

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Кемеровский государственный университет»

Социально-психологический факультет

Рабочая программа дисциплины

С2.Б.6 Современные концепции естествознания

Специальность подготовки
37.05.01/ 030401.65 Клиническая психология

Направленность подготовки
*Психологическое обеспечение в чрезвычайных и экстре-
мальных ситуациях*

Квалификация (степень) выпускника
Специалист

Форма обучения
очная

Кемерово
2014

Содержание

Название раздела программы	стр
1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	3
2. Место дисциплины в структуре ООП	3
3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	4
4. Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	5
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	18
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	19
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	33
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины	34
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	35
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	39
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	39
12. Иные сведения и (или) материалы	39

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть следующими знаниями, умениями и навыками:

Коды компетенций по ФГОСЗ	Результаты освоения ООП	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОК-2	способность и готовность к пониманию современных концепций картины мира на основе сформированного мировоззрения, овладения достижениями естественных и общественных наук, культурологи	Знать основы естествознания, способствующие общему развитию личности, обеспечивающие формирование мировоззрения и понимание современных концепций картины мира Уметь анализировать и оценивать различные современные картины мира с научной точки зрения Владеть навыками использования базовых знаний естественных и общественных наук для интерпретации современных концепций картины мира
ОК-8	способность и готовность к владению навыками анализа своей деятельности и умению применять методы эмоциональной и когнитивной регуляции (для оптимизации) собственной деятельности и психического состояния	Знать современные концепции естественной природы и мира, методы и подходы к гармоничному сосуществованию с природой и людьми Уметь анализировать свою деятельность и применять методы эмоциональной и когнитивной регуляции Владеть навыками рефлексии своей профессиональной деятельности и само регуляции

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Современные концепции естествознания» относится к базовой части модуля дисциплин С2.

Настоящая дисциплина базируется на знаниях студентов, полученных ими при изучении разделов естествознания (физики, химии, биологии, экологии и др.) и математики в школе. Углубляет и расширяет эти знания, вырабатывает вышеуказанные умения и навыки, используя эволюционный, системный и синергетический подходы. Дает возможность подготовиться к изучению и анализу полученных знаний дисциплин о взаимосвязях химической, биологической формы движения материи с социальной (ключевой в профессиональной подготовке).

Знания, умения и навыки формируемые в ходе изучения дисциплины являются компонентами базовых компетенций, необходимых для научно-исследовательской работы, выпускной (квалификационной) работы.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре ОФО.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины (модуля) составляет 2 зачетные единицы (ЗЕ), 72 академических часа.

3.1. Объём дисциплины (модуля) по видам учебных занятий (в часах)

Объём дисциплины	Всего часов	
	для очной формы обучения	для заочной формы обучения
Общая трудоемкость дисциплины	72	
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	18	
Аудиторная работа (всего):	36	
в т. числе:		
Лекции	18	
Семинары, практические занятия	18	
Лабораторные занятия		
Внеаудиторная работа (всего):	36	
В том числе - индивидуальная работа обучающихся с преподавателем:		
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	36	
Вид промежуточной аттестации обучающегося	зачет	

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Разделы дисциплины (модуля) и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах) для очной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоёмкость (часов)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости
			Аудиторные учебные занятия		Самостоятельная работа	
			Лекции	Семинары, практические занятия		
		всего				
1	Эволюция научного метода и естественнонаучной картины мира	12	3	3	6	Опрос, кейс №1, тестирование
2	Пространство, время, симметрия	12	3	3	6	Опрос, кейс №2, решение качественных и количественных задач, тестирование
3	Структурные уровни и системная организация материи	12	3	3	6	Опрос, решение качественных и количественных задач, тестирование
4	Порядок и беспорядок в природе	12	3	3	6	Опрос, кейс, решение качественных и количественных задач, тестирование
5	Панорама современного естествознания	12	3	3	6	Опрос, тестирование
6	Биосфера и человек	12	3	3	6	Опрос, тестирование, анализ фильма
	Всего по дисциплине	72	18	18	36	

4.2 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

В скобках часы для ОФО

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	Эволюция научного метода и естественно-научной картины мира	Целью раздела является формирование представления о Науке как особой форме познания мира и естествознании как комплексе наук о природе, знакомство с понятийным аппаратом дисциплины, принципами разграничения науки и псевдонауки, ключевыми научными методами, историей становления естественных наук
Содержание лекционного курса		
1.1.	Тема. Естествознание. Наука. Научный метод. Этапы зарождения естествознания (1 час)	<p>Научный метод познания. Свойства научного знания. Эмпирическое и теоретическое познание. Методы научного познания. Требования к научным гипотезам. Принципы верификации и фальсификации. Научная теория. Область применимости теории. Принцип соответствия.</p> <p>Естествознание как комплекс наук о природе (естественных наук). Дифференциация наук. Интеграция наук. Гуманитарные науки. Гуманитарно-художественная культура, её основные отличия от научно-технической. Математика как язык естествознания. Псевдонаука. Отличительные признаки псевдонауки.</p> <p>Научная (исследовательская) программа. Научная картина мира. Древняя Греция: появление программы рационального объяснения мира. Принцип причинности. Атомистическая исследовательская программа Левкиппа и Демокрита. Континуальная исследовательская программа Аристотеля. Взаимодополнительность атомистической и континуальной исследовательских программ. Фундаментальные вопросы, на которые отвечает научная (или натурфилософская) картина мира. Натурфилософская картина мира Аристотеля. Научные картины мира: механическая, электромагнитная, неклассическая (1-я половина XX в.), современная эволюционная.</p>
1.2	Тема. Развитие представлений о материи, движении, пространстве, времени и взаимодействии (2 часа)	<p>Развитие представлений о материи. Первоначало. Материя в механистической картине мира. Атомно-молекулярное учение. Учение о составе. Учение о строении. Электромагнитная картина мира: две формы материи. Волна как распространяющееся возмущение физического поля. Длина волны. Спектр электромагнитных волн. Эффект Доплера. Современная научная картина мира: формы материи — вещество, физическое поле, физический вакуум.</p> <p>Развитие представлений о движении. Идея Гераклита. Учение Аристотеля о движении. Механическая картина мира: описание механического движения материальной точки: координаты, скорость, траектория. Система отсчёта, её основные элементы. Законы Ньютона. Электромагнитная картина мира: движение — не только перемещение зарядов, но и изменение поля (распространение волн). Волновые процессы: интерференция и дифракция. Понятие состояния</p>

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
		<p>системы. Движение как изменение состояния. Химическая форма движения. Учение о закономерностях химических процессов. Биологическая форма движения. Эволюционная химия. Современная научная картина мира: эволюция как универсальная форма движения материи. Многообразие форм движения, их качественные различия и несводимость друг к другу</p> <p>Развитие представлений о взаимодействии. Представления Аристотеля о взаимодействии. Механическая картина мира: возникновение концепции взаимодействия (третий закон Ньютона), открытие фундаментального взаимодействия (закон всемирного тяготения), концепция дальнего действия. Электромагнитная картина мира: открытие электромагнитного взаимодействия, концепция ближнего действия, полевой механизм передачи взаимодействий. Современная научная картина мира: четыре фундаментальных взаимодействия, квантово-полевой механизм передачи взаимодействий, частицы-переносчики фундаментальных взаимодействий, характеристики фундаментальных взаимодействий. Фундаментальные взаимодействия, преобладающие между объектами микро-, макро-, мегамира. Примеры объектов, стабильность которых обеспечивается конкретным видом взаимодействия.</p>
Темы практических/семинарских занятий		
1.1	Тема Наука и естествознание (1 час)	<p>Вопросы</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Наука и другие формы мировоззрения. 2. Свойства науки, ее функции и этические принципы ученых. 3. Критерии и принципы разграничения науки от псевдонауки. Псевдонаука в истории человечества. Отличительные признаки псевдонауки. 4. Свойства научного знания. Формы научного познания, его уровни, критерии и принципы. Принцип соответствия. 5. Определение метода и классификация методов. Примеры их применения в деятельности юриста, социального работника. Этапы научного исследования. 6. Естествознание как комплекс наук о природе. Тенденции в развитии естествознания. Математика как язык естествознания. 7. Естественнонаучная и гуманитарная культуры: разные цели и наличие взаимосвязи. Истина как цель естественнонаучного познания. 8. С чем связан тот факт, что некоторые люди являются преимущественно носителями гуманитарной, а другие – естественнонаучной культуры?
1.2	Тема: Конгресс ученых (1 час)	Доклады и полемика, кейс №1
2	2. Пространство, время, симметрия	Второй раздел рассматривает современные научные взгляды на концепции симметрии в природе, пространства и

