

Министерство образования Республики Беларусь
Учебно-методическое объединение высших учебных учреждений
Республики Беларусь по педагогическому образованию

УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель Министра образования
Республики Беларусь


01.12.2008 А.И.Жук

Регистрационный № ТД- А. 115 /тип.

ОСНОВЫ СОВРЕМЕННОГО ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ

Типовая учебная программа
для высших учебных заведений по специальностям:
1-02 04 01 Биология;
1-02 04 04 Биология. Дополнительная специальность;
1-02 04 07 Биология. Валеология

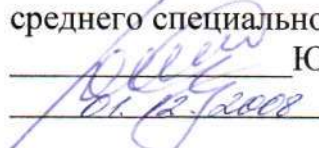
СОГЛАСОВАНО

Председатель Учебно-методического
объединения высших учебных
заведений Республики Беларусь по
педагогическому образованию


С.Д. Кухарчик

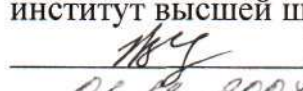
СОГЛАСОВАНО

Начальник Управления высшего и
среднего специального образования

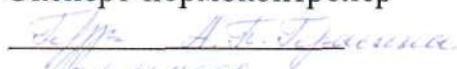

Ю.И. Миксюк

Первый проректор

Государственного учреждения
образования "Республиканский
институт высшей школы"


И.В. Казакова

Эксперт-нормоконтролер


21.11.2008

Минск 2008

СОСТАВИТЕЛИ:

В.Н.Киселев, профессор кафедры физической географии учреждения образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка», доктор географических наук, профессор;

Д.А.Пащыкайлик, преподаватель кафедры физической географии учреждения образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка», магистр географических наук

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

Кафедра общего землеведения Белорусского государственного университета;

В.В.Шевердов, первый проректор частного учреждения образования «Институт предпринимательской деятельности», кандидат биологических наук, доцент

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ В КАЧЕСТВЕ ТИПОВОЙ:

Кафедрой физической географии учреждения образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка»

(протокол № 12 от 2 апреля 2008 г.);

Научно-методическим советом учреждения образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка»

(протокол № 3 от 24 апреля 2008 г.);

Научно-методическим советом по естественнонаучному образованию

Учебно-методического объединения высших учебных заведений Республики Беларусь по педагогическому образованию

(протокол № 4 от 19 мая 2008 г.)

Ответственный за выпуск: Н.Л.Стреха

Пояснительная записка

Типовая учебная программа нового поколения по учебной дисциплине «Основы современного естествознания» отличается акцентуацией на компетентностном подходе в обучении, значительном усилении роли и доли самостоятельной работы студента, использовании современных инновационных педагогических технологий.

Дисциплина «Основы современного естествознания» включена в структуру цикла естественнонаучных дисциплин с целью ознакомления студентов с дополнительным для них неотъемлемым компонентом единой культуры - естествознанием и формированием целостного взгляда на окружающий мир. Актуальность проблем естествознания обусловлена ведущей ролью естественных наук в познании природы, развитии техники и технологий, улучшении качества жизни. В свою очередь, знакомство с естественнонаучным методом познания способствует развитию критического мышления, формированию культуры дискуссии и ответственной аргументации - качеств, необходимых каждому члену современного гражданского общества.

Программа по дисциплине «Основы современного естествознания» разработана в соответствии с образовательным стандартом «Образовательный стандарт. Высшее образование. Первая ступень» для специальностей 1-02 04 01 Биология; 1-02 04 04 Биология. Дополнительная специальность; 1-02 04 07 Биология. Валеология.

Целью изучения дисциплины «Основы современного естествознания» является формирование представлений об основополагающих концепциях и законах различных естественных наук, складывающихся в единую естественнонаучную картину мира.

Задачи дисциплины:

- показать единство, целостность и системность окружающего мира, взаимосвязи между живой и неживой природой;
- раскрыть содержание, историю становления и логику основных концепций современного естествознания;
- ознакомиться с наиболее важными идеями и достижениями естествознания, оказавшими определяющее влияние на представления человека о природе, развитие техники и технологий;
- развитие интеллектуальных, творческих способностей и критического мышления в ходе проведения простейших исследований, анализа явлений, восприятия и интерпретации естественнонаучной информации.

