

Министерство по науке и образованию РФ
АМУРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ГОУВПО «АмГУ»

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой химии и естествознания

_____ Т.А. Родина
“ _____ ” _____ 2011г.

ИСТОРИЯ, ФИЛОСОФИЯ И МЕТОДОЛОГИЯ
ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для направления подготовки: *010600.68 «Прикладные математика и физика»*

Магистерская программа: *010614.68 «Физика твердого тела»*

Составитель: Г.Г. Охотникова

Благовещенск

2011 г.

Печатается по решению
редакционно-издательского совета
инженерно-физического факультета
Амурского государственного
университета

Г.Г. Охотникова

Учебно-методический комплекс по дисциплине “История, философия и методология естествознания” для магистрантов очной формы обучения по направлению подготовки 010600.68 “Прикладные математика и физика”, магистерская программа 010614.68 “Физика твердого тела”. – Благовещенск: Амурский гос. ун-т, 2011. – 36 с.

Учебно-методический комплекс предназначен для оказания помощи преподавателям и магистрантам по дисциплине “История, философия и методология естествознания” по направлению подготовки 010600.68 “Прикладные математика и физика”, магистерская программа 010614.68 “Физика твердого тела” и может использоваться для подготовки и проведения занятий, а также для самостоятельного изучения дисциплины.

© Амурский государственный университет, 2011

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА	4
СОДЕРЖАНИЕ ЛЕКЦИОННОГО КУРСА	16
РЕКОМЕНДАЦИИ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ	19
ПРИМЕРЫ КОНТРОЛИРУЮЩИХ МАТЕРИАЛОВ	22
КОНТРОЛЬ ЗА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТОЙ	30
ТЕМАТИКА КВАЛИФИКАЦИОННЫХ РАБОТ	33
КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ	35

Министерство образования и науки РФ
Государственное образовательное учреждение высшего
профессионального образования
Амурский государственный университет

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УР
_____ **В.В. Проказин**
“ ____ ” _____ **2010 г.**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине «История, философия и методология естествознания»

Направление подготовки: 010600.68 «Прикладные математика и физика»

Магистерская программа: 010614.68 «Физика твердого тела»

Курс – 5,

семестр – 10

Лекции – 54 час.,

практические занятия – 18 час.,

экзамен – 10 семестр

Самостоятельная работа, час – 128 час.

Всего часов – 200 час.

Составитель: Охотникова Г. Г., к.т.н., доцент

Кафедра химии и естествознания

Факультет: инженерно – физический

Благовещенск

2010

Рабочая программа составлена на основании Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования для направления подготовки 010600.68 «Прикладные математика и физика» магистерской программы 010614.68 «Физика твердого тела» и является авторской разработкой

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры химии естествознания

“09” декабря 2010 г.

Протокол № 3

Зав. кафедрой _____ Т. А. Родина

СОГЛАСОВАНО

Зав. выпускающей кафедры

_____ Е.А. Ванина

“ ____ ” _____ 2010г.

СОГЛАСОВАНО

Начальник УМУ

_____ Г.Н. Торопчина

“ ____ ” _____ 2010г.

СОГЛАСОВАНО

Председатель УМС ф–та

_____ В.И. Митрофанова

“ ____ ” _____ 2010г.

ГОССАНДАРТ

Федеральный компонент ДНМ.Ф.02 (160 час.)

История, философия и методология естествознания

Место и роль общих вопросов науки в научных исследованиях. Теоретические компоненты науки: понятия, суждения, умозаключения, гипотезы, доказательства, законы. Соотношение принципов и гипотез в построении научных систем и теорий. Научный метод как исходный принцип познания объективного мира. Метод от частного к общему. Выбор методов исследований: экспериментальные исследования и наблюдения, системный анализ, кибернетика в научных исследованиях. Логика в научном творчестве. Философия и естествознание. Формы и взаимосвязи. Мироззрение. Проблема познания. Истина. Научная картина мира. Проблема материи и движения. Энергия и энтропия. Проблема пространства-времени. Современные проблемы физики, химии, математики, биологии, экологии. Великие научные открытия 20-го века. Наука и мироззрение. Эволюция научной картины мира. Христианская, теософская и научная картины мира. Современный мироззренческий кризис и пути его преодоления. Проблема формирования нового мироззрения.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Цель преподавания учебной дисциплины – сформировать систему философских представлений о науке в целом и об естествознании, а также о методологии как отрасли интеллектуальной деятельности; вооружить магистрантов знаниями, соответствующими современному уровню развития естествознания и расширить их представления о направлениях и путях развития в различных сферах деятельности человека, об использовании новых подходов к достижению более высокого уровня развития науки в современных условиях.

Задачи изучения дисциплины – выявление наиболее важных аспектов и механизмов взаимодействия философии, методологии, истории науки; ознакомление магистрантов с основными проблемами естественных наук как на современном этапе, так и в процессе их эволюции, общими закономерностями развития природы и общества, роли науки в развитии общества и основных этапах ее эволюции; сформировать умения и навыки практического использования достижений науки; привить умение обосновывать факты появления тех или иных знаний о природе, выражая свою мировоззренческую позицию.