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
времени в отношении к материи.		
Содержание лекционного курса		
2.1	Тема. Симметрия в природе (1 час)	Принципы симметрии, законы сохранения. Понятие симметрии в естествознании. Нарушенные симметрии. Эволюция как цепочка нарушений симметрии. Простейшие симметрии: однородность, изотропность. Симметрии пространства и времени. Анизотропность времени. Теорема Нётер. Закон сохранения энергии как следствие однородности времени. Закон сохранения импульса как следствие однородности пространства. Закон сохранения момента импульса как следствие изотропности пространства. Связь второго закона термодинамики с анизотропностью времени.
2.2	Тема. Пространство и время в современной научной картине мира (1 час)	Понимание пространства и времени как инвариантных самостоятельных сущностей. Понимание пространства и времени как системы отношений между материальными телами. Классический закон сложения скоростей. Концепция мирового эфира. Опыт Майкельсона-Морли. Современная научная картина мира: отказ от идеи Абсолютных пространства и времени, мирового эфира и других выделенных систем отсчета, признание тесной взаимосвязи между пространством, временем, материей и её движением. Специальная теория относительности (СТО). Принцип относительности Галилея. Специальный принцип относительности Эйнштейна. Инвариантность скорости света. Основные релятивистские эффекты. Соответствие СТО и классической механики. Общая теория относительности (ОТО). Распространение принципа относительности на неинерциальные системы отсчета. Принцип эквивалентности. Взаимосвязь материи и пространства-времени. Соответствие ОТО и классической механики. Эмпирические доказательства ОТО.
Темы практических/семинарских занятий		
2.1	Тема Симметрия в природе (1 час)	Вопросы: 1. Определение материи. Формы материи. 2. Движение, развитие, эволюция. Формы движения, их иерархический порядок. 3. Решением каких проблем в естествознании явилась СТО? Суть опыта Майкельсона – Морли, показавшего нарушение классического закона сложения скоростей. 4. Принцип относительности Галилея. Постулаты СТО. Инварианты СТО. Следствия СТО (релятивистские эффекты). В чем состоит ограниченность СТО? 5. Постулаты ОТО. Следствия ОТО. Приведите эмпирические доказательства ОТО. Черные дыры как доказательства ОТО. 6. Основные определения симметрии. Дисимметрия, антисимметрия, асимметрия. Однородность, изотропность как простейшие симметрии. Анизотропность. Идеи симметрии в естествознании. Золотое сечение. Примеры в природе и культуре. 7. Теорема Э. Неттер. Следствия симметрий пространства –

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
		времени.
2.2.	Тема Конгресс ученых (1 час)	Доклады и полемика, кейс №2
2.3	Тема Тестирование по 1 и 2 разделам дисциплины (1 час)	
3	3. Структурные уровни организации материи	Данный раздел посвящен рассмотрению закономерностей системной организации и функционирования уровней организации материи
3.1	Тема. Концепции мегамира и микромира (2 часа)	<p>Вселенная в разных масштабах: микро-, макро- и мегамир. Критерий подразделения. Основные структуры миров. Единицы измерения расстояний в мегамире. Звезды. Атрибуты планеты. Галактики. Наша Галактика, её основные характеристики. Пространственные масштабы Вселенной. Вселенная, Метагалактика, разница между этими понятиями.</p> <p>Системные уровни организации материи. Целостность природы. Системность природы. Аддитивные свойства систем. Интегративные свойства систем. Совокупности, не являющиеся системами. Иерархичность природных структур. Взаимосвязь системных уровней материи: физического, химического, биологического, социального. Редукционизм и витализм как примеры несистемного подхода к взаимоотношениям системных уровней организации материи. Иерархические ряды природных систем.</p> <p>Структуры микромира. Элементарные частицы. Фундаментальные частицы. Частицы и античастицы. Принцип Паули. Классификация элементарных частиц. Бозонная природа частиц-переносчиков фундаментальных взаимодействий. Вещество как совокупность устойчивых фермионных структур. Размеры и масса ядра в сравнении с атомом. Виртуальные частицы. Физическое поле как совокупность реальных и виртуальных частиц. Физический вакуум как наименее энергетическое состояние физических полей, в котором отсутствуют реальные частицы.</p> <p>Процессы в микромире. Взаимопревращения элементарных частиц (распады, рождение новых частиц при столкновениях, аннигиляция). Возможность любых реакций элементарных частиц, не нарушающих законов сохранения (энергии, заряда и т.д.). Естественная радиоактивность, ее вероятностный характер. Основные виды радиоактивного распада. Энергия связи ядра. Выделение энергии при радиоактивном распаде. Цепная реакция деления ядер. Реакции синтеза легких атомных ядер. Выделение энергии в реакциях ядерного синтеза в сравнении с реакциями деления ядер. Термоядерные реакции, необходимые для них условия. Естественные термоядерные реакторы. Энергия связи нуклонов в ядре в сравнении с энергией связи электронов в атоме.</p> <p>Химические системы. Атом. Изотопы. Невозможность классического описания поведения электронов в атоме. Дискретность электронных состояний в атоме. Организация</p>

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
		<p>электронных состояний атома в электронные оболочки. Переходы электронов между электронными состояниями как основные атомные процессы (возбуждение и ионизация). Химический элемент. Молекула. Вещества: простые и сложные. Понятие о качественном и количественном составе вещества. Катализаторы. Ферменты. Полимеры. Мономеры. Периодический закон Д. И. Менделеева. Физический смысл номера периода, группы.</p> <p>Реакционная способность веществ. Химический процесс. Тепловые эффекты процессов. Понятие о химической кинетике. Факторы, влияющие на реакционную способность веществ. Энергия активации. Понятие об автокатализе. Состояние равновесия и условия его смещения: принцип Ле Шателье.</p>
3.2	Тема. Концепции Макромира (1 час)	<p>Особенности биологического уровня организации материи. Системность живого. Иерархическая организация живых систем. Биоразнообразие как основа устойчивости живых систем. Химический состав живого: углерод, вода, биополимеры. Симметрия и асимметрия живого. Хиральность молекул живого. Открытость живых систем. Обмен веществ и энергии. Самовоспроизведение.</p> <p>Гомеостаз. Каталитический характер химии живого. Специфические свойства ферментативного катализа.</p> <p>Принципы воспроизводства живых систем. Аминокислоты. Полипептиды как предшественники белков. Белки. Уровни организации белковой молекулы. Функции белков. Липиды и их функции. Углеводы и их функции. Нуклеотиды. Нуклеиновые кислоты. Азотистые основания. Комплементарность, комплементарные пары азотистых оснований. Комплементарность цепей ДНК. Функции нуклеиновых кислот и процессы редупликации, транскрипции, трансляции. Генетический код. Кодон. Свойства генетического кода.</p>
Темы практических/семинарских занятий		
3.1	Тема. Концепции мегамира, макромира и микромира (1 час)	<p>Вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Что понимается под целостностью, иерархичностью, интегративностью, системностью, аддитивностью, хиральностью, фрактальностью в природе? Редукционизм и витализм как примеры несистемного подхода. 2. Предложите деление на миры согласно критериям времени, расстояния и массы. 3. Назовите и охарактеризуйте структурные уровни Мегамира. Атрибуты планеты, звезды, галактики. 4. Какие химические элементы преобладают во Вселенной? 5. По каким характеристикам различают звезды? Как регистрируют эти параметры? 6. Типы галактик по Хабблу. Млечный Путь, его характеристики. Понятие Метагалактики. 7. Сформулируйте Периодический закон по Менделееву и по Резерфорду-Мозли. 8. Физические поля. Какие пути есть для объединения полей в арсенале современной физики и математики?

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
		<p>9. Принципы неопределенности и дополнительности в микромире, в природе. Постулаты Бора как решение проблем классического описания поведения электронов в атоме.</p> <p>10. Уравнение де Бройля. Суть корпускулярно-волнового дуализма в микромире, в природе.</p> <p>11. Процессы в микромире: взаимопревращения. Какие законы физики никогда не нарушаются при реакциях между элементарными частицами? Назовите законы фотоэффекта. Аннигиляция.</p> <p>12. Сопоставьте понятия: атом, молекула, химическое вещество.</p> <p>13. Атомно-молекулярное учение, основные положения. Закон сохранения массы, его открыватели. Закон постоянства состава вещества Пруста. Закон простых кратных соотношений Дальтона.</p> <p>14. Химический процесс. Как отличить химический процесс от физического? Что происходит в химическом процессе с атомами, с молекулами?</p> <p>15. Обратимые и необратимые реакции, примеры. Понятие о химическом равновесии. Тепловые эффекты. Принцип Ле Шателье.</p> <p>16. Химическая кинетика. Закон Гульдберга - Вааге. Влияние температуры на химическую реакцию. Энергия активации. Понятие о катализе.</p> <p>17. Охарактеризуйте концептуальные уровни развития химии. В чем особенности субстратного и функционального подходов в химии?</p> <p>18. Перечислите и охарактеризуйте основные уровни организации живого в порядке повышения иерархии.</p> <p>19. Перечислите и охарактеризуйте основные свойства живого вещества.</p> <p>20. Назовите основные органогены. Микро и макроэлементы.</p> <p>21. Назовите и охарактеризуйте основные типы веществ в организме (соединения углерода, вода, липиды, белки, углеводы, нуклеиновые кислоты). Функции. Хиральность в белках и ДНК. Биокатализ.</p> <p>22. Каким образом организованы процессы репликации, транскрипции, трансляции? Их роль.</p> <p>23. Как работает генетический код? Его свойства.</p> <p>24. Приведите определения «квантов» в генетике, биологии (геном, генотип, кариотип, генофонд, фенотип, аллель, хромосома, клетка, вид, популяция).</p>
3.2	Тема Решение качественных и количественных задач, разделы 2-3 (1 час)	
4	4. Порядок и беспорядок в природе	Четвертый раздел рассматривает современные научные взгляды на концепции порядка, динамического хаоса и самоорганизации.
Содержание лекционного курса		
4.1	Тема. Хаос и предопреде-	Динамические и статистические закономерности в природе.

