

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ

Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования

Тихоокеанский государственный университет

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

_____ С. В. Шалобанов

«7» сентября 2006 г.

ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

по кафедре физики

КОНЦЕПЦИИ СОВРЕМЕННОГО ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ

Утверждена научно-методическим советом университета
для гуманитарных специальностей заочной формы обучения

Хабаровск 2006 г.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ

Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования

Тихоокеанский государственный университет

Факультет математического моделирования и процессов управления

Кафедра физики

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

Директор института (декан факультета)

Начальник учебно-методического управления

_____ Син А.З.

_____ Иванищев Ю.Г.

" 7" сентября 2006 г.

"7" сентября 2006 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

КОНЦЕПЦИИ СОВРЕМЕННОГО ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ

Специальности заочной формы обучения	изуч в сем	Отчетность по сем.		Объем часов		
		экз	Кр	по УП	Л	ПЗ
К, Ку, ФК, ФКу, СР, Ю, НЭу, НЭ	1	1	1	10	6	4
СКС, СКСу, СРу, Юу, ПИЭу,	1	1	1	12	8	4

Рабочая программа составлена в соответствии с содержанием и требованиями Государственных образовательных стандартов и утвержденной программой дисциплины.

Рабочую программу составили

профессор, д.ф.-м.н. Кныр В.А.
доцент, к.ф.-м.н. Кирюшин А.В.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры, протокол № 1 от "7" сентября 2006 г.

Заведующий кафедрой _____ "7" сентября 2006 г.

Одобрено Учебно-методической комиссией
 Председатель УМКС _____ " ____ " _____ 2006 г.

2.1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Концепции современного естествознания» базируется на синтезе естественных наук (физике, химии и биологии) и содержит наиболее важные результаты этих наук о мире и месте человека в нем.

Знание современных фундаментальных научных положений естествознания, его мировоззренческих и методологических выводов является необходимым элементом подготовки специалистов в любой области деятельности и соответствует осуществляемой реформе высшего образования, направленной на усиление его фундаментальности и разносторонности, умению творчески адаптировать последние достижения в своей области к конкретным условиям труда.

Цель курса «Концепции современного естествознания» заключается в формировании у студентов научного мировоззрения и теоретического мышления, способности методологически применять естественнонаучные знания в своей профессиональной деятельности юриста, экономиста, социолога.

2.2 ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ОСВОЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Студент должен иметь представление об основных вопросах курса «Концепции современного естествознания», содержащихся в Государственном образовательном стандарте высшего профессионального образования России: естественная и гуманитарная культура; 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 мега миры; пространство, время; принципы относительности; принципы симметрии; законы сохранения; взаимодействие; близкодействие; дальнедействие; состояние; принципы суперпозиции, неопределенности, дополненности; динамические и статистические закономерности в природе; законы сохранения энергии в макроскопических процессах; принцип возрастания энтропии; химические процессы, реакционная способность веществ; внутренне строение и история геологического развития Земли; современные концепции развития геосферных оболочек; литосфера как абиотическая основа жизни; экологические функции литосферы; ресурсная, геодинамическая, геофизико-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; необратимость времени; самоорганизация в живой и неживой природе; принципы универсального эволюционизма; путь к единой культуре.

Студент должен знать и уметь пользоваться в своей профессиональной деятельности фундаментальными концепциями естествознания:

- системным подходом, направленным на целостный охват изучаемых процессов и явлений в их взаимосвязи и взаимодействии с другими явлениями;
- эволюционным подходом к явлениям, событиям и процессам, позволяющим понять их роль в общем процессе развития;
- концепцией самоорганизации, раскрывающей внутренние причины эволюции

2.3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Таблица 1 - Объем дисциплины и виды учебной работы

Наименование	По учебным планам (УП)	
	С максимальной трудоемкостью	С минимальной трудоемкостью
Общая трудоемкость дисциплины по УП	12	10
Изучается в семестрах	1	1
Виды итогового контроля по семестрам		
экзамен	1	1
контрольные работы (Кр)	1	1
Аудиторные занятия		
всего	12	10
лекции (Л)	8	8
практические занятия (ПЗ)	4	4

2.4 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1

Естествознание в системе науки и культуры

Тема 1. Естественно-научная и гуманитарная культура

Предмет естествознания. Естественные науки: физика, химия, биология, астрономия, геология. Математика, как язык естественных наук. Естествознание и философия. Естествознание и религия. Диалектический и метафизический методы изучения природы. Эмпирический и теоретический уровни научного познания. Гуманитарные науки. Естественно-научная и гуманитарная культура.