Прослушав курс “История, философия и методология естествознания”, магистрант должен знать:

- место и роль общих вопросов науки в научных исследованиях;
- соотношение принципов и гипотез в построении научных систем и теорий;
- принципы философии и естествознания;
- проблему познания и истины;
- проблему материи и движения;
- понятия энергии и энтропии;
- проблемы пространства-времени;
- современные проблемы физики, химии, математики, биологии, экологии; великие научные открытия 20-го и 21-го веков;
- христианскую, теософскую и научную картины мира;

- эволюцию научной картины мира;
- взаимосвязь мировоззрения и науки;
- пути преодоления мировоззренческого кризиса;
- проблему формирования нового мировоззрения;
- о фундаментальном единстве естественных наук, незавершенности естествознания и возможности его дальнейшего развития.

СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Часть 1: ВВЕДЕНИЕ В КУРС. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И ПРОБЛЕМЫ

Культура и ее основные типы. Проблема двух культур. Наука в системе культуры. Основные черты науки. Принципы классификации наук.

Наука как социальный институт. Формы организации науки: научное сообщество; научные школы и коллективы (кафедры). Традиции и творчество в науке.

Функции науки: основная, культурно-мировоззренческая; наука как производительная сила. Социальные функции науки. Науковедение. История развития науки. Наука в контексте современной цивилизации. Проблемы псевдонауки.

Этические проблемы современной науки. Личность ученого. Ответственность ученого за практическое использование научных открытий.

Наука и мировоззрение

Предмет философии науки. Философия и наука. Исторические формы взаимоотношения философии и науки.

Роль и место естествознания в системе наук. Философия естествознания.

Часть 2: ЭВОЛЮЦИЯ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ

2.1. Развитие естествознания в древнегреческий период

Античная натурфилософия: Милетская школа, Пифагорейский союз, Элейская школа. Создание основ: материя, движение, пространство, время. Формирование научно-исследовательских программ. Эллинско-римский период развития науки. Александрийская математическая школа. Лукреций Кар. Римский стоицизм и скептицизм. Христианская философия первых веков.

Формирования и развития космологии: от теокосмогонических мифов к Космосу. Астрономические идеи пифагорейцев и космология Аристотеля. Становление математической астрономии. Геоцентризм Птолемея и гелиоцентризм Аристарха Самосского. Формирование географических представлений и основ описательной геологии. Александрийская алхимия.

2.2. Развитие науки в средние века

Три культуры раннего средневековья: византийская, арабская, западноевропейская, их особенности и сравнительная характеристика. Развитие естествознания в странах арабского Халифата: механика, космология, алхимия. Роль и значение арабской науки в истории развития естественных наук.

Основные источники западноевропейской культуры. Религиозно-нравственные искания раннего средневековья. Теологический подход в познании мира и его характерные особенности. Компиляторский и классификаторско-систематизаторский характер средневековой науки.

Формирование университетов и их роль в развитии науки. Оксфордская и Парижская школы, их особенности и основные представители. «Аристотелизация» христианской теологии и появление натурфилософии. Пересмотр основных представлений античной естественно-научной картины мира.

Физические идеи Средневековья. Проблемы пустоты, бесконечности природы. Движение как следствие образа бесконечного пространства, движение небесных тел. Развитие кинематики и динамики. Теория импетуса.

2.3. Развитие естествознания в эпоху Возрождения и в XVII в.

Социальные, экономические и политические предпосылки развития науки в эпоху Возрождения. Великие географические открытия и их роль в

развитии естествознания. Титаны эпохи. Формирование геоцентрической системы и концепция множественности миров.

Особенности развития естествознания в XVII в. Экспериментальное познание действительности. Преобразование математики: аналитическая геометрия и мат. Анализ; проективная геометрия и зарождение теории вероятности. Развитие астрономии и законы движения небесных тел. Формирование классической механики: Галилей. Основы методологии Ф. Бэкона. Картезианская физика. Ньютоновская революция: классическая механика; корпускулярная теория света, космология.

Развитие европейской алхимии и становление химии.

2.4. Развитие естествознания в XVIII – первой половине XIX вв.

Технический прогресс и его роль в развитии физики. Исследование законов теплоты; изучение электрических и оптических явлений. Формирование волновой теории света. Становление континуальной физики.

Развитие астрономической картины мира. Создание внегалактической астрономии. Теория Канта-Лапласа. Формирование в космогонии идея развития природы и ее переход в геологию и биологию.

Формирование биологии как отдельной отрасли науки.

Становление и развитие классической химии. Период количественных законов.

2.5. Неклассическое естествознание.

Преобразования в физике на рубеже XIX – XX вв. Квантовая физика. Теория относительности. Исследование атома, открытие атомной энергии. Квантовая электроника.

Развитие космонавтики, изменение астрономических представлений. Антропный принцип.

Научно-техническая революция. Наука и промышленные технологии.

Структурная химия. Учение о химических процессах. Эволюционная химия.

Эволюционные учения в биологии. Дарвинизм. СТЭ. Развитие генетики.

Становление и развитие экологии, ее структура. Экологические кризисы и катастрофы. Переход к устойчивому развитию.

Принцип универсального эволюционизма.