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
	ленность в природе (1 час)	<p>Детерминизм. Детерминистское описание мира. Примеры динамических теорий. Невозможность абсолютно точного задания начального состояния системы. Примеры систем с динамическим хаосом. Отличие хаоса от беспорядка. Описание систем с хаосом и беспорядком: статистическая теория. Основные понятия статистической теории. Примеры статистических теорий. Соответствие динамических и статистических теорий.</p> <p>Концепции квантовой механики. Корпускулярные свойства света: фотоэффект. Волновые свойства частиц. Дифракция электронов. Корпускулярно-волновой дуализм как всеобщее свойство материи. Мысленный эксперимент «микроскоп Гейзенберга». Соотношение неопределенностей координата-импульс, энергия-время. Принцип дополнительности. Описание состояния в квантовой механике: волновая функция. Статистический характер квантового описания природы. Соответствие квантовой и классической механики.</p>
4.2	Тема. Энтропия и информация (2 часа)	<p>Принцип возрастания энтропии. Формы энергии. Первый закон термодинамики. Изолированные и открытые системы. Термодинамическое равновесие система. Признаки равновесного состояния. Второй закон термодинамики. Энтропия, ее определения. Изменение энтропии тел при теплообмене между ними. Качество (ценность) энергии. Невозможность вечных двигателей первого, второго и третьего рода. Закономерность эволюции на фоне всеобщего роста энтропии. Энтропия открытой системы. Термодинамика жизни: добывание упорядоченности из окружающей среды.</p> <p>Закономерности самоорганизации. Принципы универсального эволюционизма. Синергетика. Междисциплинарный характер синергетики. Самоорганизация в природных и социальных системах. Примеры самоорганизации в простейших системах: лазерное излучение, ячейки Бенара, реакция Белоусова-Жаботинского, спиральные волны. Необходимые условия самоорганизации. Признаки неравновесности системы. Диссипация энергии в неравновесной системе. Диссипативная структура. Пороговый характер явлений самоорганизации. Точка бифуркации. Рост флуктуаций по мере приближения к точке бифуркации. Стабилизация флуктуаций за точкой бифуркации. Синхронизация частей системы в процессе самоорганизации. Понижение энтропии системы при самоорганизации. Повышение энтропии окружающей среды при самоорганизации. Универсальный эволюционизм как научная программа современности, его принципы.</p>
Темы практических/семинарских занятий		
4.1	Тема Порядок и беспорядок в природе (1 час)	<p>Вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Детерминизм и случайность в природе. 2. Эволюция взглядов на устройство Природы через категорию Хаоса. 3. Механистический детерминизм. Детерминизм Лапласа. 4. Динамическая, статистическая теория. Основные понятия

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
		<p>тия. Примеры. Принцип соответствия для них.</p> <p>5. Теории теплоты в истории естествознания. Три вида теплообмена.</p> <p>6. Время в классической термодинамике. Понятие обратимых и необратимых процессов. Привести примеры.</p> <p>7. Формы энергии. Расположить в порядке нарастания качества.</p> <p>8. Определение изолированной (закрытой) и открытой систем. Примеры.</p> <p>9. Почему классическая термодинамика находится в противоречии с эволюционными теориями?</p> <p>10. Первый закон термодинамики, суть, приложения, следствия.</p> <p>11. Второго закона термодинамики, суть, приложения, следствия. Энтропия, ее определения.</p> <p>12. Гипотеза «тепловой смерти Вселенной».</p> <p>13. Третий закон термодинамики, суть, приложения, следствия.</p> <p>14. Синергетика. Неравновесная термодинамика. Ключевые понятия (диссипация, бифуркация, флуктуация, аттрактор, фрактал). Примеры таких систем.</p> <p>15. Самоорганизация. В каких основных направлениях исследуются процессы самоорганизации. Свойства самоорганизующихся систем. Условия самоорганизации: неравновесность и нелинейность. Примеры самоорганизации в простейших системах: лазерное излучение, ячейки Бенара, реакции Белоусова-Жаботинского, спиральные волны. Приведите собственные примеры самоорганизации.</p> <p>16. Связь энтропии и информации. Что может происходить с энтропией в изолированных, в открытых системах? Информация в кибернетике.</p> <p>17. Универсальный (глобальный) эволюционизм. Принципы.</p>
4.2	Тема Конгресс ученых (1 час). Проверка решения задач, раздел 4	Доклады и полемика, кейс №3
5	5. Панорама современного естествознания	Данный раздел рассматривает основы эволюционирования различных уровней организации материи в соответствии с концепцией глобального (универсального) эволюционизма.
Содержание лекционного курса		
5.1	Тема. Эволюция космологическая и космогоническая (1 час)	Космология. Космологические представления Аристотеля. Геоцентрическая система мира Птолемея. Гелиоцентрическая система мира Коперника. Ньютоновская космология. ОТО как теоретическая основа современной научной космологии. Вселенная Эйнштейна. Наблюдаемая однородность Вселенной в очень больших масштабах. Наблюдательное подтверждение нестационарности Вселенной: красное смещение в спектрах галактик. Закон Хаббла. Постоянная Хаббла. Возраст Вселенной. Сингулярность. Космологические модели Фридмана. Современная оценка средней плотности материи во Вселенной. Вклад основных

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
		<p>видов материи в её среднюю плотность во Вселенной. Геологическая эволюция. Земля как планета, ее отличия от других планет земной группы. Химический состав Земли. Магнитное поле Земли, его структура и роль для жизни на планете. Внутреннее строение Земли (ядро внутреннее и внешнее, мантия, земная кора), методы исследования (сейсморазведка). Формирование прото-Земли из планетезималей, её гравитационное сжатие, разогрев и начало дифференциации. Эволюция земной коры: тектоника литосферных плит, её движущие силы. Возраст Земли, методы его оценки. Возникновение океанов и атмосферы. Атмосфера Земли, ее структура и химический состав. Циркуляция атмосферы и климат Земли. Гидросфера.</p>
5.2	Тема. Эволюция жизни на Земле (1 час)	<p>Происхождение жизни. Первичная атмосфера Земли. Абиогенный синтез. Предбиологический отбор. Коацерваты. Гетеротрофы. Автотрофы. Анаэробы. Аэробы. Прокариоты. Эукариоты. Голобиоз. Генобиоз. Исторические концепции происхождения жизни.</p> <p>Эволюция живых систем. Эволюция, ее атрибуты. Эволюционная концепция Ламарка. Дарвинизм. Генофонд. Борьба за существование. Синтетическая теория эволюции, её основные положения. Микроэволюция. Макроэволюция. Формы отбора.</p> <p>История жизни на Земле и методы исследования эволюции. Понятия о геологических эрах и периодах. Связь границ между эрами с геологическими и палеонтологическими изменениями. Ароморфоз. Некоторые важнейшие ароморфозы: фотосинтез, эукариоты, многоклеточные. Основные таксономические группы растений и животных и последовательность их эволюции. Прокариоты. Филогенез. Онтогенез. Адаптация. Понятие о флоре, фауне. Методы исследования эволюции.</p> <p>Генетика и эволюция. Ген. Аллель. Рecessивные и доминантные гены. Гомозиготы, гетерозиготы. Хромосомы. Геном. Генотип. Фенотип. Свойства генетического материала. Изменчивость: наследуемая (генотипическая, мутационная) и ненаследуемая (фенотипическая, модификационная). Виды мутаций: генные, хромосомные, геномные. Свойства мутаций.</p>
Темы практических/семинарских занятий		
5.1	Тема Эволюция: космологические и космогонические концепции (1 час)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Опишите космологические системы Фалеса Милетского, Аристотеля, Птолемея, Коперника, Ньютона, Эйнштейна, Фридмана. 2. Концепция Большого взрыва. Рождение Вселенной. Первые секунды Вселенной. Доказательства Большого Взрыва и расширения Вселенной. Закон Хаббла. 3. Возраст Вселенной. Сингулярность. Начальные этапы эволюции Вселенной. Как сейчас расширяется Вселенная? 4. Вклад основных видов материи в её среднюю плотность во Вселенной: обычное вещество, «темное вещество», «темная энергия».

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
		<p>5. Тонкая подстройка Вселенной. Антропные принципы и их трактовка.</p> <p>6. Эволюция звезд. Каковы источники энергии у звезд во Вселенной? Каковы функции звезд во Вселенной?</p> <p>7. Назовите ключевые гипотезы происхождения Солнечной системы.</p> <p>8. Химический состав Земли. Внутреннее строение Земли. Магнитное поле Земли. Формирование прото-Земли. Эволюция земной коры: тектоника литосферных плит, ее движущие силы. Возраст Земли, методы его оценки. Возникновение океанов и атмосферы. Структура атмосферы, ее циркуляция. Климат Земли. Гидросфера.</p>
5.2	Тема Эволюция жизни (1 час)	<p>1. Гипотезы о происхождении жизни на Земле (креационизм, гипотеза стационарного состояния, панспермия, самопроизвольное зарождение, биохимическая эволюция).</p> <p>2. Суть генобиоза и голобиоза.</p> <p>3. Теории эволюции живого. Атрибуты эволюции: самопроизвольность, необратимость, направленность. Становление эволюционной теории Ч. Дарвина и дискуссии о ней (неоламаркизм, антидарвинизм). Синтетическая теория эволюции, ее основные положения: элементарная эволюционная структура, элементарный наследственный материал, элементарное явление эволюции, элементарные эволюционные факторы, направляющий фактор эволюции. Макроэволюция. Микроэволюция.</p> <p>4. Назовите основные законы эволюции. Назовите и охарактеризуйте формы естественного отбора.</p> <p>5. Назовите и охарактеризуйте методы исследования эволюции.</p> <p>6. Назовите и охарактеризуйте начальные этапы эволюции (по Опарину).</p> <p>7. Назовите и охарактеризуйте основные теории происхождения протобиополимеров.</p> <p>8. Охарактеризуйте эволюционные события в геологические эры Земли. Важнейшие ароморфозы. Последовательность эволюции основных таксономических групп растений и животных.</p> <p>9. Виды изменчивости. Виды мутаций: генные, хромосомные, геномные. Свойства мутаций</p>
5.3	Тема Тестирование по 3, 4 и 5 разделу (выборочно) (1 час)	
6	6. Биосфера и человек	Заключительный раздел рассматривает современные научные взгляды на концепции экологии и антропологии.
Содержание лекционного курса		
6.1	Тема. Экологические концепции (1 час)	Понятия об экосистеме и биогеоценозе. Элементы экосистем (биотоп, биоценоз). Биотическая структура экосистем: продуценты, консументы, редуценты. Биоразнообразие как основа устойчивости живых систем. Виды природных экосистем. Пищевые (трофические) цепи, пирамиды. Энергетические потоки в экосистемах, правило 10%. Экологиче-