Тема 2 . История естествознания

Зарождение эмпирического научного знания. Античный и средневековый период развития естествознания. Становление естествознания в современном его понимании. Развитие естествознания в XVIII – XIX веках.

Тема 3. Современная естественно-научная картина мира

Революция в естествознании в первой половине XX века и установление современной естественно-научной картины мира. Панорама современного естествознания (физика, химия, биология). Тенденции развития.

Раздел 2

Современное естествознание о микро -, макро - и мегамирах

Тема 4. Концепция относительности пространства и времени

Развитие представлений о пространстве и времени. Принцип относительности в классической механике. Специальная теория относительности и ее роль в науке. Понятие пространства-времени в специальной теории относительности. Общая теория относительности.

Тема 5. Корпускулярная и континуальная концепции описания природы

Волны де Бройля. Вероятностный характер описания микрочастиц в квантовой механике. Корпускулярно – волновой дуализм материи. Состояние. Принципы суперпозиции, неопределенности, дополненности.

Тема 6. Концепция атомизма и элементарные частицы

Развитие идей атомизма. Модели атома Томсона, Резерфорда, Бора. Объяснение строения атома на основе квантовой механики. Элементарные частицы. Виды взаимодействий. Кварки. Теория великого объединения.

Тема 7. Принципы симметрии и законы сохранения

Симметрия в природе. Теорема Нетер. Внешние симметрии. Закон сохранения энергии, как следствие однородности времени. Закон сохранения импульса, как следствие однородности пространства. Закон сохранения импульса, как следствие изотропности пространства. Внутренние симметрии.

Тема 8 . Динамические и статистические законы природы

Лапласовский детерминизм. Законы динамики. Движение планет. Вероятностный детерминизм. Законы статистической физики (распределение молекул по скоростям, распределение молекул в поле тяжести Земли). Описание движения микрочастиц в квантовой механике.

Тема 9. Принцип возрастания энтропии

Первое и второе начало термодинамики. Энтропия, как мера неупорядоченности системы. Принцип возрастания энтропии. «Стрела времени». Проблема тепловой смерти Вселенной.

Тема 10. Процессы самоорганизации в открытых системах

Стационарные неравновесные состояния в термодинамике. Принцип локального равновесия. Теорема Пригожина о минимуме производства энтропии в стационарных неравновесных состояниях. Флуктуации. Хаос. Бифуркация. Образование новых упорядоченных структур. Примеры самоорганизующихся систем: конвективная ячейка Бенара, реакция Белоусова – Жаботинского, переход лазера в режим генерации. Процессы самоорганизации в живой природе и обществе.

Тема 11. Концептуальные уровни в познании веществ и химические системы

Химические элементы. Периодическая система элементов Менделеева. Валентность элементов. Химические соединения. Ионная, ковалентная и водородная связи. Химические реакции. Энергетика химических процессов. Экзотермические и эндотермические реакции. Скорость протекания химических реакций. Катализаторы. Ценные реакции.

Тема 12. Происхождение и эволюция Вселенной

Космологические модели Вселенной. Теория Большого Взрыва. Происхождение элементов. Образование галактик. Звезды и их эволюция. Белые карлики. Нейтронные звезды. Черные дыры.

Тема 13. Образование и эволюция Земли

Образование Солнца и планет солнечной системы. Источник энергии Солнца. Земля. Химическая и геологическая эволюция Земли. Строение Земли. Литосфера. Гидросфера и атмосфера Земли.

Раздел 3

Современное естествознание о живой природе и человеке

Тема 14. Сущность и происхождение жизни

Отличие живого от неживого. Клетка, как структурная и функциональная единица живого. Состав и строение клетки. Аминокислоты. Белки. ДНК и РНК. Гены. Генная инженерия.

Теория Опарина о происхождении жизни на Земле. Современные концепции о происхождении жизни: голобиоз и генобиоз.

Тема 15. Эволюция жизни на Земле

Исторические этапы развития жизни (докембрийский период; палеозойская, мезозойская, кайнозойская эры). Приматы. Австралопитеки. Древние люди: пятикантроп, неандерталец, кроманьонец. Гомо сапиенс.