Современные проблемы естествознания.

Философские проблемы естествознания.

Часть 3: МЕТОДОЛОГИЯ НАУЧНОГО ПОЗНАНИЯ

Методология. Методология науки. Методология естествознания.

Классификация методологических исследований. Основания методологии.

Современные представления о методологии.

Структура и классификация научного познания. Эмпирический и теоретический уровни познания, их взаимосвязь. Формы организации научного знания: научный факт, научная проблема, научная гипотеза, научная теория, категории науки, научная картина мира.

Процесс научного познания и его составляющие.

Общие методы познания действительности: метафизический метод и его особенности. Диалектический метод, его формы и принципы. Принцип детерминизма и его эволюция. Динамические и статистические закономерности как основа научного и философского миропонимания. Принципы дополнительности и соответствия, их роль в познании мира.

Частные методы научного познания.

Особенные эмпирические методы: наблюдение, измерение и эксперимент. Основные черты, характерные особенности, условия проведения.

Особенные теоретические методы. Абстрагирование, идеализация, конкретизация. Метод восхождения от абстрактного к конкретному. Обобщение классификация, формализация. Индукция и дедукция, гипотетико-дедуктивная схема развития научного знания. Аксиоматический метод. Объяснение и предсказание, схема Гемпеля-Оппенгейма. Проблемный метод и интерпретация, аналитическое решение проблемы. Научная абдукция. Прагматический метод. Исторический метод.

Универсальные методы и приемы исследования: анализ, аналогия, моделирование. Модели и моделирование систем в естествознании: понятие моделей, их классификация и особенности. Системный подход к познанию,

свойства систем. Структурно-функциональный метод. Вероятностно-статистические методы. Границы научного метода

Общие модели развития науки: научная парадигма; методология научно-исследовательских программ, научные революции.

Дифференциации и интеграции научного знания. Математизация естествознания.

Этические и эстетические основы методологии.

Проблемы современной методологии.

ТЕМЫ СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ

(вариант)

Семинар № 1. Взаимосвязь науки с другими отраслями культуры

Семинар № 2: Методология: эмпирические методы в естествознании

Семинар №3: Методология: теоретические методы в естествознании

Семинар № 4: Методология: универсальные методы в естествознании

Семинар № 5: Принцип детерминизма и его эволюция

Семинар № 6. Великие научные открытия

Семинар № 7. Проблемы современного естествознания (по отраслям)

Семинар № 8. Антропный принцип

Семинар № 9. Итоговый тест по курсу

Тематика семинарских занятий **определяется преподавателем (варианты представлены в УМКД)** в зависимости от предварительной специализации студентов, акцентов курса и т.п.

ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ

1. Наука и ее основные черты
2. Классификация наук: по предмету исследования, по методам исследования, по целевому назначению.
3. Основные функции науки
4. Философия науки как дисциплина и как направление
5. Структура научного знания: критерии научности
6. Классификация научных знаний: по группам предметных областей, по способу отражения сущности явлений, по способу отражения сущности явлений, по функциональному назначению, по отнесению к формам мышления.
7. Эмпирический и теоретический уровни познания, Общая характеристика.
8. Формы организации научного знания: научный факт, научная проблема
9. Формы организации научного знания: научная гипотеза
10. Формы организации научного знания: научная теория и ее составляющие – принципы, законы, категории.
11. Типы и виды научных теорий
12. Научная картина мира
13. Положение и понятие как формы организации научного знания
14. Псевдонаука и ее виды. Принципы фальсификации и верификации
15. Общие методы научного познания. Диалектический метод и его принципы.
16. Системный подход в познании. Свойства систем.
17. Принцип изучения в развитии. Исторический и логический подходы в познании
18. Учение о причинности и его эволюция
19. Принцип соответствия и принцип дополнительности, их роль в науке.
20. Частные методы научного познания
21. Эмпирические Особенности методы научного познания

22. Теоретические особенные методы научного познания: абстрагирование, идеализация, конкретизация. Метод восхождения от абстрактного к конкретному
23. Теоретические особенные методы научного познания: обобщение, классификация, формализация.
24. Теоретические особенные методы научного познания: индукция и дедукция. Гипотетико-дедуктивная схема развития научного знания.
25. Аксиоматический метод
26. Структура научных процедур объяснения и предсказания. Схема Гемпеля-Оппенгейма
27. Проблемный метод и его эволюция
28. Аналитическое решение проблемы и научная абдукция.
29. Прагматический метод
30. Исторический метод.
31. Границы научного метода.
32. Общие модели развития науки. Научная парадигма.
33. Общие модели развития науки. Метод научно-исследовательских программ
34. Общие модели развития науки. Научные революции
35. Универсальные научные методы: анализ, синтез, аналогия
36. Универсальные научные методы: моделирование. Моделирование систем в естествознании.
37. Проблемы современной методологии
38. Эволюция физических знаний. Проблемы современной физики
39. Эволюция химических знаний
40. Эволюция биологических знаний
41. Экология и проблема экологического кризиса
42. Антропный принцип
43. Этика и этос науки
44. Мироззрение и его формы. Взаимоотношения с наукой. Проблема естественнонаучной и гуманитарной культур

