	37, 122, 189	38, 123, 153	39, 124, 154	40, 125, 155
4	41, 126, 156	42, 127, 157	43, 128, 158	44, 129, 159	45, 130, 160	46, 131, 161	47, 132, 162	48, 133, 163	49, 134, 164	50, 135, 165
5	51, 136, 166	52, 137, 167	53, 138, 168	54, 139, 169	55, 140, 170	56, 141, 171	57, 142, 172	58, 143, 173	59, 144, 174	60, 145, 175
6	61, 146, 176	62, 147, 177	63, 148, 178	64, 149, 179	65, 150, 180	66, 151, 181	67, 152, 182	68, 86, 183	69, 87, 184	70, 88, 185
7	71, 89, 186	72, 90, 187	73, 91, 188	74, 92, 189	75, 93, 153	76, 94, 154	77, 95, 155	78, 96, 156	79, 97, 157	80, 98, 158
8	81, 99, 159	82, 100, 160	83, 101, 161	84, 102, 162	85, 103, 163	1, 104, 164	2, 105, 165	3, 106, 166	4, 107, 167	5, 108, 168
9	6, 109, 169	7, 110, 170	8, 111, 171	9, 112, 172	10, 113, 173	11, 114, 174	12, 115, 175	13, 116, 176	14, 117, 177	15, 118, 178

*ОБРАЗЕЦ ОФОРМЛЕНИЯ ТИТУЛЬНОГО ЛИСТА
КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ*

**Федеральное агентство по образованию РФ
Амурский Государственный университет**

**Контрольная работа по дисциплине
"Концепции современного естествознания"**

Вариант № 13

Выполнил студент гр. № 670
Иванов И.И.

№ зачетной книжки (студ. билета) _____

Проверил _____

Дата сдачи работы "25" марта 2007 г.

Контрольная работа выполнена на оценку " _____ "

Благовещенск

2007

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

Часть 1: Вклад ученого в развитие естествознания

(вопросы 1–85)

1. Древнегреческие философы: Фалес, Анаксимандр, Анаксимен.
2. Древнегреческие философы: Гераклит, Эмпедокл, Пифагор.
3. Древнегреческие философы: Сократ, Платон.
4. Древнегреческие философы: Левкипп, Демокрит.
5. Древнегреческие философы: Аристотель.
6. Древнегреческие философы: Евклид, Архимед, Эпикур.
7. Древнеримские философы: Тит Лукреций Кар, Птлемей.
8. Ученые арабского Востока: Ал-Хорезми, Ал-Бируни, Абу Али Ибн Сина (Авиценна).
9. Западноевропейские ученые средневековья.
10. Ученые эпохи Возрождения: Леонардо да Винчи.
11. Ученые эпохи Возрождения: Франческо Мавролик и Джован Баттиста Порта.

12. Ученые эпохи Возрождения: Вильям Гильберт.
13. Николай Коперник.
14. Галилео Галилей.
15. Джордано Бруно и Тихо Браге.
16. Иоганн Кеплер.
17. Рене Декарт.
18. Эванджелиста Торричелли и Блез Паскаль.
19. Отто фон Герике.
20. Роберт Бойль и Эдм Мариотт.
21. Франческо Мария Гримальди.
22. Пьер Ферма и Олаф Ремер.
23. Христиан Гюйгенс.
24. Роберт Гук.
25. Исаак Ньютон.
26. Готфрид Лейбниц.
27. Леонард Эйлер.
28. Жан Лерон Д'Аламбер и Жозеф Лагранж.
29. Карл Гаусс.
30. М.В. Ломоносов.
31. Уильям Томсон.
32. Георг Рихман и Джозеф Блэк.
33. Антуан Лавуазье.
34. Юлиус Майер.
35. Джеймс Джоуль.
36. Рудольф Клаузиус.
37. Сади Карно.
38. Людвиг Больцман.
39. Бенджамин Франклин.
40. Франц Эпинус и Генри Кавендиш.
41. Шарль Кулон.

