

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

«Кемеровский государственный университет»

Межвузовская кафедра общей и вузовской педагогики

(Наименование факультета (филиала), где реализуется данная дисциплина)



***Рабочая программа дисциплины (модуля)*
Естественнонаучная картина мира**

(Наименование дисциплины (модуля))

Направление подготовки
44.03.01 Педагогическое образование

(шифр, название направления)

Направленность (профиль) подготовки
«Начальное образование»

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения
заочная

(очная, заочная, очно-заочная и др.)

Кемерово 2016

Рабочая программа дисциплины утверждена Ученым советом Центра педагогического образования
(протокол № 5 от 22 января 2016 года).

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 44.03.01 «Педагогическое образование» и профилю подготовки «Начальное образование»

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

Коды компетенций	Результаты освоения ООП	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОК-3	Способен использовать естественнонаучные математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве	<p>•знать:</p> <p>-основные характеристики естественно-научной картины мира, место и роль человека в природе и информационном пространстве;</p> <p>•уметь:</p> <p>-применять естественнонаучные знания в учебной и профессиональной деятельности;</p> <p>•владеть:</p> <p>- навыками обобщения естественнонаучных знаний; в реальной и виртуальной действительности</p>

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина Б1.Б.8 «Естественнонаучная картина мира» относится к числу базовых дисциплин, входящих в «Математический и естественнонаучный цикл» подготовки бакалавров.

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 интегративных дисциплин в рамках ООП - 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 3 курсе.

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 4 зачетные единицы (3Е), 144 академических часа.

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

Объем дисциплины	Всего часов
Общая трудоемкость дисциплины	144
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	
Аудиторная работа (всего*):	18
в т. числе:	

Лекции	6
Семинары, практические занятия	12
Внеаудиторная работа (всего):	
В том числе - индивидуальная работа обучающихся с преподавателем:	
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	117
Вид промежуточной аттестации обучающегося	9

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 заочной 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		
		всего	Лекции	Семинары, практические занятия		
1	Эволюция научного метода и естественнонаучной картины мира	45	2	4	39	Опрос, решение задач, тестирование
2	Пространство, время, симметрия	45	2	4	39	Опрос, кейс №1, решение задач, тестирование
3	Порядок и беспорядок в природе	45	2	4	39	Опрос, кейс №1, решение задач, тестирование
	экзамен	9				
	Всего по дисциплине	144	6	12	117	

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

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	Эволюция научного метода и естественнонаучной 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)	Научный метод познания. Свойства научного знания. Эмпирическое и теоретическое познание. Методы научного познания. Требования к научным гипотезам. Принципы верификации и фальсификации. Научная теория. Область

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
		<p>применимости теории. Принцип соответствия. 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 (1 час)	<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 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 дальнодействия. Электромагнитная картина мира: открытие электромагнитного взаимодействия, концепция полевой механизма передачи</p>

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
		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.
Темы практических/семинарских занятий		
1.1	Тема Наука естествознание (2 часа)	<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 преимущественными носителями гуманитарной, а другие – естественнонаучной культуры?
1.2.	Тема: Естественнонаучная и гуманитарная культуры. Исторические научные картины мира.(2 часа)	<p>Вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Уровни организации материи. Приведите собственные примеры функциональной связи между двумя уровнями организации материи (чем дальше они друг от друга – тем лучше). 2. Корпскулярные и континуальные концепции первоначала. 3. Античная картина мира. Воззрения милетской школы, школы элеатов, школ Пифагора и Платона, античных атомистов, Аристотеля на устройство природы: материю; движение; взаимодействие; пространство и время; причинность, закономерность и случайность; космос. 4. Механистическая картина мира. Законы Ньютона. 5. Электромагнитная картина мира. Волновые процессы. 6. Современная физическая картина мира. 7. Современная эволюционная картина мира (глобальный, универсальный эволюционизм). 8. Постройте хронологическую последовательность смены взглядов на первооснову мира, на атом до настоящего

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
		времени. 9. Постройте хронологическую последовательность смены взглядов на Вселенную от античных до современных.
2	2. Пространство, время, симметрия	Второй раздел рассматривает современные научные взгляды на концепции симметрии в природе, пространства и 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 Нёттер. 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