Эволюционная теория Дарвина. Основные факторы и движущие силы эволюции. Синтетическая теория эволюции.

Тема 16. Человек, как предмет естествознания

Лекция 16 (2 часа). Отличительные признаки человека. Современная наука о сущности и истоках человеческого сознания. Эмоции и творчество. Биоэтика и поведение человека. Здоровье и работоспособность.

Тема 17. Биосфера и космические циклы

Учение Вернадского о биосфере. Ноосфера. Космические циклы. Исследование Чижевского о влиянии солнечного излучения на процессы, происходящие на Земле. Идеи космизма. Антропный принцип. Человек, как космическое существо.

Принципы универсального эволюционизма. Путь к единой культуре.

Таблица 2 - Разделы дисциплины и виды занятий и работ

№	Раздел дисциплин	Л	ПЗ	Кр
1.	Естествознание в системе науки и культуры	*	*	*
2.	Современное естествознание о микро-, макро- и мегамирах	*	*	*
3.	Современное естествознание о живой природе и человеке	*	*	*

2.5 ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

Целью практических занятий является расширение и углубление знаний, полученных студентами из лекционного курса и учебников, формирование у студентов особого, концептуального подхода к естественнонаучным явлениям.

Практические занятия рекомендуется проводить по следующей схеме.

1. Обзорное повторение и краткое обобщение тем лекционного курса. При этом первейшее внимание следует уделить именно богатому миру естественнонаучных концепций, революциям в их сфере.
2. Углубленный опрос студентов с возможным использованием тестовых средств контроля.

Тематика практических занятий

Тема № 1. Основные концепции современной физики (2 часа).

Тема № 2. Основные концепции современной химии и биологии (2 часа).

2.6. КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

Выполнение контрольной работы является формой изучения студентами дисциплины в межсессионный период.

Выбор варианта контрольной работы проводится по принципу: последняя цифра номера зачетной книжки совпадает с номером варианта.

Для выполнения контрольной работы необходимо подобрать литературу по теме, изучить учебный материал, составить план изложения каждого вопроса и в соответствии с ним написать ответ на каждый из трех вопросов контрольной работы. Объем контрольной работы не должен превышать 15-20 страниц школьной тетради. Материал должен быть изложен грамотно и разборчивым почерком. Обязательно наличие полей и нумерация страниц. После изложения каждого вопроса должны быть ссылки на первоисточники.

На титульном листе контрольной работы необходимо указать фамилию, имя и отчество автора контрольной работы, факультет, специальность, номер зачетной книжки, домашний адрес. На втором листе контрольной работы указывается план изложения материала по каждому вопросу с оглавлением.

Контрольная работа выполняется студентом самостоятельно, подписывается и до начала сессии сдается (высылается) в деканат. Методист деканата регистрирует контрольную работу и передает на кафедру физики, где она проверяется преподавателем и через методиста возвращается студенту.

В случае неудовлетворительного выполнения контрольная работа возвращается студенту на доработку. При удовлетворительном выполнении со студентом проводится собеседование по контрольной работе, после чего он допускается к экзамену.

Варианты контрольной работы

№ 1

1. Революция в естествознании в первой половине XX в.
2. Солнечная система.
3. Эволюционная теория Дарвина.

№ 2

1. Панорама современного естествознания.
2. Звезды и их эволюция.
3. Современная наука о сущности и истоках человеческого сознания.

№ 3

1. Эмпирический и теоретический уровни научного познания.
2. Развитие представлений о пространстве и времени.
3. Биоэтика и поведение человека.

№ 4

1. Естественно-научная и гуманитарная культура.
2. Корпускулярно-волновой дуализм материи.
3. Строение Земли.

№ 5

1. Развитие идей атомизма.
2. Гидросфера и атмосфера Земли.
3. Эмоции и творчество.

№ 6

1. Античный период в истории естествознания.
2. Клетка как структурная и функциональная единица живого. Состав и строение клетки.
3. Учение Вернадского о биосфере.

№ 7

1. Естествознание эпохи Средневековья.
2. Теория Большого Взрыва.
3. Молекулярно-генетические основы наследственности и изменчивости.

№ 8

1. Зарождение эмпирического научного знания (Египет, Вавилон, Индия, Китай).
2. Принцип возрастания энтропии.
3. Теория Опарина о происхождении жизни на Земле.