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
		<p>ские факторы. Формы биотических отношений. Толерантность, пределы толерантности. Среда обитания и экологическая ниша.</p> <p>Понятие о биосфере. Вещество: живое, косное, биокосное, биогенное. Системные свойства биосферы. Геохимические функции живого вещества. Биогенная миграция атомов химических элементов. Биогеохимические принципы миграции.</p>
6.2	Тема. Человек в биосфере (1 час)	<p>Антропогенез. Палеонтология. Приматы. Основные этапы эволюции рода Номо и его предшественников: протоантропы (австралопитеки), архантропы, палеоантропы, неоантропы. Виды: Человек умелый (<i>Homo habilis</i>), Человек прямоходящий (<i>Homo erectus</i>), Человек разумный (<i>Homo sapiens</i>). Характерные особенности человека. Возрастание роли социальных эволюционных факторов (передача накопленных знаний, технологий, традиций) и ослабление биологических (движущего и дизруптивного отборов, изоляции, популяционных волн). Неолитическая революция. Экологические последствия неолитической революции. Коэволюция.</p> <p>Глобальный экологический кризис. Виды загрязнения окружающей среды. Индикаторы глобального экологического кризиса. Понятие ноосферы. Концепция устойчивого развития.</p>
Темы семинарских / практических занятий		
6.1	Тема История взаимоотношений человек – природа (1 час)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Когда и при каких обстоятельствах появился ранний предок человека? 2. Расставьте в хронологическом порядке предков человека: протоантропы, архантропы, палеоантропы, неоантропы. Приведите особенности жизни и достижения предков человека. 3. История использования огня человеком, его значение в антропосоциогенезе. 4. Развитие речи, способность к абстрактному мышлению, наличие фонда культурной информации в человеческих сообществах. 5. Охарактеризуйте экологические кризисы в их хронологии. 6. Каковы последствия неолитической революции? Возрастание роли социальных факторов, ослабление биологических. 7. Биоэтика, ее основные проблемы: генная инженерия, клонирование, эвтаназия, вивисекция, аборт.
6.2	Тема Биосфера, техносфера, ноосфера (1 час) Анализ фильма	<ol style="list-style-type: none"> 1. Какова структура биосферы? Приведите определения биоценоза, экосистемы, биогеоценоза, биотопа. В чем состоит устойчивость биосферы? 2. Как выглядит биотическая структура экосистем от первичной к конечной? 3. Экологические пирамиды. Виды. Основной закон (Линдеман). 4. Приведите экологические факторы. Примеры. Какие космические факторы влияют на Землю?

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
		5. В чем состоит закон толерантности Шелфорда? 6. Назовите и охарактеризуйте формы отношений в природе. 7. В каких средах обитает жизнь? 8. Виды вещества по Вернадскому: живое, косное, биокосное, биогенное. Роль, функции живого вещества. Особенности биогенной миграции атомов химических элементов. Биохимические принципы миграции. 9. Виды загрязнений окружающей среды. Индикаторы глобального экологического кризиса. Суть парникового эффекта, проблемы «озоновых дыр», «кислотных дождей». Суть проблемы деградации лесных, земельных, водных ресурсов. Снижение биоразнообразия. 10. Дайте определение ноосферы по Тейяру де Шардену, Вернадскому. Отличие техносферы от ноосферы. 11. Назовите и охарактеризуйте ключевые прогнозы будущего. 12. Приведите признаки потребительской цивилизации (доминирующей). Приведите признаки любовно-творческой цивилизации (энвайронментальной). Концепция устойчивого развития.
6.2	Тема Тестирование по 6 разделу дисциплины (1 час)	

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Помимо рекомендованной основной и дополнительной литературы, в процессе самостоятельной работы студенты могут пользоваться следующими методическими материалами:

1. Мультимедийный УМК для всех направлений КемГУ.
2. Коллекцией научно-популярных видеофильмов.

Методические материалы в виде электронных ресурсов находятся в открытом доступе в учебной аудитории современного естествознания биологического факультета ауд. 2201В.

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

(Перечень компетенций с указанием этапов их формирования; описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания; типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы; методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций)

6.1 Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине (модулю)

п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции (или её части) / и ее формулировка – по желанию	наименование оценочного средства
	Раздел 1. Эволюция научного метода и естественнонаучной картины мира	<p>ОК-2 способность и готовность к пониманию современных концепций картины мира на основе сформированного мировоззрения, овладения достижениями естественных и общественных наук, культурологи</p> <p><i>Уметь анализировать и оценивать различные современные картины мира с научной точки зрения</i></p> <p><i>Владеть навыками использования базовых знаний естественных и общественных наук для интерпретации современных концепций картины мира</i></p> <p><i>Знать основы естествознания, способствующие общему развитию личности, обеспечивающие формирование мировоззрения и понимание современных концепций картины мира</i></p>	<p>Кейс, тестирование</p> <p>Зачет, тестирование, кейс</p>
	Раздел 2. Пространство, время, симметрия	<p>ОК-2 способность и готовность к пониманию современных концепций картины мира на основе сформированного мировоззрения, овладения достижениями естественных и общественных наук, культурологи</p> <p><i>Уметь анализировать и оценивать различные современные картины мира с научной точки зрения</i></p> <p><i>Владеть навыками использования базовых знаний естественных и общественных наук для интерпретации современных концепций картины мира</i></p> <p><i>Знать основы естествознания, способствующие общему развитию личности, обеспечивающие формирование мировоззрения и понимание современных концепций картины мира</i></p>	<p>Кейс, тестирование</p> <p>кейс</p>

<p>Раздел 3. Структурные уровни организации матери</p>	<p>ОК-2 способность и готовность к пониманию современных концепций картины мира на основе сформированного мировоззрения, овладения достижениями естественных и общественных наук, культурологи</p> <p><i>Уметь анализировать и оценивать различные современные картины мира с научной точки зрения</i></p> <p><i>Владеть навыками использования базовых знаний естественных и общественных наук для интерпретации современных концепций картины мира</i></p> <p><i>Знать основы естествознания, способствующие общему развитию личности, обеспечивающие формирование мировоззрения и понимание современных концепций картины мира</i></p>	<p>Решение задач, тестирование</p> <p>Решение задач, тестирование</p>
<p>Раздел 4. Порядок и беспорядок в природе</p>	<p>ОК-2 способность и готовность к пониманию современных концепций картины мира на основе сформированного мировоззрения, овладения достижениями естественных и общественных наук, культурологи</p> <p><i>Уметь анализировать и оценивать различные современные картины мира с научной точки зрения</i></p> <p><i>Владеть навыками использования базовых знаний естественных и общественных наук для интерпретации современных концепций картины мира</i></p> <p><i>Знать основы естествознания, способствующие общему развитию личности, обеспечивающие формирование мировоззрения и понимание современных концепций картины мира</i></p>	<p>Кейс, тестирование</p> <p>Зачет, кейс</p>
<p>Раздел 5. Панорама современного естествознания</p>	<p>ОК-2 способность и готовность к пониманию современных концепций картины мира на основе сформированного мировоззрения, овладения достижениями естественных и общественных наук, культурологи</p>	

		<p><i>Уметь анализировать и оценивать различные современные картины мира с научной точки зрения</i></p> <p><i>Владеть навыками использования базовых знаний естественных и общественных наук для интерпретации современных концепций картины мира</i></p>	тестирование
		<p><i>Знать основы естествознания, способствующие общему развитию личности, обеспечивающие формирование мировоззрения и понимание современных концепций картины мира</i></p>	Зачет
Раздел 6. Биосфера и человек		<p>ОК-8 способность и готовность к владению навыками анализа своей деятельности и умению применять методы эмоциональной и когнитивной регуляции (для оптимизации) собственной деятельности и психического состояния</p>	
		<p><i>Уметь анализировать свою деятельность и применять методы эмоциональной и когнитивной регуляции</i></p>	Тестирование, анализ фильма
		<p><i>Владеть навыками рефлексии своей профессиональной деятельности и само регуляции</i></p>	Тестирование, анализ фильма
		<p><i>Знать современные концепции естественной природы и мира, методы и подходы к гармоничному сосуществованию с природой и людьми</i></p>	Тестирование, анализ фильма

6.2. Типовые контрольные задания или иные материалы

6.2.1. Зачет

А. Типовые вопросы.

1. Антропосоциогенез. Возможные пути эволюции человека.
2. Эволюция химических представлений.
3. Биосфера и ее вещество. Геохимические функции живого вещества. Круговороты.
4. Биоэтика. Соотношение биологического и социального в человеке.
5. Взаимосвязь уровней организации материи.
6. Волновая функция. Статистический характер квантового описания природы. Волновые явления. Применение человеком.