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
		<p>доказательства ОТО.</p> <p>6. Основные определения симметрии. Диссимметрия, антисимметрия, асимметрия. Однородность, изотропность как простейшие симметрии. Анизотропность. Идеи симметрии в естествознании. Золотое сечение. Примеры в природе и культуре.</p> <p>7. Теорема Э. Неттер. Следствия симметрий пространства – времени.</p>
2.2.	Тема Конгресс ученых (2 часа)	Доклады и полемика, кейс №1
2.3	Тема Тестирование по 1 и 2 разделам дисциплины (1 час)	
3	3. Порядок и беспорядок в природе	Третий раздел рассматривает современные научные взгляды на концепции порядка, динамического хаоса и самоорганизации.
Содержание лекционного курса		
3.1	Тема. Хаос и предопределенность в природе (1 час)	<p>Динамические и статистические закономерности в природе. 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 Гейзенberга». 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>
3.2	Тема. Энтропия и информация (1 час)	<p>Принцип возрастания энтропии. Формы энергии. Первый закон термодинамики. Изолированные и открытые системы. Термодинамическое равновесие системы. 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.</p>

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
		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.
Темы практических занятий		
3.1	Тема Конгресс ученых (3 часа)	Доклады, кейс №2
3.2	Синергетика - междисциплинарное знание (1 час)	Доклады

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)

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
1.	Раздел 1. Эволюция научного метода и естественнонаучной картины мира	OK-3	экзамен
2.	Раздел 2. Пространство, время, симметрия	OK-3	

3.	Раздел 3. Порядок и беспорядок в природе	ОК-3	
----	---	------	--

6.2. Типовые контрольные задания или иные материалы

6.2.1. Экзамен.

А. Типовые вопросы.

1. Волновая функция. Статистический характер квантового описания природы. Волновые явления. Применение человеком.
2. Гипотезы. Теория. Принцип соответствия. Область применимости теории.
3. Детерминизм и случайность. Полевой механизм передачи взаимодействий Квантово-полевой механизм передачи взаимодействий.
4. Динамическая теория. Статистическая теория. Фундаментальная теория.
5. Динамический хаос. Примеры систем с динамическим хаосом. Отличие динамического хаоса от беспорядка.
6. Естественнонаучная и гуманитарная культуры, взаимосвязь между ними.
7. Естествознание. Естественные науки. Характерные черты современной науки.
8. Закономерности организации природы.
9. Законы термодинамики. Энтропия как мера и величина.
10. История взглядов на взаимодействие.
11. История взглядов на пространство и время (Аристотель, Ньютона, Эйнштейн).
12. Материя. Формы материи: вещества, поле, физический вакуум. Дискретность. Континуальность. История взглядов на материальную основу мира.
13. Методы познания. Псевдонауки. Отличительные признаки псевдонауки. Принципы разграничения науки и ненауки.
14. Наука. Формы научного знания. Критерии научного знания. Функции науки. Свойства науки.
15. Научная исследовательская программа и научная картина мира. Естественнонаучная картина мира в античности.
16. Научная исследовательская программа и научная картина мира. Квантово-полевая картина мира.
17. Научная исследовательская программа и научная картина мира. Механистическая картина мира.
18. Научная исследовательская программа и научная картина мира. Современная эволюционная картина мира (универсальный эволюционизм).
19. Научная исследовательская программа и научная картина мира. Электромагнитная картина мира.
20. Общая теория относительности (ОТО). Принцип. Эмпирические доказательства ОТО. Черные дыры
21. Переносчики фундаментальных взаимодействий. Способность элементарных частиц к взаимным превращениям, не нарушающим законов сохранения.
22. Понятие симметрии в естествознании. Симметрии природных объектов. Виды симметрий. Динамические симметрии пространства и времени. Золотое сечение в естествознании.
23. Принцип дальнодействия и принцип близкодействия. Понятие квантового поля.
24. Принцип дополнительности и Теории объединения полей.
25. Синергетика. Самоорганизация. Примеры. Необходимые условия самоорганизации.
26. Специальная теория относительности (СТО). Принципы СТО. Следствия СТО.
27. Формы движения материи. Взаимосвязь форм движения и их несводимость друг к другу. Виды энергии. Применение.
28. Фундаментальные взаимодействия: гравитационное, слабое, электромагнитное, сильное. Характеристики фундаментальных взаимодействий. Сила как характеристика взаимодействия. Принцип суперпозиции.
29. Эволюция представлений о строении атома.
30. Энтропия в открытой системе. Термодинамика жизни. Термодинамика Земли как открытой системы.

31. Энтропия и информация. Парадокс эволюционной картины мира.
32. Явления, позволившие оценить время существования Вселенной: эффект Доплера, закон Хаббла.

Б. Критерии и шкала оценивания.

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

Б. Критерии и шкала оценивания.

Устный ответ на экзамене 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 сущностной 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 экзамена 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_»:

Конструктор тестов ACT_ТЕСТ. Пробное выполнение тестового задания.