ЛИТЕРАТУРА

Основная

1. Философия естественных наук: учебное пособие: рек. УМО / под ред. С.А. Лебедева. – М.: Мир, 2006. – 557с.
2. История и философия науки: учебное пособие / Н.Ф. Бучило, И.А. Исаев. – М.: Проспект, 2010. – 432с.
3. История и философия науки: учебное пособие / ред., сост. В.Г. Борзенков. Кн.1 Общие вопросы, 2009. – 264с.
4. Концепции современного естествознания. Часть IV. Концептуальные системы химии: учебное пособие / Охотникова Г.Г., Т.А. Родина, С.А.Лескова, В.И. Митрофанова – Благовещенск, Амурский ун-т, 2010. – 108с.
5. Концепции современного естествознания. Часть V. Концепции биологии: учебное пособие / Охотникова Г.Г., Т.А. Родина, С.А.Лескова, – Благовещенск, Амурский ун-т, 2009. – 200с.

Дополнительная

1. Современные проблемы науки: учебное пособие / Л.Н. Ясницкий, Т.В. Данилевич. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008. – 294с.
2. Пять нерешенных проблем науки / А. Уиггинс, Ч. Уинн. – Пер. с англ. А. Гарькавого. – М.: ФАИР-ПРЕСС, 2005. – 304с.
3. История русской религиозной философии: учебное пособие для вузов / Л.Е. Шапошников, А.А. Фелоров. – М.: Высшая школа, 2006. – 447с.
4. История и философия техники: пособие для аспирантов / В.З. Черняк. – М.: КНОРУС, 2006. – 576 с.

5. История и философия науки: Математика, вычислительная техника, информатика: учебное пособие / Ю.П. Петров. – СПб.: БХВ-Петербург, 2005. – 448с.

СОДЕРЖАНИЕ ЛЕКЦИОННОГО КУРСА*

Раздел	№	Тема
Введение в курс	1	Культура и ее основные особенности. Наука в системе культуры. Функции науки и этапы ее развития
	2	Философия науки как направления и как дисциплина.
Эволюция естествознания: Древнегреческий период	3	Предпосылки и особенности становления основ первой научной картины мира. Развитие науки в Древнегреческий период
	4	Развитие космологических представлений
	5	Александрийская алхимия, ее предпосылки, основания и перспективы
Эволюция естествознания: от Средних веков до середины XIX в.	6	Раннее средневековье: обособление трех культур. Арабская наука
	7	Предпосылки и истоки западноевропейской науки. Христианская теология и ее особенности.
	8	Физические идеи средневековья. Появление эксперимента.
	9	Развитие естествознания в эпоху Возрождения
	10	Ньютонианская революция, ее предпосылки, содержание и значение.
	11	Классическая физика
	12	Европейская алхимия и становление классической химии
Эволюция естествознания: Неклассическое естествознание	13	Формирование и развитие квантовой механики. Относительность.
	14	Концептуальные системы химии
	15	Эволюционные учения в биологии. Дарвинизм. СТЭ. Развитие генетики.
	16	Экология и геология в системе естественных наук. Переход к устойчивому развитию

**Курс лекций в электронном варианте находится на кафедре химии и естествознания*

Раздел	№	Тема
Методология научного познания	17	Введение в методологию. Структура научного знания.
	18	Процесс научного познания, его уровни и основные составляющие
	19	Методы научного познания действительности. Общая характеристика. Общетеоретические методы: диалектический и метафизический
	20	Эмпирические методы познания: наблюдение, измерение, эксперимент и их особенности.
	21	Теоретические восхождения от абстрактного к конкретному; Гипотетико-дедуктивная схема развития научного знания
	22	Проблемный метод. Аналитическое решение проблемы и научная абдукция. Прагматический и исторический методы.
	23	Универсальные методы познания. Модели и моделирование систем в естествознании.
	24	Границы научного метода. Проблемы современной методологии.
	25	Общие модели развития науки: научная парадигма; метод научно-исследовательских программ; научные революции
Проблемы естествознания	26	Наука и мировоззрение. Этика науки. Проблемы мировой цивилизации
	27	Современные проблемы естествознания

Порядок изложения лекционного материала курса не является жестко фиксированным. На усмотрение лектора после вводной части могут быть изложены вопросы, касающиеся методологии естествознания, и только затем – раздел «Эволюция естествознания». Раздел «Проблемы естествознания» должен завершать курс при любом порядке изложения материала. Поскольку объемы лекционного материала по ряду тем гораздо шире, чем может вместить лекция, тематика лекций также может варьироваться. При этом некоторые вопросы могут рассматриваться более подробно, чем предполагает

приведенный тематический план, а другая часть вопросов может выноситься на самостоятельное изучение с контролем на семинаре, экзамене или в виде письменной работы (эссе, реферат, конспект и т.п.).

В процессе прочтения лекций для закрепления материала и развития логического и аналитического мышления можно проводить письменные работы, используя в качестве заданий комментарии к высказываниям ученых, философов и т.п. Примеры возможных заданий приводятся в конце лекции (см. электронные варианты лекций).