7. Генетика. Основные понятия. Свойства генетического материала.
8. Геологическая эволюция Земли.. Внутреннее строение Земли. Возраст Земли и методы определения.
9. Гипотезы о происхождении Солнца и планет.
10. Гипотезы происхождения жизни.
11. Детерминизм и случайность. Полевой механизм передачи взаимодействий Квантово-полевой механизм передачи взаимодействий.
12. Динамическая теория. Статистическая теория. Фундаментальная теория.
13. Динамический хаос. Примеры систем с динамическим хаосом. Отличие динамического хаоса от беспорядка.
14. Доказательства эволюции Вселенной. Различные сценарии развития Вселенной.
15. Естественнонаучная и гуманитарная культуры, взаимосвязь между ними.
16. Естествознание. Естественные науки. Характерные черты современной науки.
17. Загрязнение окружающей среды (ингредиентное, физическое, деструктивное). Индикаторы глобального экологического кризиса.
18. Закон радиоактивного распада. Термоядерный синтез.
19. Закономерности организации природы.
20. Законы термодинамики. Энтропия как мера и величина.
21. Изменчивость. Мутагенные факторы.
22. Истинно элементарные частицы и их взаимодействие. Виртуальные частицы.
23. История взглядов на пространство и время (Аристотель, Ньютона, Эйнштейн).
24. История взглядов на взаимодействие.
25. Крупномасштабная структура Вселенной.
26. Материя. Формы материи: вещество, поле, физический вакуум. Дискретность. Континуальность. История взглядов на материальную основу мира.
27. Методы исследования эволюции.
28. Методы познания. Псевдонауки. Отличительные признаки псевдонауки. Принципы разграничения науки и ненауки.
29. Молекула как квантово-химическая система. Методы управления химическим процессом.
30. Наука. Формы научного знания. Критерии научного знания. Функции науки. Свойства науки.
31. Научная исследовательская программа и научная картина мира. Естественнонаучная картина мира в античности.
32. Научная исследовательская программа и научная картина мира. Квантово-полевая картина мира.
33. Научная исследовательская программа и научная картина мира. Механистическая картина мира.
34. Научная исследовательская программа и научная картина мира. Современная эволюционная картина мира (универсальный эволюционизм).
35. Научная исследовательская программа и научная картина мира. Электромагнитная картина мира.
36. Общая теория относительности (ОТО). Принцип. Эмпирические доказательства ОТО. Черные дыры
37. Основные таксономические группы царств живого и последовательность их эволюции.
38. Основные характеристики элементарных частиц. Классификация элементарных частиц.
39. Переносчики фундаментальных взаимодействий. Способность элементарных частиц к взаимным превращениям, не нарушающим законов сохранения.
40. Пищевые (трофические) цепи, пирамиды. Энергетические потоки в экосистемах.
41. Полимеры. Биополимеры. Жиры.
42. Понятие ноосферы. Устойчивое развитие.
43. Понятие симметрии в естествознании. Симметрии природных объектов. Виды симметрий. Динамические симметрии пространства и времени. Золотое сечение в естествознании.

44. Понятие экосистемы. Элементы экосистем. Биотическая структура экосистем. Виды природных экосистем (озеро, пустыня, тундра, океан, биосфера).
45. Популяционная генетика. Генетические характеристики популяции.
46. Принцип дальнего действия и принцип ближнего действия. Понятие квантового поля.
47. Принцип дополнительности и Теории объединения полей.
48. Проблемы современной космологии. Устойчивость Вселенной и антропный принцип. Фундаментальные взаимодействия и мировые константы.
49. Развитие космологических представлений. Космологическая модель Фридмана. Эволюционирующая Вселенная.
50. Синергетика. Самоорганизация. Примеры. Необходимые условия самоорганизации.
51. Созвездия. Звезды. Источники энергии и функции звезд. Эволюция звезд.
52. Солнце. Циклы солнечной активности. Солнечно-земные связи.
53. Специальная теория относительности (СТО). Принципы СТО. Следствия СТО.
54. Структуры мегамира. Критерии деления на микромир, макромир и мегамир. Пространственные масштабы Вселенной. Единицы измерения расстояний в мегамире. Временные масштабы Вселенной.
55. Теория Большого Взрыва (Г. Гамов). Доказательства.
56. Гипотезы. Теория. Принцип соответствия. Область применимости теории.
57. Типы галактик. Млечный Путь.
58. Уровни организации живого.
59. Формы движения материи. Взаимосвязь форм движения и их несводимость друг к другу. Виды энергии. Применение.
60. Фундаментальные взаимодействия: гравитационное, слабое, электромагнитное, сильное. Характеристики фундаментальных взаимодействий. Сила как характеристика взаимодействия. Принцип суперпозиции.
61. Химический процесс. Понятие о химической кинетике. Факторы, влияющие на реакционную способность веществ. Химический процесс. Тепловые эффекты процессов. Температурное управление.
62. Химический состав Вселенной. Модели Вселенной.
63. Химический состав живого. Свойства живого.
64. Химический элемент. Атом. Изотоп. Периодический закон Д. И. Менделеева. Законы Пруста, Дальтона. Теория Бутлерова.
65. Эволюционная химия. Принцип Ле Шателье.
66. Эволюция представлений о строении атома.
67. Эволюция, ее атрибуты. Эволюционные теории.
68. Экологические факторы. Формы биотических отношений. Пределы толерантности.
69. Элементарные единицы живого. Формы отбора. Микроэволюция. Макроэволюция. Дивергенция.
70. Энтропия в открытой системе. Термодинамика жизни. Термодинамика Земли как открытой системы.
71. Энтропия и информация. Парадокс эволюционной картины мира.
72. Явления, позволившие оценить время существования Вселенной: эффект Доплера, закон Хаббла.

Б. Критерии и шкала оценивания.

Устный ответ на зачете позволяет оценить степень форсированности знаний по различным компетенциям. Ответ оценивается по 4 балльной системе.

Отметка «3» ставится, если:

- знания отличаются глубиной и содержательностью, дается полный исчерпывающий ответ, как на основные вопросы билета, так и на дополнительные;
- студент свободно владеет научной терминологией;
- ответ студента структурирован, содержит анализ существующих теорий, научных

школ, направлений и их авторов по вопросу билета;

- логично и доказательно раскрывает проблему, предложенную в билете;
- ответ характеризуется глубиной, полнотой и не содержит фактических ошибок;
- ответ иллюстрируется примерами, в том числе из собственной практики;
- студент демонстрирует умение аргументировано вести диалог и научную дискуссию.

Отметка «2» ставится, если:

- знания имеют достаточный содержательный уровень, однако отличаются слабой структурированностью; содержание билета раскрывается, но имеются неточности при ответе на дополнительные вопросы
- имеющиеся в ответе несущественные фактические ошибки, студент способен исправить самостоятельно, благодаря наводящему вопросу;
- недостаточно раскрыта проблема по одному из вопросов билета;
- недостаточно логично изложен вопрос;
- студент не может назвать авторов той или иной теории по вопросу билета;
- ответ прозвучал недостаточно уверенно;
- студент не смог продемонстрировать способность к интеграции теоретических знаний и практики.

Отметка «1» ставится, если:

- содержание билета раскрыто слабо, знания имеют фрагментарный характер, отличаются поверхностностью и малой содержательностью, имеются неточности при ответе на основные вопросы билета;
- программные материалы в основном излагаются, но допущены фактические ошибки;
- студент не может обосновать закономерности и принципы, объяснить факты;
- студент не может привести пример для иллюстрации теоретического положения;
- у студента отсутствует понимание излагаемого материала, материал слабо структурирован;
- у студента отсутствуют представления о межпредметных связях.

Отметка «0» ставится, если:

- обнаружено незнание или непонимание студентом существенной части социальной психологии;
- содержание вопросов билета не раскрыто, допускаются существенные фактические ошибки, которые студент не может исправить самостоятельно;
- на большую часть дополнительных вопросов по содержанию зачета студент затрудняется дать ответ или не дает верных ответов.

6.2.2. Тестирование.

Тестирование студентов проводится как в обучающем режиме, так и в режиме самоконтроля. База вопросов создана на основе тестирующей оболочки «АСТ», Тестирование проводится в компьютерном классе.

Выполнение обучающего теста оценивается по системе «зачтено/незачтено».