Данная дисциплина логично связана с другими дисциплинами учебного плана по специальностям 1-02 04 01 Биология; 1-02 04 04 Биология. Дополнительная специальность; 1-02 04 07 Биология. Валеология. К числу дисциплин, изучение которых студентами необходимо для успешного изучения дисциплины «Основы современного естествознания» относятся специальные дисциплины «Основы общего землеведения», «Ботаника», «Зоология». Сама дисциплина является базовой для других дисциплин природоведческого профиля: «Эволюционное

учение», «Основы сельского хозяйства», «Биогеография».

В соответствии с требованиями образовательного стандарта в результате изучения дисциплины «Основы современного естествознания» выпускник должен:

знать:

- основные естественнонаучные понятия и термины;
- основные этапы развития естествознания;
- фундаментальные принципы естествознания;
- фундаментальные законы природы;
- главные этапы эволюции представлений о пространстве, времени и материи;
- основные характеристики и закономерности явлений природы (физические, химические, геологические, биологические, космические);
- закономерности эволюционного развития Земли и ее природы;
- особенности эволюции человека.

уметь:

- мыслить естественнонаучными категориями;
- выявлять причинно-следственные связи между природными явлениями;
- применять знания об основных понятиях, концепциях, теориях, закономерностях в отношении к конкретным объектам;
- выдвигать гипотезы и предлагать пути их проверки;
- делать выводы на основе экспериментальных данных, представленных в виде графика, таблицы или диаграммы;
- овладеть умениями применять полученные знания для объяснения явлений окружающего мира
- работать с естественнонаучной информацией, содержащейся в сообщениях СМИ, ресурсах Интернета, научно-популярных статьях: владеть методами поиска, выделять смысловую основу и оценивать достоверность информации.

Дисциплина «Основы современного естествознания» является интегрированной, включающей знания по частным дисциплинам, таким как астрономия, физика, химия, биология, философия, геология, география. При отборе материала в первую очередь учитывалась необходимость обеспечить наиболее полное раскрытие предмета изучения и задач данной дисциплины. Основными методами (технологиями) обучения дисциплины являются проблемное обучение, коммуникативные и игровые технологии.

Всего на изучение дисциплины «Основы современного естествознания» отводится 52 часа, из них 34 аудиторных (26 - лекции, 8 - семинарские занятия).

Примерный тематический план

№	Наименование тем	Количество аудиторных часов		
		Всего	в том числе	
			лекций	семинарских занятий
1.	Введение	2	2	
2.	История эмпирических и теоретических представлений естествознания	4	4	
3.	Состояние современного естествознания	2	2	
4.	Особенности научного познания в естествознании	6	4	2
5.	Основные естественнонаучные законы, теории и принципы	6	4	2
6.	Биологические уровни организации материи	6	4	2
7.	Человек и цивилизация	6	4	2
8.	Роль естественнонаучных знаний в развитии человеческого общества	2	2	
	Итого:	34	26	8

Содержание учебного материала

Тема 1. Введение

Естествознание как наука о природе. Предмет и задачи естествознания. Взаимосвязь естествознания с другими науками. Классификация естественных наук.

Основные понятия и определения науки, научных методов познания. Общенаучные методы. Методы эмпирического и теоретического познания. Естественнаучный метод познания и его составляющие: наблюдение, измерение, эксперимент, гипотеза, модель, теория.

Системный подход в естествознании, природный объект как система.

Тема 2. История эмпирических и теоретических представлений естествознания

История развития естествознания, основные этапы. Возникновение науки. Предметный мир древнего человека и его представления о природе.

Античная философия об устройстве мира. Теология и космология. Атомизм как первая научная теоретико-методологическая программа. Геоцентрическая система Птолемея и завершение создания первой научной картины мира.

Формирование основ естествознания в эпоху Средневековья и Возрождения. Алхимия как социокультурный феномен средневековья. Формирование экспериментального метода. Гелиоцентрическая система мира Коперника как начало формирования классического естествознания.