№ 9

1. Создание классической механики и экспериментального естествознания.
2. Самоорганизация в открытых неравновесных системах.
3. Исторические этапы развития жизни на Земле.

№ 10

1. Развитие естествознания в XVIII–XIX вв.
2. Космологические модели Вселенной.
3. Происхождение человека.

2.7 КОНТРОЛЬ ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ

Экзаменационные вопросы

1. Естествознание и философия. Диалектический и метафизический методы изучения природы.
2. Естествознание и религия.
3. Эмпирический и теоретический уровни научного познания.
4. Естественно-научная и гуманитарная культура.
5. Натурфилософия и ее место в истории естествознания.
6. Естествознание эпохи Средневековья.
7. Создание классической механики и экспериментального естествознания.
8. Развитие естествознания в XVIII–XIX вв.
9. Революция в естествознании в первой половине XX в.
10. Современная естественно-научная картина мира (физика).
11. Современная естественно-научная картина мира (химия).
12. Современная естественно-научная картина мира (биология).
13. Развитие представлений о пространстве и времени.
14. Основные положения и следствия специальной теории относительности.
15. Корпускулярно-волновой дуализм материи.
16. Принцип неопределенности.
17. Развитие идей атомизма.
18. Виды взаимодействий в природе.
19. Элементарные частицы.
20. Симметрия в природе. Внешние и внутренние симметрии.
21. Внешние симметрии и законы сохранения энергии, импульса и момента импульса.
22. Динамические законы и механический детерминизм.

23. Статистические законы и вероятностный детерминизм.
24. Соотношение динамических и статистических законов.
25. Энтропия как мера неупорядоченности системы. Принцип возрастания энтропии.
26. Самоорганизация в открытых неравновесных системах.
27. Химические реакции. Энергетика химических процессов. Скорость протекания химических реакций. Катализаторы.
28. Химические элементы. Валентность элементов. Химические соединения. Ионная, ковалентная и водородная связи.
29. Космологические модели Вселенной.
30. Теория Большого Взрыва.
31. Звезды и их эволюция.
32. Образование Солнца и планет солнечной системы.
33. Источник энергии Солнца.
34. Строение Земли.
35. Гидросфера и атмосфера Земли.
36. Клетка как структурная и функциональная единица живого. Состав и строение клетки.
37. Молекулярно-генетические основы наследственности и изменчивости.
38. Теория Опарина о происхождении жизни на Земле.
39. Исторические этапы развития жизни на Земле.
40. Происхождение человека.
41. Эволюционная теория Дарвина.
42. Современная наука о сущности и истоках человеческого сознания.
43. Эмоции и творчество.
44. Биоэтика и поведение человека.
45. Здоровье и работоспособность.
46. Учение Вернадского о биосфере.
47. Ноосфера.
48. Исследования Чижевского о влиянии Солнца на природные и общественные явления.
49. Идеи космизма. Антропный принцип.
50. Принципы универсального эволюционизма.

2.8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Таблица 3 - Основная литература

№	Авторы	Наименование	Год издания	Кол-во экз. в библ.
1.	Суханов А.Д.	Концепции современного	2000-2003	1

	Голубева О.Н.	естествознания		
2.	Найдыш В.М.	Концепции современного естествознания	1999-2003	212
3.	Потеев М.И.	Концепции современного естествознания	1999-2003	1

Продолжение таблицы 3

№	Авторы	Наименование	Год издания	Кол-во экз. в библи.
4.	Дубнищева Т.Я.	Концепции современного естествознания	2001-2003	4
5.	Под. ред. С.И. Самыгина	Концепции современного естествознания	1997-2003	6
6.	Грушевицкая Т.С. Садохин А.П.	Концепции современного естествознания	1997-2003	2
7.	Кныр В.А.	Концепции современного естествознания. Установочная лекция	2002	490

