

## ПРОГРАММА

курса «Введение в естествознание» для химиков 1 курса ФЕН. Лекторы – ак. В.В. Власов, к.х.н. С.Д. Мызина, П.Е. Воробьев, к.ф.-м.н. В.Н. Снытников, проф. Г.Ю. Шведенков, В.С. Шацкий, доц. А.Г. Бугров.

### Организационно-методический раздел.

1.1. Введение в естествознание. В рамках специальности - химия; раздел научно-естественных дисциплин, вузовская компонента.

1.2. Дисциплина «Введение в естествознание» предназначена для ознакомления студентов первого курса с науками о жизни, отражающими современные тенденции в естествознании.

**Основная цель освоения дисциплины.** Введение в естествознание является дисциплиной, в которой описываются вопросы происхождения и эволюции солнечной системы, формирования и эволюции Земли, происхождения материков и океанов, происхождения жизни и развития первичных энергетических процессов, биоразнообразия.

**Для достижения поставленной цели выделяются задачи курса:** научить студентов работать с литературой по проблемам курса, дать первые навыки написания рефератов по программе лекционного курса.

1.3. По окончании изучения «Введения в естествознание» студент должен

- **иметь представление о** взаимосвязи фундаментальных дисциплин биологического и химического профиля, геохимии и геотектоники, иметь представление об эволюции Вселенной и Земли, происхождении жизни.
- **знать** - современное состояние проблем биоэнергетики, происхождения и эволюции солнечной системы, Земли, происхождения материков и океанов, происхождения жизни.
- **уметь** – грамотно излагать свои знания по всем вопросам программы курса работать с учебной литературой.

- 1.4 Формы контроля

**Итоговый контроль.** Для контроля усвоения дисциплины учебным планом предусмотрен диф. зачет.

**Текущий контроль.** В течении семестра пишется реферат по самостоятельно выбранной теме.

### Содержание дисциплины

2.1. Новизна курса

Курс «Введение в естествознание» введен в образовательные планы ФЕН НГУ только в 2002 –2003 учебном году, он является уникальным и читается разными лекторами трех факультетов ФЕН, ФФ и ГГФ.

2.2. Тематический план курса (распределение часов)

Наименование разделов и тем	Количество часов			
	Лекции		Самостоятельная работа	Всего часов
Наука о жизни.	3		1	4
Эволюция вселенной, солнечной системы и Земли.	3		1	4
Происхождение материков и океанов.	3		2	5
Происхождение жизни.	3		2	5
Развитие биоразнообразия.	4		2	6
Итого по курсу	16		8	24

### 2.3. Содержание программы курса *Введение в естествознание*

#### **1 лекция**

Наука о жизни - отражение современных тенденций естествознания.

*Лектора: ак. В.В. Власов, к.х.н. С.Д. Мызина, П.Е. Воробьев*

#### **2 и 3 лекции**

Эволюция вселенной. Происхождение и эволюция солнечной системы.

Формирование и эволюция Земли.

*Лектор к.ф.-м.н. В.Н. Снытников)*

#### **4 и 5 лекции**

Становление эволюции геохимического ландшафта на планете Земля.

Происхождение материков и океанов, и краткий обзор геотектонических гипотез.

*Лектора Г.Ю. Шведенков и В.С. Шацкий*

#### **6 лекция**

Происхождение жизни (обзор гипотез)

Развитие первичных энергетических процессов.

*Лектор ак. В.В. Власов, С.Д. Мызина и П.Е. Воробьев*

#### **7 и 8 лекции**

Развитие биоразнообразия.

*Лектор А.Г. Бугров*

### **2.4. Перечень примерных контрольных вопросов и заданий для самостоятельной работы.**

Строительные блоки материи. Атомы и молекулы. Протоны и нейтроны. Кварки и лептоны. «Элементарные частицы».

Фундаментальные взаимодействия. Сильное взаимодействие. Электрослабое взаимодействие. Гравитационное взаимодействие.

Переносчики взаимодействия. Глюоны. Фотоны и бозоны. Гравитоны.

Фундаментальные законы взаимодействия. Симметрия как источник законов сохранения.