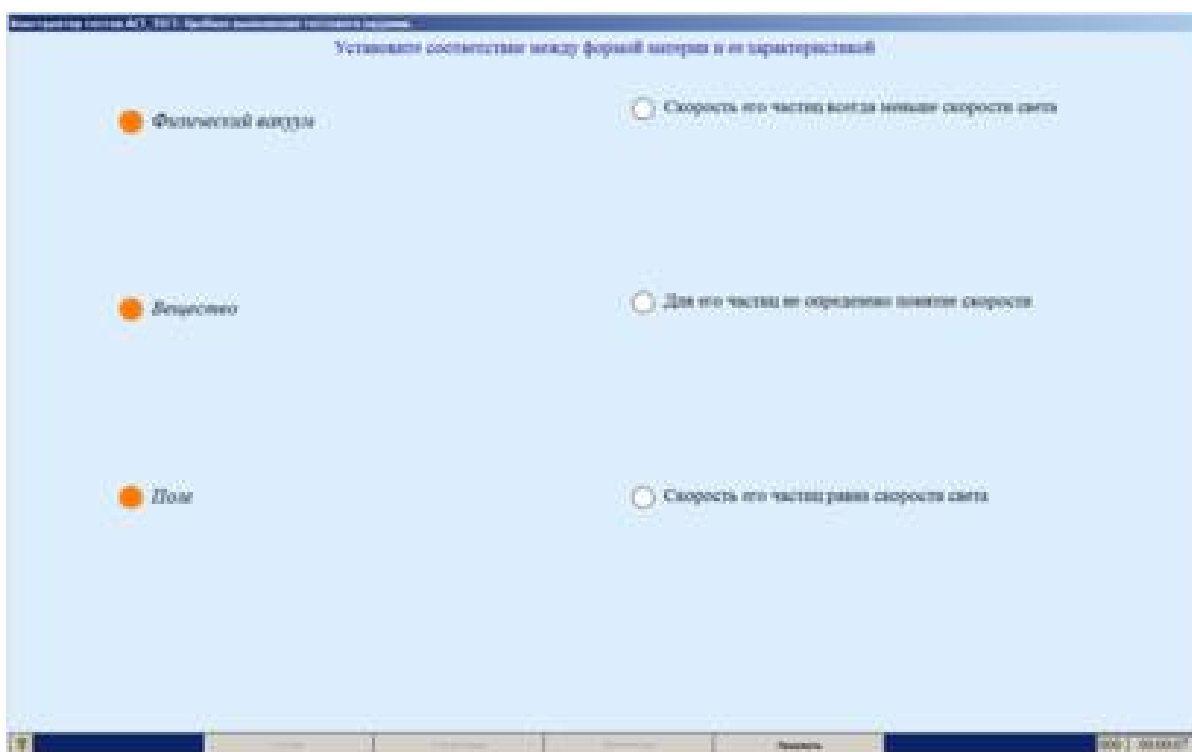
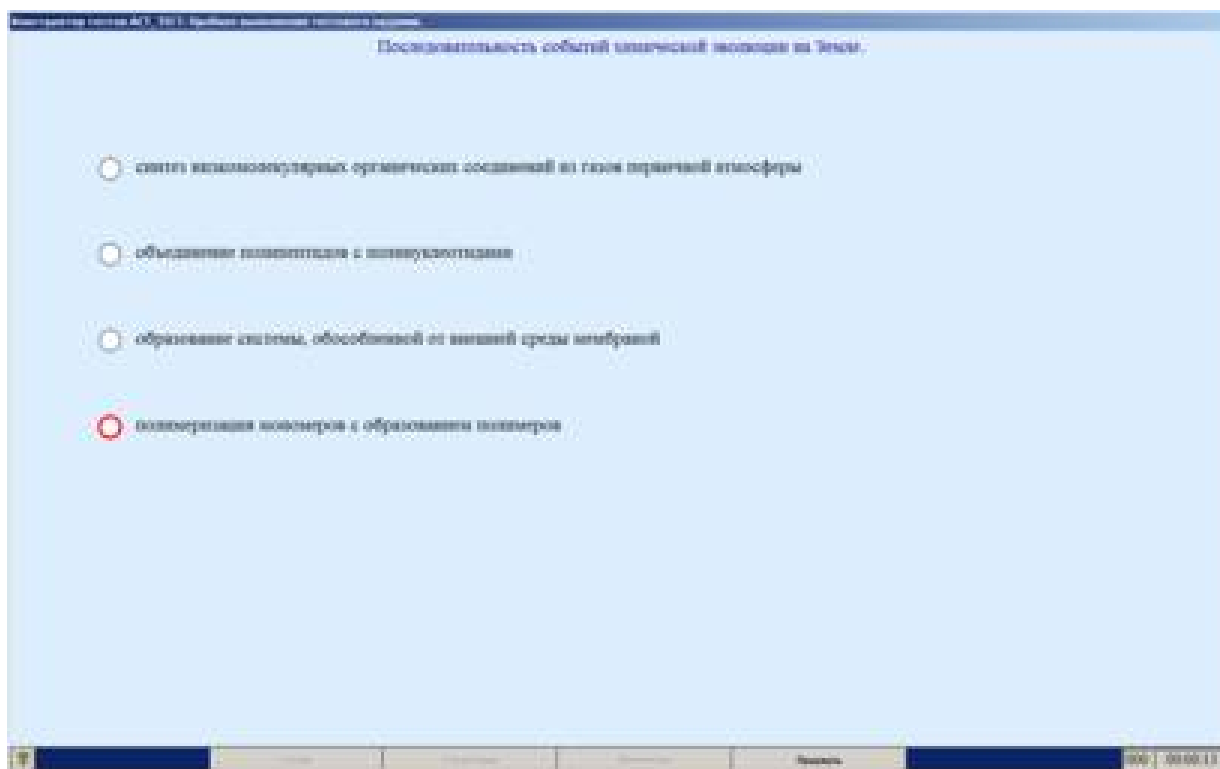
Отметка «незачтено» ставится если студент ответил правильно менее, чем на 50% предложенных вопросов раздела.

Выполнение контролирующего теста оценивается по 4 бальной системе:

- менее 50 % правильных ответов – отметка «0».

- от 51% до 65% - «1».
- от 66% до 80% - «2».
- свыше 80% - «3».

Избранные вопросы из оболочки «AST-Test_»:



6.2.3. Решение качественных и количественных задач.

А. Примеры типовых заданий

1. Рассчитайте, насколько может разогреться человек при физ. работе, если откажут системы тепловыведения организма, КПД человека 25%. Используйте уравнение Карно для идеальной тепловой машины.

2. Как обеспечить быстроту закипания воды в кастрюле (нужно быстро сварить суп)? Предложите и обоснуйте несколько способов.
3. Почему во время ветра холодно?
4. Когда Эйфелева башня выше – летом или зимой? Почему? Обоснуйте свой ответ.
5. Почему шероховатый лед более скользок, чем зеркально гладкий? Обоснуйте свой ответ.
6. Зачем в городах зимой для освобождения тротуаров ото льда, их посыпают солью? Опишите процесс.
7. Почему сырые спички не загораются?
8. Теплота, выделяющаяся при полном сгорании 1 кг спирта в кислороде, составляет 6500 ккал. Посчитайте, сколько энергии, кроме проблем с альдегидами в печени, получит пьющий человек, при распитии бутылки водки (при переводе на спирт - 200 г спирта)?
9. При полном сгорании 1 г животного жира выделяется 9,5 ккал.
А) Пусть Ваш нормальный рацион составляет 3000 ккал в день, а Вы наполовину сократили его за счет отказа от картофеля, сахара и мучных изделий, но продолжаете прежнюю физическую деятельность. Сколько килограммов Вы потеряете за месяц? Б) На сколько Вы худеете во сне (энергозатраты при спокойном сне 60 ккал в час). В) На сколько Вы худеете при ходьбе в течение 10 часов (230 ккал/ч). Г) На сколько Вы худеете при беге в течение 20 мин (8 ккал в мин.). Д) На сколько Вы худеете в процессе плавания в течение 40 мин в бассейне (10 ккал/мин).
10. Обычная цена электроэнергии составляет 2 руб. за 100 киловатт-час. Если бы дневной рацион 3000 ккал/день можно было бы «съесть» в виде электроэнергии, сколько бы Вы заплатили? (857 ккал = 1 киловатт-час).
11. Проследите за переходами энергии (в обратную сторону) вплоть до энергии Солнца (начальной энергии) для химической энергии угля.
12. Проследите за переходами энергии (в обратную сторону) вплоть до энергии Солнца (начальной энергии) для электромагнитной энергии в линиях электропередач, идущих от гидроэлектростанции.

Решение задачи оценивается по системе «зачтено/незачтено».

Отметка «незачтено» ставится, если студент неправильно решил задачу.

6.2.4. Анализ фильма.

В процессе выполнения задания студент должен на примере ситуации из кинофильма продемонстрировать владение методами анализа и выявления специфики человека как биосоциального существа, позволяющими учитывать влияние природных факторов на процессы принятия решений человеком.

Б. Критерии и шкала оценивания.

Критерии оценивания

Примерные критерии оценивания:

- содержание выделенных категорий сравнения (степень соответствия категорий теме, полнота выделенных категорий, обоснованность и т.д.);
- использование научных терминов и понятий;
- обоснованность выводов (сделанные выводы подтверждаются цитатами)

ми из фильма, ссылками на научные теории и подходы)

Выполнение анализа фильма оценивается по системе «зачтено/незачтено».

Отметка «незачтено» ставится если:

- выделенные категории сравнения формальны, поверхностны, не раскрывают всего содержания,
- описание результатов делается «бытовым» языком без использования научной терминологии;
- сделанные выводы не обоснованы.

6.2.5. Кейс №1 (конгресс ученых)

Кемеровский государственный университет
Социально-психологический факультет
Кафедра современного естествознания

Кейс-задача

по дисциплине Современные концепции естествознания
наименование дисциплины

Описание ситуации:

Представьте, что на научный конгресс смогли собраться, с помощью машины времени, конечно, следующие ученые мужи: Фалес, Демокрит, Аристотель, Ньютон, Максвелл, Эйнштейн, Хокинг.

На конгрессе решаются вопросы, связанные с

- поисками первоосновы мира,
- движением небесных и наземных объектов,
- передачей взаимодействия (воздействия).

Задания.

1. Составьте план выступления одного из ученых по Вашему выбору по каждому из приведенных вопросов.

2. Выберите себе напарника из числа студентов Вашей группы, готовящего первое задание по взглядам иного ученого, составьте диалог – полемику по одному из вопросов, в которых ученые имели разные мнения. Обоснуйте позицию ученого так, как будто она Ваша.

Критерии оценивания:

- оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если в плане работы с субъектами ситуаций предложены действия и мероприятия соответствующие поставленной задаче, при описании планов работы использованы знания из дисциплины, использована научная терминология.

- оценка «не зачтено» описание сути идей и полемизирование дается «бытовым» языком, аргументация неверна или неполна, не соответствуют поставленной задаче, студент не может обосновать взгляды на природный объект или процесс.

6.2.6. Кейс №2 (конгресс ученых)

Кемеровский государственный университет
Социально-психологический факультет
Кафедра современного естествознания

Кейс-задача

по дисциплине Современные концепции естествознания
наименование дисциплины

Описание ситуации:

Представьте, что на научный конгресс смогли собраться, с помощью машины времени, конечно, следующие ученые мужи: Фалес, Демокрит, Аристотель, Ньютон, Максвелл, Эйнштейн, Хокинг.