Последовательность событий химической эволюции на Земле.

синтез низкомолекулярных органических соединений из газов первичной атмосферы

объединение полипептидов с полинуклеотидами

образование системы, обособленной от внешней среды мембраной

полимеризация мономеров с образованием полимеров

Готово Следующее Пропустить Прервать 000 | 00:00:13

Конструктор тестов ACT_ТЕСТ. Пробное выполнение тестового задания.

Установите соответствие между формой материи и ее характеристикой

Физический вакуум Скорость его частиц всегда меньше скорости света

Вещество Для его частиц не определено понятие скорости

Поле Скорость его частиц равна скорости света

Готово Следующее Пропустить Прервать 000 | 00:00:07

6.2.3. 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 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.

6.2.4. 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 сырье 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.
10. 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).
11. 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).
12. Проследите за переходами энергии (в обратную сторону) вплоть до энергии Солнца (начальной энергии) для химической энергии угля.
13. 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.

6.2.5. Кейс №1 (конгресс ученых)

Кемеровский государственный университет
Социально-психологический факультет
Кафедра современного естествознания

Кейс-задача
по дисциплине Естественнонаучная картина мира
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 засчитано» 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 Естественнонаучная картина мира

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 экзамена (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 экзамена. Вид заданий, которые необходимо выполнить для ликвидации «задолжности» 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 экзамен. В таком случае в ходе экзамена ему могут быть заданы вопросы по теме условия задачи.

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

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

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

Процедура оценивания. Оценки за теоретический вопрос и практическое задание суммируются. Если итоговый балл равен 0-2, студент получает отметку «неудовлетворительно» и имеет право пересдать экзамен в установленном порядке. Отметка «удовлетворительно» ставится при сумме баллов 3-4. Отметка «хорошо» соответствует 5-6 баллам. При сумме баллов, равной 7-8 ставится отметка «отлично».

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

a) основная литература:

1. Концепции современного естествознания [Текст] : учебник для вузов / [С. А. Лебедев и др.] ; под ред. С. А. Лебедева. - 2-е изд. - М. : Юрайт, 2011. - 358 с.
2. Найдыш, Вячеслав Михайлович. Концепции современного естествознания [Текст] : учебник / В. М. Найдыш. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Альфа-М. - [Б. м.] : ИНФРА-М, 2011. - 704 с.
3. Дубнищева, Татьяна Яковлевна. Концепции современного естествознания для социально-экономических направлений [Текст] : учеб. пособие / Т. Я. Дубнищева. - 11-е изд., испр. и доп. - М. : Академия, 2012. - 607 с.
4. Горелов, Анатолий Алексеевич. Концепции современного естествознания [Текст] : учебное пособие / А. А. Горелов. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2012. - 347 с.

5. Абачиев, Сергей Константинович. Концепции современного естествознания [Текст] : учебное пособие / С. К. Абачиев. - Ростов на Дону : Феникс, 2012. - 350 с.
- 6 Грушевицкая, Т.Г. Концепции современного естествознания : учебное пособие / Т.Г. Грушевицкая, А.П. Садохин. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Директ-Медиа, 2014. - 480 с. - ISBN 978-5-4458-3391-8 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=210672>

б) дополнительная литература:

1. Горелов, Анатолий Алексеевич. Концепции современного естествознания [Текст] : учеб. пособие для вузов / А. А. Горелов. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : Academia, 2006. - 495 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 «Естественнонаучная картина мира» 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 экзамену.

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 определённых 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 8201Б.

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 экзамен, 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 экзамену, а сам экзамен 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 удается 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 «Естественнонаучная картина мира» 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 требование 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 экзамен. В таком случае в ходе экзамена 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 экзамена. В случае невыполнения практических заданий, за время теоретического обучения, необходимо принести письменные отчеты на экзамен.

Качественные и количественные задачи по разделам

приведены в учебном пособии

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 «Естественнонаучная картина мира» 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 2 и 3.	Кейс	5	Каждому студентудается описание ситуации для решения и вопросы. Результаты решения с обоснованием представляются в письменном виде. При решении второй части

			задания проводится работа по полемизированию с оппонентом
Итого активные и интерактивные формы	5		

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 конспектированием, лекции-визуализации.

2. **Семинарские занятия.** Проведение семинарских занятий осуществляется в форме развернутой беседы на основании плана, а также в форме анализа конкретных ситуаций, элементов социально-психологического тренинга (выполнение задания на осознание своей культурной принадлежности, ролевая игра), докладов и их обсуждения.

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

В процессе прохождения дисциплины планируется проведение оперативного, рубежного и итогового контроля после изученного дисциплины.

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