Дополнительная литература

1. Бабушкин А.Н. Современные концепции естествознания. СПб.: Лань, 2000. 203 с.
2. Рузавин Г. И. Концепции современного естествознания. М.: ЮНИТИ, 1999. 287 с.
3. Солопов Е. Ф. Концепции современного естествознания. М.: ВЛАДОС, 1998. 231 с.
4. Кокин А. В. Концепции современного естествознания. М.: ПРИОР, 1998. 205 с.
5. Горелов А. А. Концепции современного естествознания. М.: Центр, 1997. 205 с.
6. Концепции современного естествознания / Под ред. Скоробагатова. СПб.: Изд-во Союз, 2000.
7. Канке В. А. Концепции современного естествознания. М.: Высш. шк., 2002.
8. Торосян В. Г. Концепции современного естествознания. М.: Высш. шк., 2002.
9. Воронов В.К., Гречнева М.В., Сагдеев Р.З. Основы современного естествознания. М.: Высш. шк., 1999.
10. Кузнецов В. И., Идлис Г. М., Гутина В. Н. Естествознание. М., 1996.
11. Тимофеев-Ресовский Н. В., Воронцов Н. Н., Яблоков А. А. Краткий очерк теории эволюции. М.: Наука, 1977.

12. Кудрявцев П. С. Курс истории физики. М.: Высш. шк., 1992.
13. Пригожин И., Стенгерс И. Время, хаос, квант. М.: Прогресс, 1994.
14. Пригожин И., Стенгерс И. Порядок из хаоса. М.: Прогресс, 1986.
15. Шкловский И. С. Проблемы современного астрофизики. М.: Наука, 1982.
16. Шкловский И. С. Вселенная, жизнь, разум. М.: Наука, 1980.
17. Опарин А. И. Жизнь, ее природа, происхождение и развитие. М., 1960.
18. Дубинин Н. П. Генетика и человек. М., 1978.
19. Захаров В. Б., Мамонтов С. Г., Сонин Н. И. Общая биология. М: Дрофа, 1999. 620 с.
20. Вернадский В. И. Биосфера и ноосфера. М.: Наука, 1989.

Значительная часть студентов-заочников живет и работает в географически отдаленных от крупных городов районах Дальневосточного федерального округа, где они могут встретиться с существенными трудностями при поиске и чтении учебной литературы.

В связи с этим в качестве дополнительной литературы целесообразно использовать:

- учебники по предметам естественно-научного цикла для учащихся старших классов средней школы;
- учебники и учебные пособия для студентов вузов общего содержания;
- энциклопедии;
- научно-популярные журналы типа «Наука и жизнь», «Природа», «Знание-сила», «Земля и Вселенная».

2.9 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Базовыми для дисциплины «Концепции современного естествознания» являются школьные курсы физики, астрономии, химии и биологии.

Из курса физики используются следующие разделы: классическая механика, молекулярная физика и термодинамика, электричество и магнетизм, колебания и волны, оптика, элементы квантовой физики.

Курс астрономии обеспечивает студентов сведениями о строении и физической природе тел Солнечной системы, строении Галактики и Вселенной.

Курс химии знакомит будущих студентов основными представлениями о природе химической связи, энергетике и кинетике химических процессов.

Курс биологии обеспечивает студентов знаниями основ клеточной теории, теории эволюции органического мира, генной теории.

Знания и навыки, полученные при изучении данного курса «Концепции современного естествознания» широко применяются студентами при изучении курсов по специальным дисциплинам. Мы являемся свидетелями того, как социологи, юристы, экономисты, финансисты, менеджеры и другие специалисты-гуманитарии применяют в своей работе системный подход, идеи и методы кибернетики и теории информации, знание фундаментальных законов естествознания и, в частности, физики.

Предусматривается выполнение контрольной работы, которая является формой изучения дисциплины студентами в межсессионный период.

Программа составлена в соответствии с государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования России.

3.1. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ЛЕКЦИОННЫХ И ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Таблица 4 - Тематический план лекционных занятий

№ темы	Тема	Объем часов	
		Спец.1*	Спец.2**
1.	Установочная лекция	2	2
2.	Естествознание в системе науки и культуры	1	2
3.	Современное естествознание о микро-, макро- и мегамирах	2	2
4.	Современное естествознание о живой природе и человеке	1	2
Итого		6	8

Таблица 5 - Тематический план практических занятий

№ темы	Тема	Объем часов	
		Спец.1*	Спец.2**
1.	Основные концепции современной физики	2	2
2.	Основные концепции современной химии и биологии	2	2
Итого		4	4

*Спец.1: К, Ку, ФК, ФКу, СР, Ю, НЭ, НЭу

**Спец.2: СКС, СКСу, СРу, Юу, ПИЭу