На конгрессе решаются вопросы, связанные с

- определением места пространства в функционировании иерархии материальных объектов,
- определением места времени в функционировании иерархии материальных объектов,
- зависимости или абсолютности пространства и времени.

Задания.

1. Составьте план выступления одного из ученых по Вашему выбору по каждому из приведенных вопросов.
2. Выберите себе напарника из числа студентов Вашей группы, готовящего первое задание по взглядам иного ученого, составьте диалог – полемику по одному из вопросов, в которых ученые имели разные мнения. Обоснуйте позицию ученого так, как будто она Ваша.

Критерии оценивания:

- оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если в плане работы с субъектами ситуаций предложены действия и мероприятия соответствующие поставленной задаче, при описании планов выступления использованы знания из дисциплины, использована научная терминология.
- оценка «не зачтено» описание сути идей и полемизирование дается «бытовым» языком, аргументация неверна или неполна, не соответствуют поставленной задаче, студент не может обосновать взгляды на природный объект или процесс.

6.2.7. Кейс №3 (конгресс ученых)

Кемеровский государственный университет
Социально-психологический факультет
Кафедра современного естествознания

Кейс-задача

по дисциплине Концепции современного естествознания
наименование дисциплины

Описание ситуации:

Представьте, что на научный конгресс смогли собраться, с помощью машины времени, конечно, следующие ученые мужи: Фалес, Демокрит, Аристотель, Ньютон, Максвелл, Эйнштейн, Хокинг.

На конгрессе решаются вопросы, связанные с

- Случайно ли все то, что происходит в мире или все предопределено?
- Инертен ли хаос, разрушителен ли, а, может, созидателен?
- Как заставить хаос упорядочиться?

Задания.

1. Составьте план выступления одного из ученых по Вашему выбору по каждому из приведенных вопросов.

2. Выберите себе напарника из числа студентов Вашей группы, готовящего первое задание по взглядам иного ученого, составьте диалог – полемику по одному из вопросов, в которых ученые имели разные мнения. Обоснуйте позицию ученого так, как будто она Ваша.

Критерии оценивания:

- оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если в плане работы с субъектами ситуаций предложены действия и мероприятия соответствующие поставленной задаче, при описании планов работы использованы знания из дисциплины, использована научная терминология.

- оценка «не зачтено» описание сути идей и полемизирование дается «бытовым» языком, аргументация неверна или неполна, не соответствуют поставленной задаче, студент не может обосновать взгляды на природный объект или процесс.

6.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Все задания, используемые для контроля компетенций условно можно разделить на две группы:

1) задания, которые в силу своих особенностей могут быть реализованы только в процессе обучения (анализ фильма, решение качественных и количественных задач)

2) задания, которые дополняют теоретические вопросы зачета (доклады

по вопросам, содержащимся в кейс-заданиях).

Выполнение заданий первого типа является необходимым для формирования и контроля ряда умений и навыков. Поэтому, в случае невыполнения заданий в процессе обучения, их необходимо «отработать» до зачета. Вид заданий, которые необходимо выполнить для ликвидации «задолженности» определяется в индивидуальном порядке, с учетом причин невыполнения. Так для отработки пропуска кейса могут быть использованы следующие задания:

- 1) разработать ролевую игру, направленную на отработку навыков научного общения;
- 2) подобрать материалы из сети Интернет, иллюстрирующие картину интеграции естественнонаучного и гуманитарного знания и описать ее особенности;
- 3) привести примеры из жизни, иллюстрирующие правоту той или иной концепции естествознания.

В случае нерешения задач, студенту необходимо принести письменный текст подробного решения на зачет. В таком случае в ходе зачета ему могут быть заданы вопросы по теме условия задачи.

Отсутствие анализа фильма может быть заменено дополнительным заданием на зачете (кейс №1, 2, 3), позволяющим оценить степень сформированности навыков владения методами анализа и выявления специфики ключевых концепций современного естествознания.

Отметка за задания второго типа является составной частью зачетной отметки. Таким образом, испытания включают в себя: теоретический вопрос (для контроля знаний) и практическое задание (для контроля умений и навыков).

Процедура зачета. Зачет проводится по билетам. Каждый билет содержит один теоретический вопрос и одно практическое задание (задача, кейс). На подготовку дается 30 минут. Может проводиться в форме интернет-тестирования ФЭПО.

Процедура оценивания. Оценки за теоретический вопрос и практическое задание суммируются. Если итоговый балл равен 0-4, студент получает отметку «незачтено» и имеет право пересдать зачет в установленном порядке. При сумме баллов, равной 5-8 ставится отметка «зачтено».

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

а) основная литература:

1. Абачиев С К. Концепции современного естествознания [Текст] : учебное пособие / С. К. Абачиев. - Ростов на Дону : Феникс, 2012. - 350 с.
2. Горелов А А. Концепции современного естествознания [Текст] : учеб. пособие для вузов / А. А. Горелов. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : Academia, 2006. - 495 с. 2. Концепции современного естествознания : метод. указания, 2010. - 114 с.
3. Горелов А А. Концепции современного естествознания [Текст] : учебное пособие / А. А. Горелов. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2012. - 347 с.
4. Коробкин В. И. Экология и охрана окружающей среды [Текст] : учебник для бакалавров / В. И. Коробкин, Л. В. Передельский. - 2-е изд., стер. - Москва : КноРус, 2014. - 329 с.

5. Кожевников Н. М. Концепции современного естествознания [Текст] : учеб. пособие / Н. М. Кожевников. - 4-е изд., испр. - СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2009. - 382 с.
6. Найдыш В. М. Концепции современного естествознания [Текст] : учебник / В. М. Найдыш. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Альфа-М. - [Б. м.] : ИНФРА-М, 2011. - 704 с.

б) дополнительная литература:

1. Дубнищева Т. Я. Концепции современного естествознания : Учеб / Т.Я. Дубнищева. - Новосибирск : ЮКЭА, 1997. - 832 с
2. Карпенков С. Х. Концепции современного естествознания : учеб. для вузов / С. Х. Карпенков. - М. : Культура и спорт:ЮНИТИ, 1997. - 520 с.
3. Концепции современного естествознания [Текст] : Учеб.пособие для гуманитар.и экон.спец.вузов / М.И. Басаков, В.О. Голубинцев, А.Э. Каждан. - Ростов на Дону : Феникс, 1997. - 434 с
4. Белая Т. Ю Концепции современного естествознания. Химия жизни : учеб. пособие / Т. Ю. Белая, Б. П. Невзоров ; Кемеровский гос. ун-т. - Кемерово : Изд-во КемГУ, 2001. - 96 с.
5. Белая Т. Ю. Краткий терминологический словарь по курсу "Концепции современного естествознания" [Текст] : словарь / Т. Ю. Белая, А. Н. Дробчик, Б. П. Невзоров. - Кемерово : Изд-во КемГУ, 2001. - 84 с
6. Концепции современного естествознания [Текст] : Учеб.пособие для вузов / М.И. Басаков; Ред. С.И. Самыгин. - 3-е изд., доп.и перераб. - Ростов на Дону : Феникс, 2001. - 576 с

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины (модуля)*

1. Дробчик, Т. Ю. Концепции современного естествознания: полнофункциональный УМК по дисциплине для всех специальностей вуза [Электронный документ] /Т. Ю. Дробчик, Б. П. Невзоров. – Кемерово: Кемеровский госуниверситет, 2010. Размещен в депозитарии КемГУ (<http://www.kemsu.ru>).

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

9.1. Общие рекомендации по самостоятельной работе студентов

Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Концепции современного естествознания» предполагает более глубокую проработку ими отдельных тем дисциплины, определенных программой. Основными видами и формами самостоятельной работы студентов по данной дисциплине являются:

- Решение количественных и качественных заданий;
- самоподготовка по вопросам;
- подготовка к зачету.

Важной частью самостоятельной работы является чтение учебной литературы. Основная функция учебников - ориентировать студента в системе тех знаний, умений и навыков, которые должны быть усвоены по данной дисциплине будущими специалистами. Учебник также служит путеводителем по многочисленным произведениям, ориентируя в именах авторов, специализирующихся на определенных научных направлениях, в названиях их основных трудов. Вторая функция учебника в том, что он очерчивает некий круг обязательных знаний по предмету, не претендуя на глубокое их раскрытие.

Чтение рекомендованной литературы - это та главная часть системы самостоятельной учебы студента, которая обеспечивает подлинное усвоение науки. Читать эту литературу нужно по принципу: «идея, теория, метод в одной, в другой и т.д. книгах». Во всех случаях рекомендуется рассмотрение теоретических вопросов не менее чем по трем источникам. Изучение проблемы по разным источникам - залог глубокого усвоения науки. Именно этот блок, наряду с выполнением практических заданий является ведущим в структуре самостоятельной работы студентов. В процессе самостоятельной работы студент может пользоваться электронным материалом по дисциплине «Концепции современного естествознания», находящимся в аудитории 8201В.

В процессе изучения данной дисциплины учитывается посещаемость лекций, оценивается активность студентов на семинарских занятиях, а также качество и своевременность подготовки теоретических материалов, творческих заданий и презентаций заданий.

Вопросы, выносимые на зачет, должны служить постоянными ориентирами при организации самостоятельной работы студента. Таким образом, усвоение учебного предмета в процессе самостоятельного изучения учебной и научной литературы является и подготовкой к зачету, а сам зачет становится формой проверки качества всего процесса самостоятельной учебной деятельности студента.