42. Луиджи Гальвани и Алессандро Вольта.
43. Андре Ампер и Ганс Эрстед.
44. Георг Ом.
45. Майкл Фарадей.
46. Джеймс Максвелл.
47. Генрих Герц.
48. Пьер Бугер и Иоганн Ламберт.
49. Томас Юнг.
50. Огюстен Френель.
51. В.Я. Струве.
52. Густав Кирхгоф и Роберт Бунзен.
53. Арман Физо.
54. Жан Фуко.
55. Вильям Гершель.
56. П.Н. Лебедев.
57. Джозеф Пристли и Карл Шееле.
58. Джон Дальтон.
59. Амадео Авогадро.
60. Д.И. Менделеев.
61. Макс Планк.
62. А.Г. Столетов.
63. Альберт Эйнштейн.
64. Гендрик Лоренц.
65. Джозеф Томсон.
66. Чарльз Вильсон и Вильям Рентген.
67. Эрнст Резерфорд и Генри Мозли.
68. Нильс Бор.
69. Анри Беккерель и супруги Кори.
70. Д.Д. Иваненко и Г.А. Гамов.
71. Луи де Бройль и Вернер Гейзенберг.

72. Вольфганг Паули.
73. Иммануил Кант.
74. Лаплас.
75. А.А. Фридман.
76. Г. Рессел и Э. Герцшпрунг.
77. Ж.Б. Ламарк.
78. Ч. Дарвин.
79. К. Линней.
80. Жорж Кювье.
81. Чарльз Лайель и Томас Мальтус.
82. Иоганн Мендель.
83. В.И. Вернадский.
84. Луи Пастер.
85. А.Л. Чижевский.

Часть 2: Химические концепции и концепции биологии.

Многообразие живого мира.

(Вопросы 86 – 152)

86. Эволюция химических знаний: объяснение свойств веществ на разных этапах развития химии.
87. Эволюция химических знаний: важнейшие химические теории (в вопросе объясняется, почему представленные теории являются наиболее важными и кратко излагаются основные положения теорий).
88. Современные химические материалы и критерии их использования.
89. Перспективные направления развития современной химии.
90. Химические основы процессов жизнедеятельности.
91. Роль современной химии в жизни человека
92. Уровни организации живой материи: молекулярный уровень.
93. Уровни организации живой материи: клеточный уровень.

94. Уровни организации живой материи: тканевый уровень.
95. Уровни организации живой материи: органнй уровень.
96. Уровни организации живой материи: организменный уровень.
97. Уровни организации живой материи: популяционно-видовой уровень.
98. Уровни организации живой материи: биогеоценотический уровень.
99. Уровни организации живой материи: биосферный уровень.
100. Углеводы: состав и свойства.
101. Жиры: состав и свойства.
102. Предпосылки возникновения жизни на Земле.
103. Современные представления о возникновении жизни.
104. Начальные этапы развития жизни.
105. Образование растений и животных.
106. Завоевание суши.
107. Эволюция наземных растений.
108. Эволюция животных (кроме позвоночных).
109. Эволюция позвоночных.
110. Обмен веществ и превращение энергии в клетке.
111. Химическая организация клетки: неорганические вещества в составе клетки.
112. Химическая организация клетки: органические вещества в составе клетки.
113. Строение и функции клеток: прокариоты.
114. Строение и функции клеток: эукариоты.
115. Клеточная теория строения организмов.
116. Неклеточные формы жизни, вирусы.
117. Этапы развития генетики: работы Г. Менделя.
118. Этапы развития генетики: работы А. Вейсмана.
119. Этапы развития генетики: работы Г. де Фриза.
120. Этапы развития генетики: работы Т. Моргана.
121. Этапы развития генетики: работы Г. Меллера.

122. Этапы развития генетики: работы Дж. Бидла и Э. Татума
123. Этапы развития генетики: работы Д. Уотсона и Ф. Крика
124. Этапы развития генетики: достижения и основные направления современной генетики
125. Современная генетика на службе у человека (использование достижений генетики в окружающей жизни).
126. Почему мутации называют "причудами генетики".
127. Методы селекции растений и животных.
128. Селекция микроорганизмов.
129. Достижения и основные направления современной селекции.
130. Естествознание XVII – первой половины XIX века о происхождении человека.
131. Современные доказательства происхождения и эволюции человека.
132. Абиотические предпосылки антропосоциогенеза.
133. Биологические предпосылки антропосоциогенеза.
134. Генезис сознания и языка.
135. Социальные предпосылки антропосоциогенеза: возникновение труда.
136. Социальные предпосылки антропосоциогенеза: разделение труда.
137. Эволюция культуры.
138. Альтернативные подходы к происхождению человека.
139. Здоровье человека и проблема здорового образа жизни.
140. Единство человека и природы.
141. Валеология.
142. Биоэтика, история развития и основные проблемы (желателен анализ основных проблем биоэтики с позиций выбранной специальности или направления деятельности).
143. Эмоции и их виды.
144. Исследования в области человеческого мозга.
145. Физика на службе биологии.