Также после материала лекции приводятся возможные вопросы самостоятельного изучения по данной теме (для обсуждения на семинаре или выносимые на экзамен).

Кроме того, к ряду лекций имеются приложения, содержащие два вида материала: раздаточный материал в виде цитат к материалу лекции, таблиц или иллюстраций, предназначенный для экономии времени, и материал, интересный с познавательной точки зрения, но необязательный к изложению (может быть использован при наличии времени).

РЕКОМЕНДАЦИИ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ

Поскольку объем аудиторной нагрузки достаточно велик (5 часов в неделю), а занятия проводятся в одной группе, график проведения практических (семинарских) занятий и их тематика определяются преподавателем самостоятельно, в зависимости от базового уровня и предыдущего направления подготовки (бакалавриат) магистрантов.

Целью проведения практических занятий является закрепление ранее изученного материала, расширение знаний, стимулирование интеллектуальной деятельности, развитие навыков самостоятельной работы магистрантов и контроль за ней. Во время проведения практических занятий целесообразно совмещение различных форм работы, как устных – опросов, обсуждений, диспутов, так и письменных – тестовые задания, зачетные работы, решение задач (см. примеры заданий).

При отсутствии жесткого графика проведения семинарских занятий необходимо оповещение магистрантов о дате следующего занятия как минимум за неделю до него. Кроме того, вопросы самостоятельного изучения, выносимые на практическое занятие для обсуждения (текущей проверки знаний), требуют подробных методических рекомендаций.

Возможными (но необязательными) являются следующие варианты тематики практических занятий.

Вариант 1

Семинар № 1. Взаимосвязь науки с другими отраслями культуры

Семинар № 2: Методология: эмпирические методы в естествознании

Семинар №3: Методология: теоретические методы в естествознании

Семинар № 4: Методология: универсальные методы в естествознании

Семинар № 5: Принцип детерминизма и его эволюция

Семинар № 6. Великие научные открытия XX – XXI вв. и их роль в развитии естествознания

Семинар № 7. Проблемы современного естествознания (по отраслям)

Семинар № 8. Антропный принцип

Семинар № 9. Итоговый тест по курсу

Вариант 2

Семинар № 1. Взаимосвязь науки с другими отраслями культуры

Семинар № 2 – 3: Формирование основ естественнонаучной картины мира и ее эволюция

Семинар №4: Христианская и теософская картины мира

Семинар № 5: Проблемы науки и современного естествознания (по отраслям)

Семинар № 6: Великие научные открытия XX – XXI вв. и их роль в развитии естествознания

Семинар № 7. Проблемы мировой цивилизации, глобальные кризисы и переход к устойчивому развитию.

Семинар № 8. Защита квалификационных работ

Семинар № 9. Итоговый тест по курсу

Вариант 3*

(по пособию В.И. Селивановой)

Семинар № 1. Философия науки: знакомство с основными понятиями и проблемами

Семинар № 2. Общие вопросы методологии научного познания

Семинар № 3. Основные методы и формы научного познания. Критерии научности.

Семинар № 4 – 5. Основные концепции и философия современного естествознания.

Семинар № 6. Философия техники.

Семинар № 7. Актуальные мировоззренческие и социальные проблемы современной науки и техники.

Семинар № 8. Защита квалификационных работ

Семинар № 9. Итоговый тест по курсу

ПРИМЕРЫ КОНТРОЛИРУЮЩИХ МАТЕРИАЛОВ*

Зачетная работа 1

Максимальная оценка за работу 30 баллов
(по 5 баллов за полный ответ на каждый вопрос)

1. В чем проявляется различие между доказательством и чувственным познанием?
2. Какова роль анализа и сравнения в естественнонаучном познании?
3. Охарактеризуйте причину оторванности теории от эксперимента.
4. Что общего у различных моделей независимо от того, к какой области (естествознание, социальные науки, искусство и т.д.) они относятся.
5. В чем выражается отличие науки от других отраслей культуры: мистики и философии?
6. Прокомментируйте выражение:

«Книга Природы написана языком математики»

(Г. Галилей)

**Все контролирующие материалы и тестовые задания по курсу находятся на кафедре химии и естествознания*

Зачетная работа 2

(вопросы, имеющие более одного правильного ответа, отмечены ***)

Максимальная оценка за работу 25 баллов
(по 2 балла за правильный ответ на каждый
вопрос и 5 баллов за бонус)

1. Последующее развитие континуальная исследовательская программа античности получила в ...***

- 1) формулировании принципа близкодействия
- 2) опубликовании Коперником своей космологической модели
- 3) учении Ньютона о световых корпускулах и Эйнштейна – о фотонах
- 4) разработке понятий физического поля и волны как возмущения поля

2. Соотнесите цитату и свойство системы, о котором идет речь:

- 1) “мы действительно приблизимся к пониманию жизни, когда все структуры и функции на всех уровнях, от электронного до надмолекулярного, сольются в одно целое”
 - 2) “две системы, составленные вместе определённым образом, образуют новую систему, свойства которой не могут быть описаны посредством свойств составляющих”
 - 3) “жизнь – это есть система систем, в которой отчётливо выражены не параллельные, а последовательные сочетания и двухсторонние взаимодействия между высшими и низшими звеньями”
- A) аддитивность
B) целостность
C) интегративность
D) иерархичность

3. Пифагор является автором крылатой фразы "Негеометр да не войдет".