Зарождение основ современных научных знаний. Развитие представлений о системе мира в работах Коперника, Бруно, Кеплера. Стационарная Вселенная Ньютона. Религиозное познание мира. Галилей как основоположник методологии естествознания. Причины дифференциации естественных наук в Новое Время. Тупиковые ветви в истории естествознания.

Тема 3. Состояние современного естествознания

Уровни естественнонаучного познания. Общие закономерности современного естествознания. Современная естественнонаучная картина мира. Тенденции в развитии науки. Наука как эволюционный процесс. Место и роль науки в общественной жизни современного человека.

Тема 4. Особенности научного познания в естествознании

Корпускулярная и континуальная концепции описания природы. Структурные уровни организации материи. Беспорядочное состояние мира и вещей (хаос).

Микромир, макромир, мегамир, их пространственно-временные характеристики. Демокрит, Ньютон и Лейбниц о пространстве и времени.

Свойства пространства. Обратимость, многомерность, однородность и изотропность пространства.

Свойства времени и законы сохранения. Одномерность и необратимость времени. Диалектическая взаимосвязь пространства, времени и материи. Суть общей теории относительности Эйнштейна.

Бесконечность и безграничность.

Тема 5. Основные естественнонаучные законы, теории и принципы

Учение о симметрии, симметрия Земли как планеты, законы симметрии и их применение в науке.

Квантовая механика, элементарные частицы, сильные, слабые, электромагнитные и гравитационные взаимодействия. Законы сохранения массы и энергии (первое начало термодинамики). Энтропия, изоэнтропия, флуктуации (второе и третье начало термодинамики).

Физико-химические процессы, происходящие в живом организме, их сбалансированность, ведущих к росту энтропии. Энергетика химических процессов, энергия химической связи, энергия кристаллической решетки.

Динамические и статистические закономерности в природе.

Тема 6. Биологические уровни организации материи

Жизнь как особая форма движения материи. Особенности биологического уровня организации материи. Свойства живого.

Генетический код и предпосылки возникновения жизни. Современные взгляды на происхождение жизни на Земле. Развитие органического мира. Основные этапы геологической истории Земли. Начальные этапы эволюции жизни. Основные пути эволюции растений и животных. Эволюционное учение Дарвина. Синтетическая теория эволюции. Современные эволюционные учения. Биологическое разнообразие Земли. Климатические биогеографические зоны, их флора и фауна.

Тема 7. Человек и цивилизация

Человек как предмет естественнонаучного познания. Проблема антропогенеза. Биологическое и социальное в онтогенезе и историческом развитии человека. Социобиология о природе человека. Бессознательное и сознательное в человеке.

Эволюция культуры (от дикости к цивилизации). Сопряженность природных процессов и истории человечества. Особенности времени индустриальных обществ. Парадоксы и противоречия времени информационного общества.

Система: природа-биосфера-человек. Влияние природы на человека: географический детерминизм. Влияние человека на природу: техносфера. Переход от биосферы к ноосфере.

Моделирование социальных процессов. Синергетический подход к коэволюции человека, общества и природы. Концепция устойчивого развития. Антинаучные тенденции и глобальные кризисы. Новая технологическая сфера и окружающая среда.

Тема 8. Роль естественнонаучных знаний в развитии человеческого общества

Движущие силы развития естествознания. Научно-техническая революция. Важнейшие научно-технические революции в истории человечества и их последствия. Современные технологии (атомная энергетика, биотехнология, геновая инженерия, клонирование).

Процессы дифференциации и интеграции в современном естествознании.