Студент, показавший высокий уровень владения знаниями, умениями и навыками, считается успешно освоившим учебную дисциплину.

Для успешного овладения содержанием дисциплины необходимо выполнять следующие требования:

1) посещать все занятия, т.к. весь тематический материал взаимосвязан между собой и теоретического овладения пропущенного недостаточно для качественного усвоения;

2) все рассматриваемые на семинарских занятиях вопросы обязательно фиксировать в отдельную тетрадь и сохранять её до окончания обучения в вузе;

3) обязательно выполнять все домашние задания;

4) проявлять активность на занятиях и при подготовке, т.к. конечный результат овладения содержанием дисциплины необходим, в первую очередь, самому студенту;

5) в случаях пропуска занятий, по каким-либо причинам, обязательно «отрабатывать» пропущенное занятие преподавателю во время индивидуальных консультаций.

9.2 Методические рекомендации по освоению лекционного материала,

ПОДГОТОВКЕ К ЛЕКЦИЯМ

На лекциях преподаватель рассматривает вопросы программы дисциплины, составленной в соответствии с государственным образовательным стандартом. Из-за недостаточного количества аудиторных часов некоторые темы не удастся осветить в полном объеме, поэтому преподаватель, по своему усмотрению, некоторые вопросы выносит на самостоятельную работу студентов, рекомендуя ту или иную литературу.

Кроме этого, для лучшего освоения материала и систематизации знаний по дисциплине, необходимо постоянно разбирать материалы лекций по конспектам и учебным пособиям. Во время самостоятельной проработки лекционного материала особое внимание следует уделять возникшим вопросам, непонятным терминам, спорным точкам зрения. Все такие моменты следует выделить или выписать отдельно для дальнейшего обсуждения на семинарском занятии. В случае необходимости обращаться к преподавателю за консультацией. Полный список литературы по дисциплине приведен в рабочей программе дисциплины.

В целом, на один час аудиторных занятий отводится один час самостоятельной работы.

9.3. Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Основной целью данного предмета является расширение научного кругозора и формирование практических навыков необходимых любому думающему специалисту. При подготовке студентов к практическим занятиям по дисциплине нужно не только знакомить студентов с новейшими теориями и методами естественных наук, но и стремиться отрабатывать на практике полученные знания. Подготовка студентов должна быть ориентирована на глубокое освоение методологии научного познания; формирование навыков практической работы человека, призванного научно аргументировать шаги своей деятельности, в целом и организации психологического исследования; формирование умения анализировать возникшую проблему, ставить на её основе исследовательские задачи и подбирать адекватный инструментарий для их решения; формирование стремления к постоянному самосовершенствованию, расширению палитры своего методического инструментария.

Практическое занятие – это активная форма учебного процесса в вузе, направленная на умение студентов переработать учебный текст, обобщить материал, развить критичность мышления, отработать практические навыки. В рамках дисциплины «Концепции современного естествознания» применяются следующие виды лабораторных занятий: семинар-конференция (студенты выступают с докладами (см. содержание кейсов), которые тут же и обсуждаются), семинар-дискуссия (научная дискуссия, основанная на поиске материала), обсуждение отдельных вопросов на основе обобщения материала, развернутая беседа в виде плана (при освоении трудного материала), практическая отработка конкретных методов исследования, обсуждение результатов проведенных исследований, опытов, экспериментов, оформление текстового материала в виде эссе, таблиц и схем.

Практические занятия предназначены для усвоения материала через систему основных понятий естествознания. Они включают обсуждение отдельных вопросов, разбор трудных понятий и их сравнение в разных научных школах, решение различных задач. Успешная организация времени по усвоению данной дисциплины во многом зависит от наличия у студента умения самоорганизовать себя и своё время для выполнения предложенных домашних заданий. Объём заданий рассчитан максимально на 1-2 часа в неделю. При этом алгоритм подготовки будет следующим:

1 этап – поиск в литературе теоретической информации на предложенные преподавателем вопросы;

2 этап – осмысление полученной информации, освоение терминов и понятий;

3 этап – составление плана ответа на каждый вопрос (конспект по теоретическим вопросам к семинарскому занятию, не менее трех источников по каждому вопросу в конспекте должна быть ссылка на источник);

Подготовка сообщений и докладов к семинарским занятиям

Доклад является формой работы, при которой студент самостоятельно готовит сообщение на заданную тему и далее на семинарском занятии выступает с этим сообщением. Целью докладов является более глубокое знакомство с той или иной из естественнонаучных концепций и категорий. Доклад должен быть построен таким образом, чтобы наиболее ярко охарактеризовать выбранную точку зрения и сформировать интерес к её дальнейшему изучению. Обязательным требованием является толерантное и корректное изложение материала.

Доклад является элементом промежуточной аттестации и оценивается. В течение семестра каждый студент должен сделать как минимум один доклад. Если студент за время теоретического обучения не делает доклад, ему необходимо принести письменный текст сообщения на зачет. В таком случае в ходе зачета ему могут быть заданы вопросы по теме доклада.

При подготовке к докладам необходимо:

- подготовить сообщение, включающее сравнение точек зрения различных авторов;

- сообщение должно содержать анализ точек зрения, изложение собственного мнения или опыта по данному вопросу, примеры;

- вопросы к аудитории, позволяющие оценить степень усвоения материала;

- выделение основных мыслей, так чтобы остальные студенты могли конспектировать сообщение в процессе изложения.

К практическим заданиям для самоподготовки относятся:

1. решение качественных и количественных задач по разделам;

2. анализ кинофильма «Ген агрессии и язык тела» (возможны варианты).

Целью практических заданий является демонстрация навыков анализа (самоанализа). Выполнение всех практических заданий необходимо для успешной сдачи зачета. В случае невыполнения практических заданий, за время теоретического обучения, необходимо принести письменные отчеты на зачет.

Качественные и количественные задачи по разделам

приведены в учебном пособии (выдается по требованию абонементом учебной литературы Научной библиотеки КемГУ)

Концепции современного естествознания [Текст]: метод.указания / Т.Ю. Дробчик, - Кемерово: ГОУ ВПО «Кемеровский государственный университет», 2010.

Целью решения задач является визуализация понятий и концепций современного естествознания в примерах из повседневного опыта студентов, осознание ими включенности каждого в процесс эволюции Вселенной, в процессы движения и взаимодействия. Ход работы: студенты самостоятельно, в свободной форме отвечают на поставленные в задачах вопросы. Ответы записываются и сдаются преподавателю для проверки.

Анализ кинофильма «Ген агрессии и язык телат».

Анализ кинофильма является вариантом творческого задания.

Цель анализа: выявление различий биологической и социальной природы человека, в качестве процессов для сравнения предлагаются реакции диких животных и человека в схожих обстоятельствах.

Ход работы. Студенты самостоятельно во внеаудиторное время просматривают фильм. По ходу просмотра необходимо записывать все факты, поведенческие проявления, демонстрирующие сходство или различие реакций диких животных и человека. Категории сравнения выделяются студентами самостоятельно. После просмотра заполняется отчет. Рекомендуемая форма отчета таблица:

Параметр сравнения	Дикие животные	Человек

Пример.

Параметр сравнения	Дикие животные	Человек
Агрессивная особь в системе доминирования	Самые уязвимые, слабые самцы («омега»)	Любая из иерархических позиций в обществе, учет фактора времени

При заполнении отчета рекомендуется приводить цитаты из фильма

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

В процессе лекционных и семинарских занятий используется следующее программное обеспечение:

- программы, обеспечивающие доступ в сеть Интернет (например, «Google

chrome»);

- программы, демонстрации видео материалов (например, проигрыватель «Windows Media Player»);

- программы для демонстрации и создания презентаций (например, «Microsoft PowerPoint»);

- Тестирующая «АСТ-оболочка» (сервер находится в отделе технических средств обучения КемГУ, ауд. 2207).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для обеспечения традиционных и активных форм проведения занятий по дисциплине «Концепции современного естествознания» требуются мультимедийные аудитории и следующее техническое обеспечение:

- видеопроектор + ПК;
- маркерная доска.

12. Иные сведения и (или) материалы

12.1. Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

В процессе прохождения дисциплины используются технологии проблемного обучения (метод проблемных задач, кейс-метод, обсуждение материалов сети Интернет), элементы технологии развивающего обучения (метод творческих заданий).

Тема	Форма занятия	Кол-во часов	Содержание занятия.
Активные и интерактивные формы занятий			
Раздел 1, 2, 4 .	Кейс	3	Каждому студенту дается опция для решения и вопросы решения с обоснованием предписанным в письменном виде. При решении второй части задания проводится работа по полемизированию с оппонентом
Раздел 6	Анализ фильма	1	Описание в п. 6.2.4
Итого активные и интерактивные формы		4	

Помимо этого при изучении дисциплины используются традиционные методы обучения:

1. Лекции. Программой дисциплины предусмотрено чтение лекций в различных формах их проведения: информационные лекции, лекции-беседы, проблемные лекции, лекции с разбором конкретных ситуаций, лекции с опорным конспектиро-

ванием, лекции-визуализации.

2. Семинарские занятия. Проведение семинарских занятий осуществляется в форме развернутой беседы на основании плана, а также в форме анализа конкретных ситуаций, докладов и их обсуждения.

Освоение дисциплины предполагает, помимо посещения лекций и семинарских занятий, выполнение домашних заданий, которые заключаются в подготовке докладов, анализе фильма, решении задач, подготовке к семинарским занятиям.

В процессе прохождения дисциплины планируется проведение оперативно-рубежного и итогового контроля после изученного дисциплины.

Составитель: к. х.н., доцент каф современного естествознания БФ КемГУ
Дробчик Т. Ю.