Согласно учениям пифагорейской школы, основой мироустройства является:

- 1) число
- 2) слово
- 3) пространство
- 4) знание

4. Разработка теорий и принципов исследования на стыках смежных научных дисциплин называется _____ научного знания.

- 1) аддитивностью
- 2) интеграцией
- 3) дифференциацией
- 4) самоорганизацией

5. Соотнесите свойство системы с проявлением этого свойства в природном объекте:

- 1) целостность
 - 2) иерархичность
 - 3) аддитивность
- A) организм представляет собой совокупность органов, органы состоят из тканей, а последние образованы клетками
- B) куча камней представляет собой систему, масса которой определяется суммой масс её отдельных компонентов
- C) вода обладает свойствами, которые не присущи атомам кислорода и водорода, из которых она состоит
- D) обмен веществ в живых организмах – это совокупность множества химических реакций, строго согласованных во времени и пространстве

6. Установите соответствие между природным явлением и соотношением энергий взаимодействий:

- A) молекула азота является устойчивой
- B) лейкоциты разрушаются под воздействием гамма-излучения
- C) молекулы пероксида водорода при комнатных условиях самопроизвольно распадаются с выделением атомарного кислорода
- 1) энергия внутренних связей компонентов системы больше энергии движения компонентов и энергии внешних воздействий
- 2) энергия взаимодействия между ядром и электронами в атоме ниже энергии внешних воздействий
- 3) суммарная энергия движения компонентов системы больше энергии внутренних связей
- 4) энергия внешнего воздействия больше энергии внутренних связей компонентов системы

7. В современной научной картине мира, как и в механической, считается, что...

- 1) случайность и неопределенность – фундаментальные элементы мироздания
- 2) в больших масштабах вещество во Вселенной распределено равномерно
- 3) материальные тела движутся под воздействием нематериальных виртуальных частиц
- 4) взаимодействия между материальными объектами передаются мгновенно

8. Установите соответствие между положениями квантовой механики и их формулировками:

- 1) соотношения неопределённостей
- 2) корпускулярно-волновой дуализм
- A) Ввиду неотделимости свойств объекта от его взаимодействия с измерительным прибором, результаты разных экспериментов не сводятся в

единую картину, но все они необходимы для исчерпывающего описания объекта

- В) Каждый материальный объект обладает как волновыми, так и корпускулярными свойствами, но проявляет либо первые, либо вторые в зависимости от условий
- С) Произведение погрешностей измерения дополнительных физических величин, характеризующих данный объект, больше или равно некоторой константе

9. Установите соответствие между началом и окончанием верного утверждения:

- 1) Дополнительные физические величины ...
- 2) Корпускулярные и волновые свойства материального объекта...
- А) ... всегда связаны тем или иным соотношением неопределённостей.
- В) ... в некоторых случаях могут быть измерены точно и одновременно.
- С) ... никогда не могут быть обнаружены одновременно.

10. Из специальной теории относительности следует, что...***

- 1) в инерциальных системах отсчёта с увеличением скорости движения темп времени замедляется
- 2) при приближении к скорости света все процессы в системе ускоряются
- 3) в движущейся относительно наблюдателя системе отсчёта часы идут быстрее, чем в неподвижной
- 4) в движущейся относительно наблюдателя системе отсчёта часы идут медленнее, чем в неподвижной

Бонус. Этическую неприемлемость концепции детерминированного движения атомов античный философ Эпикур выразил словами:

- 1) истинно только всё то, что мы наблюдаем чувствами или воспринимаем умом посредством постижения
- 2) смерть не имеет к нам никакого отношения, так как, когда мы существуем, смерть еще не существует, а когда смерть присутствует, тогда мы не существуем
- 3) и времени нет самого по себе, но предметы сами ведут к ощущению того, что в веках совершилось
- 4) **лучше уж следовать мифу о богах, чем быть рабом физиков;** миф дает надежду умиловать богов, а судьба заключает в себе неумолимую необходимость

Зачетная работа 3

Часть 1 (20 баллов)

Задание 1. (10 баллов)

Используя справочные данные и заданный фрагмент цепи ДНК гемоглобина человека, определите тип цепи (α - или β -) и мутацию в ней. Ответ обоснуйте.

Задание 2. (5 баллов)

К основным свойствам живого относятся структурная организация и целостность. Поясните указанные свойства, приведите примеры.

Задание 3. (10 баллов)

Дайте обоснованный ответ на поставленные вопросы:

А) Китайская кухня известна во всем мире, но она почти не содержит молочных продуктов. В чем причина, если с детства человек знает, что молоко обладает высокой пищевой ценностью?

Б) Вегетарианцы, как известно, не употребляют в пищу мясо и другие продукты животного происхождения. Откуда в их организм поступают белки?

Задание 4. (бонус, 5 баллов)

Что называется денатурацией белка? От чего зависит степень денатурации? До какой степени обратим данный процесс? Ответ подтвердите примерами, взяв за основу любой известный вам белок.

Часть 2.