Эволюция Вселенной. Сверхвселенная: кипящий вакуум с пузырями – отдельными вселенными. Большой взрыв (начало инфляции, начальной стадии формирования пузыря – нашей Вселенной). Горячая Вселенная. Отделение нейтрино. Рекомбинация плазмы. Первичный нуклеосинтез. Эволюция звезд. Синтез тяжелых элементов. Взрывы сверхновых. Распространенность химических элементов. Молекулярные облака. Спектроскопия межзвездной среды.

Зарождение звезд с планетными системами. Происхождение и эволюция Солнечной системы. Основные физико-химические процессы. Главные типы химических реакций. Синтез химических соединений в протопланетных аккреционных дисках. Дифференциация вещества. Формирование и эволюция Земли. Гипотезы происхождения жизни. Сознание и информация. Научные и иные подходы к пониманию феномена сознания.

Становление и эволюции геохимического ландшафта на планете Земля.

Предмет, методология и методы палеогеохимии и исторической геохимии ландшафта. Общие закономерности геохимической эволюции биосферы и ландшафтов. Геохимические эпохи. Абиогенный этап. Биогенный этап. Восстановительная стадия эволюции ландшафтов (архей, протерозой, нижний рифей – 3.5 – 1.4 млрд. лет назад). Окислительная стадия эволюции ландшафтов. Примитивные пустыни с окислительной средой (рифей, начало палеофита – 1.4 – 0.4 млрд. лет назад). Окислительно-восстановительная стадия эволюции ландшафтов

(палеофит, мезофит, кайнофит - 0.4 млрд. лет назад – современная эпоха). Геохимические эпохи верхнего палеофита (девон, перм и нижняя перм – 410 – 200 млн. лет назад). Геохимические эпохи мезофита (верхняя перм, триас, юра и нижний мел – 250 – 100 млн. лет назад). Геохимические эпохи кайнофита (верхний мел – современная эпоха 100 - 0 млн. лет назад).

Факторы формирования и размещения природных геохимических ландшафтов.

Климат. Геологическое строение. Рельеф. Зональность. Сущность закона зональности В.В. Докучаева. Геохимия элементов в ландшафтах. Воздушные мигранты. Химически активные газы – О, Н, С, N, I. Инертные газы – Ar, Ne, Kr, Xe, Rn. Подвижные и слабоподвижные литофильные водные мигранты. Халькофильные и сидерофильные водные мигранты.. Малоподвижные литофильные и сидерофильные водные мигранты.

Геохимия искусственных радионуклидов. Источники радионуклидного загрязнения. Основные процессы миграции и концентрации искусственных радионуклидов в ландшафтах.

Эколого-геохимическое картографирование на основе геохимии ландшафта.

Происхождение материков и океанов краткий обзор геотектонических гипотез.

Строение планеты Земля. Земная кора, мантия, ядро. Источники знания о состоянии и вещественном составе о глубинных зонах планеты Земля.

Главные структурные единицы литосферы.

Формирование литосферы.

Концепция тектоники литосферных плит.

Литосферные плиты и их границы.

Зоны субдукции.

Происхождение континентальной коры.

Континентальные платформы.

Складчатые пояса континентов.

Океаническая кора.

Спрединг и рождение океанической коры.

Происхождение гидросферы и атмосферы Земли.

Гипотезы происхождения жизни.

Эксперименты Юри и Миллера, Поннамперумы.

Абиогенный синтез.

Образование протобиополимеров.

Возникновение мембран.

Эволюция пробионтов.

Мир РНК.

Каталитические РНК.

Современные живые системы. Роль ДНК, РНК и белков.

Первичные механизмы преобразования энергии.

Эволюция механизмов преобразования энергии.

Современный фотосинтез зеленых растений.

**Учебно- методическое обеспечение дисциплины**

### **3.1. Темы рефератов:**

1. Что нового я получил, прослушав данный курс, что мне больше всего понравилось.
2. Зарождение звезд с планетными системами.
3. Становление и эволюции геохимического ландшафта на планете Земля.
4. Геохимия искусственных радионуклидов.
5. Строение планеты Земля.

1. Гипотезы происхождения жизни.
2. Мир РНК.
3. Каталитические нуклеиновые кислоты.
4. Развитие первичных энергетических процессов.
5. Современный фотосинтез зеленых растений.

#### **3.4.Список основной и дополнительной литературы**

1. **Кнорре Д.Г., Мызина С.Д.** Биологическая химия. М.: Высшая школа, 2002.
2. Э. Брода Эволюция биоэнергетических процессов
- 3.