Список основной и дополнительной литературы

Основная

1. Бочкарев А.И. Концепции современного естествознания. Тольятти, 1998.
2. Буданов В.Г., Мелехова О.П. Концепции современного естествознания. М., 1998.
3. Горелов А.А. Концепции современного естествознания. М., 1997.
4. Грин Н., Стаут У., Тейлор Д. Биология. М., 1990, тт. 1-3.
5. Грушевицкая Т.Д., Садохин А.П. Концепции современного естествознания. М., 1998.
6. Дубнищева И.А. Концепции современного естествознания. Новосибирск, 1997.
7. Карпенков С.Х. Концепции современного естествознания. М., 1997.
8. Карпенков С.Х. Основы современного естествознания. М., 1998.
9. Концепции современного естествознания / Под ред. В.Н. Лавриненко и В.П. Ратникова. - М., 1997.
- Ю.Кузнецов В.И., Идлис Г.М., Гутина В.Н. Естествознание. М., 1996.
- 11.Потеев М.И. Концепции современного естествознания. Спб., 1999.
- 12.Рузавин Г.И. Концепции современного естествознания. М., 1997.
- 13.Степін В.С., Кузнецова Л.И. Современная научная картина мира. М., 1997.
- Н.Суриков В.В. Введение в основы естествознания. Часть 1. М., 2000.
- 15.Тамбиев А.Х. Введение в основы естествознания. Часть 2. М., 1997.

Дополнительная

1. Арнольд В.И. Теория катастроф. М., 1990.
2. Блум Ф., Лейзерсон А., Хофстедтер Л. Мозг, разум, поведение. М., 1988.
3. Вайнберг С. Первые три минуты. Современный взгляд на происхождение Вселенной. М., 1981.
4. Вайскопф В. Наука и удивительное (как человек понимает природу). М., 1965.
5. Вейль Г. Симметрия. М., 1968.
6. Вернадский В.И. Размышления натуралиста. Кн. 1: Пространство и время в неживой и живой природе. М., 1975.
7. Вернадский В.И. Размышления натуралиста. Кн. 2: Научная мысль как планетное явление. М., 1977.
8. Волькенштейн М.В. Биофизика. М., 1981.
9. Гарднер М. Теория относительности для миллионов. М., 1979.
- Ю.Голдсмит Д., Оуэн Т. Поиски жизни во Вселенной. М., 1983.
- П.Гапонов-Греков А.В., Рабинович М.И. О хаосе и порядке // Наука и человечество. М., 1991.
- 12.Гумилев Л.Н. Этногенез и биосфера Земли. Л., 1989.
- 13.Еремеева А.И. Астрономическая система Мира и её творцы. М., 1984.
- Н.Ильченко В.Р. Перекрестки физики, химии и биологии. М., 1986.
- 15.Казначеев В.П. Учение о биосфере. М., 1985.

16. Капица П.Л. Эксперимент, теория, практика. М., 1977.
17. Климишин И.А. Открытие Вселенной. М., 1987.
18. Князева Е.Н., Курдюмов С.П. Законы эволюции и самоорганизация сложных систем. М., 1994.
19. Короткое В.И. Развитие концепции ноосферы на основе парадигмы синергетики // Вестн. (Изд-во СПбГУ). 1996. № 6.
20. Кун Т. Структура научных революций. М., 1975.
21. Ландау Л.Д., Румер Ю.Б. Что такое теория относительности? М., 1975.
22. Медников Б.М. Аксиомы биологии. М., 1986.
23. Мейлах Б.С. На рубеже науки и искусства. Л., 1971.
24. Моисеев Н.Н. Человек и ноосфера. М., 1990.
25. Окунь Л.Б. Элементарное введение в физику элементарных частиц // Библ. "Квант". 1995. №45.
26. Пригожий И. От существующего к возникающему. М., 1985.
27. Пригожий П., Стенгерс И. Порядок из хаоса. М., 1986.
28. Пуанкаре А. О науке. М., 1983.
29. Редже Т. Этюды о Вселенной. М., 1995.
30. Степин В.С. Философская антропология и философия науки. М., 1992.
31. Урманцев Ю.А. Симметрия природы и природа симметрии. М., 1974.
32. Фейнман Р. Характер физических законов. М., 1968.
33. Фламарион К. История неба. СПб, 1875. (М., 1994).
34. Ходж П. Галактики. М., 1992.
35. Чижевский А.Л. Земное эхо солнечных бурь. М., 1976.
36. Шарден П.Т. Феномен человека. М., 1987.
37. Шкловский И.С. Вселенная, жизнь, разум. М., 1977.
38. Шредингер Э. Что такое жизнь? С точки зрения физика. М., 1972.
39. Шрейдер Ю.А., Шаров А.А. Система и модели. М., 1982.
40. Яблоков А.В., Юсуфов А.Г. Эволюционное учение. М., 1988.