Тест = 18 баллов (выполняется индивидуально)

Зачетная работа 4

(50 баллов)

Задание 1. (10 баллов)

Сопоставьте основной результат биологической эволюции с результатом социально-экономических процессов. Укажите сходство и различия.

Задание 2. (10 баллов)

Проанализируйте процесс эволюции экономической системы рыночного типа с позиций биологической эволюции, используя триаду: наследственность, изменчивость, отбор.

Задание 3. (10 баллов)

Принцип необратимости эволюции, сформулированный Дарвином, гласит: «Вид, раз исчезнувший, никогда не может появиться вновь, если бы даже снова повторились совершенно тождественные условия жизни».

Попытайтесь применить этот принцип к процессу социально-экономического развития.

Задание 4. (5 баллов)

Задача по генетике

Задание 5. (15 баллов)

Анализ текста

Бонус: (15 баллов)

Принцип, именуемый «бритвой Оккама» (сформулирован в XIV в. англ. философом У. Оккамом) предлагает: «Не умножай сущностей без надобности». Попытайтесь привести примеры использования либо нарушения этого принципа в различных учениях в биологии (либо в других науках).

КОНТРОЛЬ

ЗА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТОЙ

Формами контроля за самостоятельной работой студентов являются промежуточные зачетные и тестовые задания; вопросы для самостоятельного изучения, рассматриваемые на семинарах; письменные работы (комментарии, эссе, зачетные работы). Темы для самостоятельного изучения определяются преподавателем в ходе рассмотрения материала курса в соответствии с содержанием дисциплины. К подобным формам также относится и квалификационная реферативная работа по дисциплине, выполненная и защищенная магистрантом. При необходимости выполнение этой работы поддерживается консультациями преподавателя.

Тематика квалификационных работ и эссе приведена ниже.

ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

1. Тема квалификационной реферативной работы определяется преподавателем или выбирается магистрантом из предложенного списка таким образом, чтобы внутри группы темы не повторялись.
2. Работа выполняется магистрантом самостоятельно и предполагает подбор литературы по заданной (выбранной из предложенного списка) теме и анализ данной литературы.
3. В работе должна быть полностью раскрыта выбранная тема.
4. Работа оформляется на русском языке в соответствии со стандартом и не должна содержать грамматических и стилистических ошибок. Работа может быть представлена к проверке в рукописном (разборчиво и без помарок) или печатном варианте. Объем реферата не должен превышать 30 печатных страниц.
5. Обязательными разделами работы являются (в порядке расположения):
 - титульный лист;
 - лист замечаний;

- содержание, соответствующее тексту работы;
 - введение;
 - основная часть;
 - заключение – собственное мнение автора о реферируемой проблеме.
6. Все страницы, за исключение титульного листа, должны быть пронумерованы.
 7. Обязательными в тексте являются ссылки на реферируемые источники. Ссылки приводятся в соответствие с библиографическим списком и указанием страниц. Все использованные INTERNET – ресурсы также должны быть подкреплены ссылками
 8. Количество источников, на основании которых написана работа, должно быть не менее 5, причем в это количество не включаются учебники и учебные пособия по курсу. Не рекомендуется использовать в качестве источников газетные материалы.
 9. Выполненная работа сдается на проверку не позднее, чем за две недели до установленного срока защиты. Проверенная работа возвращается магистранту, и после устранения замечаний (при наличии таковых) защищается. Защита работы проводится в устной форме и представляет собой публичное выступление на семинаре с использованием презентации и ответы на вопросы по теме.
 10. Оценка за работу выставляется после защиты и может быть выражена в баллах, либо как “зачет” или “не зачтено”. В последнем случае работа для допуска к экзамену выполняется заново по другой теме. Если работа представляет собой результат копирования каких-либо Internet-источников или других ресурсов с нарушением авторских прав, она аннулируется; тема новой работы назначается преподавателем, а защита происходит на экзамене в виде собеседования перед ответом на вопросы билета.

ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ ЭССЕ

1. Целью написания эссе является развитие навыков логического и аналитического мышления, умения рассуждать на заданную тему, а также навыков письменной речи.
2. Эссе представляет собой сочинение небольшого объема, тема которого выбирается магистрантом из предложенного списка.
3. Эссе может представлять собой как ответ на поставленный преподавателем вопрос, так и рассуждение на заданную тему.
4. Идеи, выраженные в эссе, носят субъективный характер, так как являются отражением мнения автора работы на основании самостоятельно проведенного анализа рассматриваемой проблемы.
5. В отличие от квалификационной работы, являющейся обязательной, написание эссе по каждой означенной проблеме обязательным не является. При этом магистрант должен выполнить не менее 50 % работ указанного вида, и его номинальный рейтинг высчитывается на основании именно этой цифры.
6. Обязательными в структуре эссе являются следующие разделы:
 - Титульный лист
 - Введение – обоснование выбора темы/важность решаемой проблемы и т.п.
 - Основная часть – ответ на поставленный вопрос/решение проблемы
 - Заключение – собственное мнение автора о рассматриваемой проблеме
 - При использовании цитат – ссылки на первоисточники
7. Эссе сдается преподавателю в установленные сроки и оценивается на основании сформулированных критериев. При нарушении сроков выполнения работы без уважительной причины эссе к рассмотрению не принимается.