146. Химия на службе биологии.
147. Структура биосферы.
148. круговороты веществ в природе: круговорот воды.
149. круговороты веществ в природе: круговорот углерода.
150. круговороты веществ в природе: круговорот азота.
151. круговороты веществ в природе: круговорот фосфора.
152. круговороты веществ в природе: круговорот серы.

Часть 3: Происхождение Вселенной. Происхождение, строение и геологическое развитие Земли. Биосфера Земли и экологические проблемы. Самоорганизация в живой и неживой природе.

(вопросы 153 – 189)

153. Археoaстрономия и объекты ее исследования.
154. Астрономия древних цивилизаций: египетской, шумерско-вавилонской, китайской, майя, ацтеков, инков (по выбору).
155. Формирование календарей у представителей различных культур (возможен выбор одной из культур: египетской, шумерско-вавилонской, китайской, древнегреческой, древнеримской, майя, ацтеков, инков и др.)
156. Развитие астрономических представлений в доклассический период естествознания.
157. Развитие астрономии в России в XVII – XIX в.в.
158. Создание научных обсерваторий – новый этап в развитии астрономии
159. Эволюция Вселенной.
160. Реликтовое излучение
161. Процессы, происходящие при звездном нуклеосинтезе
162. Образование химических элементов

163. Космологические модели Вселенной
164. Звезды, их строение.
165. Эволюция звезд.
166. Галактики.
167. Развитие представлений о происхождении Земли до конца XVIII в.
168. Атмосфера Земли и атмосферы других планет земной группы:
сходство и различия
169. Тектонические процессы на Земле и их проявления
170. Теории эволюции Земли: геосинклинальная теория.
171. Теории эволюции Земли: дрейф континентов.
172. Теории эволюции Земли: тектоника плит и орогенез.
173. Климат, формирование и эволюция.
174. Природные ресурсы Земли и проблема их рационального
использования.
175. Основные законы экологии.
176. Самоорганизующиеся системы и их свойства.
177. Точка бифуркации и аттрактор.
178. Положительные и отрицательные обратные связи.
179. Человек как самоорганизующаяся система. Проблема выбора в
жизни человека.
180. Роль озонового слоя в биосфере. Факторы, влияющие на разрушение
озонового слоя.
181. Образование кислотных дождей, их влияние на биосферу и методы
их предотвращения.
182. Парниковый эффект и его влияние на биосферу.
183. Экологические проблемы современных городов
184. Радиоактивное воздействие на биосферу.
185. Глобальное потепление, его причины и способы предотвращения.
186. Новые технологии и их роль в сохранении биосферы.
187. Современные экологические катастрофы.

188. Проблема чистой воды: источники загрязнения, методы их устранения и очистка воды.
189. Мировой океан и его влияние на биосферу. Изменения, происходящие с Мировым океаном.

РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНКИ

По желанию преподавателя, ведущего практические занятия, в процессе обучения может быть использована рейтинговая система оценки знаний студентов. Положение о рейтинговой системе оценки приведено ниже и его компоненты могут корректироваться преподавателем.

ПОЛОЖЕНИЕ

о рейтинговой системе обучения дисциплине
"Концепции современного естествознания"
для студентов экономического факультета
I курс, осенний семестр

Лекции – 36 час.

Практические занятия – 18 час.

1. Рейтинговая оценка знаний является интегральным показателем качества теоретических и практических знаний и навыков студентов по курсу и складывается из следующих компонентов:
 - 1) работа на лекциях (выполнение самостоятельных и домашних заданий)
 - 2) работа на семинарских занятиях
 - 3) выполнение тестовых и контрольных заданий для текущего контроля
 - 4) промежуточная аттестация
 - 5) выполнение итогового тестового задания по курсу
 - 6) выполнение и защита реферата
 - 7) выполнение контрольной работы
 - 8) зачет
2. Суммарный рейтинг, необходимый для получения зачета по всем разделам составляет **137** единиц (75 % от максимального расчетного

значения). При этом рейтинговая оценка определяется следующим образом:

- 1) самостоятельная работа студентов, проверяемая на лекции – максимальная сумма **20** баллов (по 1 баллу за выполненную работу на лекции плюс 2 балла в конце курса для студентов, не пропустивших ни одной лекции без уважительной причины). Для студентов, пропускающих лекции без уважительной причины, за каждую пропущенную лекцию из общей суммы рейтинга вычитается по 2 балла;
 - 2) работа на семинарских занятиях: максимальная сумма **20** баллов (4 из 8 занятий, не включается первое занятие), исходя из 5-балльной системы оценки за ответ;
 - 3) выполнение проверочных тестовых работ для текущего контроля знаний: максимальная сумма **103** балла (8 работ и контроль остаточных знаний), исходя из системы оценки, представленной в УМКД;
 - 4) промежуточная аттестация (2 контрольные точки): оценка по 5-ти балльной системе – **10** баллов;
 - 5) выполнение итогового тестового задания по курсу: максимальная сумма **15** баллов (оценка "отлично"); 10 баллов (оценка "хорошо"), 5 баллов (оценка "удовлетворительно");
 - 6) выполнение и защита реферата: максимальная сумма **15** баллов (оценка "отлично"); 10 баллов (оценка "хорошо"), 5 баллов (оценка "удовлетворительно"). При каждой повторной защите реферата рейтинговая оценка снижается на 2 балла.
 - 7) выполнение контрольной работы: максимальная сумма 15 баллов (по 5 баллов за каждый вопрос).
3. По результатам текущего рейтинга к началу сессии проставляется зачет по дисциплине. Для студентов, пропустивших более 1/2 лекций по дисциплине, сдача зачета является обязательной. Для студентов, пропустивших более 30 % (3-х занятий) семинарских занятий по болезни (подтверждается медицинской справкой), и для студентов,

пропустивших занятия без уважительной причины, либо получивших на занятии неудовлетворительную оценку (не подготовившихся к занятию), отработка пропущенного (неудовлетворительно оцененного) занятия является обязательной. При этом полученная оценка (кроме отработки за пропуск по болезни) в текущий рейтинг не включается.

Отсутствие студента на семинаре по уважительной (документально подтвержденной) причине дает ему право на отработку семинара на оценку (баллы включается в текущий рейтинг). При этом студент готовит все вопросы семинара и необходимо оценить его знания по этим вопросам. При отработке не разрешается пользоваться никакой литературой кроме конспектов.

4. Максимальное расчетное количество баллов (в соответствии с п.2), которое студент, не пропускавший занятий, может набрать за семестр – **183** балла (в случае однократного ответа на каждом втором семинарском занятии). В случае нескольких ответов либо дополнений на практических занятиях и своевременном выполнении самостоятельных домашних заданий, предлагаемых на лекциях, общее количество баллов может быть выше.
5. Студенты, не отработавшие пропущенные занятия, к сдаче зачета не допускаются.
6. При проведении промежуточной аттестации студентов оценка выставляется следующим образом: высчитывается максимальный суммарному рейтинг на момент аттестации (в соответствии с разделами и условиями п.п. 1 – 3). Оценка "отлично" ставится в случае, если рейтинговый балл студента составляет не менее 91 % от максимально возможного; "хорошо" – от 75% до 90 %; "удовлетворительно" – от 55 % до 75%. В том случае, когда рейтинговый балл студента ниже 55%, ставится оценка "неудовлетворительно". Положительная аттестационная оценка включается в текущий рейтинг.

7. В конце семестра (на последней лекции либо во внеаудиторное время) для допуска к зачету студент, набравший менее 137 баллов, выполняет итоговое тестовое задания по курсу, охватывающее все темы курса. Студент, набравший 137 баллов и более до момента выполнения итогового теста, получает оценку "зачтено" досрочно, без выполнения итогового задания. Итоговое задание предоставляется в соответствии с "Тест – комплектом для специальностей гуманитарного, экономического, юридического профиля" (авторы – составители: М.А. Мельникова, Г.Г. Охотникова; Амурский государственный университет. – Благовещенск, 2001г.). Студент, выполнивший итоговое задание на отлично (более 30 верных ответов) и имеющий за семестр не более одного пропуска без уважительной причины, получает зачет досрочно (устная сдача зачета не требуется). Студент, выполнивший задание на оценку удовлетворительно или хорошо (от 18 до 30 верных ответов), допускается к устной сдаче зачета. Студент, ответивший верно менее, чем на 18 вопросов, к сдаче зачета не допускается и выполняет итоговое задание вторично (другой вариант). В случае вторичного неудовлетворительного выполнения задания студент считается не сдавшим зачет, и для сдачи зачета должен получить разрешение деканата (зачетную карточку). Т.о., дважды выполненное неудовлетворительно итоговое задание является основанием для проставления в зачетной ведомости оценки "не зачтено".
8. Студенты, не набравшие за семестр необходимый рейтинговый балл, сдают зачет устно по вопросам.
9. Комплект вопросов к семинарским занятиям, темы рефератов, темы для самостоятельного изучения, вопросы к зачету, Положение о рейтинговой системе оценки студенты получают в начале семестра (на первой лекции).