ТЕМАТИКА КВАЛИФИКАЦИОННЫХ РАБОТ

1. Роль и взаимосвязь естественных наук и философских представлений.
2. Принцип неисчерпаемости материи.
3. Сущность и предмет философских проблем естествознания.
4. Роль практики в развитии естествознания.
5. Социальные функции естествознания.
6. Исторический опыт возникновения и развития фундаментальных физических теорий.
7. Дифференциация и интеграция наук, их роль в развитии естествознания.
8. Вклад естественнонаучной культуры в развитие цивилизации.
9. Вклад гуманитарной культуры в развитие цивилизации.
10. Единство корпускулярных и волновых свойств материальных объектов – одно из фундаментальных противоречий современной физики.
11. Структурность и системная организация материи (*структура материи, типы связей на различных структурных уровнях*).
12. Философские проблемы пространства и времени.
13. Философские проблемы материи и движения.
14. Философское значение законов сохранения.
15. Единство живого вещества и биосферы Земли.
16. Активная форма природопользования и правовое регулирование.
17. Проблема оптимизации биосферы.
18. Роль личности в развитии науки и ответственность ученых за судьбы мира.
19. Самоорганизация и развитие науки.
20. Триединство Вселенной: материя, энергия, информация.
21. Принцип универсального эволюционизма. Путь к единой культуре.
22. Неопределенностные процессы в биологии, кибернетике, компьютерной связи (*возможен выбор одного направления*).
23. Принцип историзма – фундаментальный принцип науки о живом.
24. Эволюция и становление интеллекта.

25. Биологическая целостность мира.
26. Биологическая парадигма в современной экологии
27. Мировоззренческие и социально-этические проблемы генетики человека.
28. Искусственный интеллект.
29. Возможности управления процессами жизнедеятельности человека.
30. Историческое развитие естественных наук.
31. Нерешенные проблемы естествознания
32. Прикладное естествознание и развитие новых технологий.
33. Проблема классификации наук: история и современность.
34. Идея развития в химии. Проблема химической эволюции.
35. Предмет и структура социальной экологии.
36. Философия природы и экологизация современного естествознания.
37. Эволюция Вселенной и философские проблемы современной космологии.
38. Основные направления математизации современного естествознания (*по отраслям*).

Возможные вопросы и проблемы для написания эссе:

1. Философия – наука – философия науки
2. Наука-культура-цивилизация
3. Философия — методология — история
4. Использование принципа «Оккама бритвы» в современном естествознании
5. Величайшее научное открытие в (область естествознания) XX/XXI вв.
6. Простые модели в естествознании
7. Перспективы «вычислительного эксперимента» в естествознании
8. Причины разделения культуры на два направления

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ

Экзамен – итоговая аттестация по дисциплине. Для подготовки к экзамену магистранты получают программу курса, включающую содержание тем и экзаменационные вопросы. Сдача экзамена предполагает устный ответ по билету. Билет включает в себя 3 вопроса по основным блокам курса. Блоки формируются следующим образом: часть 1 – материал по истории естествознания; часть 2 – материал по методологии естествознания; часть 3 – современные проблемы естествознания. К материалу лекций добавляются, в соответствии с тематикой, вопросы самостоятельного изучения. Вопросы, приведенные в билетах, используются в более узкой редакции, чем в рабочей программе по дисциплине.

К экзамену допускаются магистранты, выполнившие учебный план (посещение лекционных и практических занятий, выполнение квалификационной работы, тестовых и других заданий) и усвоившие основной материал курса. Критерием усвоения материала является итоговый тест. Магистрант считается усвоившим материал при выполнении не менее 55 % тестового задания.

При сдаче экзамена, помимо ответа, учитывается текущая работа магистранта в семестре и результаты самостоятельной работы. Вклад составляющих “ответ на экзамене” – “работа в семестре” равноценен. К сдаче экзамена не допускаются магистранты, не выполнившие квалификационную и другие письменные работы, и/или пропустившие более 50 % занятий в течение семестра без уважительной причины. В последнем случае для допуска к экзамену магистрант проходит собеседование по материалу пропущенных занятий.

Результаты итогового контроля знаний выставляются на основании работы магистранта на практических и лекционных занятиях, при выполнении им письменных работ. Определяется количество баллов, которые магистрант мог набрать в течение семестра и на экзамене, и на их основании оценка

выставляется следующим образом. Магистрант, набравший не менее 91 % от расчетного количества баллов, получает оценку "отлично", не менее 75 % баллов – "хорошо", не менее 51 % балла – "удовлетворительно", менее 51 % балла – "неудовлетворительно".

Квалификационная работа оценивается после защиты по 15-балльной системе, остальные работы – в зависимости от уровня сложности (эссе – от 5 до 10 баллов). При оценке учитывается самостоятельность выполнения работы. Оценка за аудиторские работы должна быть выше, чем за работы, выполненные дома.

При установлении факта несамостоятельного выполнения работы (использование готовых Интернет-ресурсов или дословное копирование литературных источников) работа аннулируется, и студент выполняет работу повторно.