

МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой  
аналитической химии



Елисеева Т.В.  
подпись, расшифровка подписи  
20.04.2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б1.О.04 Методология научного познания, исследования и**  
**представление результатов**

*Код и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом*

**1. Код и наименование направления подготовки/специальности:**

040401 Химия

**2. Профиль подготовки/специализация:**

Физическая химия, Органическая химия

**3. Квалификация выпускника: Магистр**

**4. Форма обучения: очная**

**5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины:**

Кафедра аналитической химии

**6. Составители программы: Шапошник Владимир Алексеевич, д.х.н., проф.**

*(ФИО, ученая степень, ученое звание)*

**7. Рекомендована: Научно-методическим советом химического факультета**

НМС химического факультета 19.04.2022, протокол №3

*(наименование рекомендующей структуры, дата, номер протокола,*

*отметки о продлении вносятся вручную)*

**8. Учебный год: 2022-2023**

**Семестр(ы): 1**

## 9. Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются

- формирование теоретических представлений о сущности современных научных методов и концепций методологии науки;
- формирование и развитие методологических умений и навыков выполнения научно-исследовательской работы

Задачи учебной дисциплины:

- получение знаний о наиболее значимых направлениях и концепциях методологии науки, об основных научных методах и специфике их использования в научном исследовании;
- овладение навыками и умениями реализации научной методологии в исследовательской работе;
- овладение умениями и навыками критического анализа научной информации, определения перспективных направлений научных исследований, способностью разрабатывать новые методы анализа.

## 10. Место учебной дисциплины в структуре ООП: обязательная часть

Требования к входным знаниям: студент магистратуры должен

- иметь четкое представление о научной методологии, о строении научного знания, о способах классификации методов, о формах научного знания, о методологических принципах научного познания;
- уметь давать объективную оценку различным методам, овладевать новыми исследовательскими методами.

Предшествующие дисциплины: психология, педагогика, философия, профильные химические дисциплины.

## 11. Планируемые результаты обучения по дисциплине/модулю (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами требования освоения образовательной программы (компетенциями) и индикаторами их достижения:

Код	Название компетенции	Код(ы)	Индикатор(ы)	Планируемые результаты обучения
ОПК-1	Способен выполнять комплексные экспериментальные и расчетно-теоретические исследования в избранной области химии или смежных наук с использованием современных приборов, программного обеспечения и баз данных профессионального назначения	ОПК-1.1	Использует существующие и разрабатывает новые методики получения и характеристик веществ и материалов для решения задач в избранной области химии или смежных наук	<b>Знать:</b> -основные концепции современной методологии науки; -методологию и методы научного познания  <b>Уметь:</b> -применять полученные знания в исследовательской работе; -анализировать потенциальные варианты решения исследовательских и практических задач  <b>Владеть:</b> - навыками анализа основных методологических проблем, технологиями планирования эксперимента
		ОПК-1.2	Использует современное оборудование, программное	<b>Знать:</b> - информационную концепцию научно-исследовательского процесса; <b>Уметь:</b>

			обеспечение и профессиональные базы данных для решения задач в избранной области химии или смежных наук	- выбирать и эффективно использовать образовательные и исследовательские технологии, методы и средства;  Владеть: - умениями анализа современных научных достижений и результатов деятельности при решении исследовательских задач
		ОПК-1.3	Использует современные расчетно-теоретические методы химии для решения профессиональных задач	Знать: -основные методы научно-исследовательской деятельности для решения профессиональных задач; -современные подходы к моделированию для решения задач в избранной области химии  Уметь: - применять расчетно-теоретические методы химии при решении исследовательских и практических задач;  Владеть -умениями критического анализа результатов деятельности при решении профессиональных задач
ОПК-4	Способен готовить публикации, участвовать в профессиональных дискуссиях, представлять результаты профессиональной деятельности в виде научных и научно-популярных докладов	ОПК-4.1.	Представляет результаты работы в виде научной публикации (тезисы доклада, статья, обзор) на русском и английском языке	Знать: -методы обработки, анализа и систематизации научных исследований;  Уметь: -использовать достижения в области химии в своей профессиональной деятельности;  Владеть: - умениями самостоятельно обобщать и представлять результаты научно-исследовательской работы
		ОПК-4.2.	Представляет результаты своей работы в устной форме на русском и английском языке	Знать: - теоретические и эмпирические интерпретации результатов анализа  Уметь: - использовать законы и приемы логики в целях аргументации в научных дискуссиях  Владеть: - способностью осмысления результатов научных исследований на современной методологической основе для грамотного представления их в устной форме

**12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час.** (в соответствии с учебным планом) — 2/72.

**Форма промежуточной аттестации**(зачет/экзамен) зачет

### 13. Трудоемкость по видам учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость			
	Всего	По семестрам		
		№ 1 семестр	№ семестра	...
Аудиторные занятия				
в том числе: лекции	36	36		
Самостоятельная работа		36		
в том числе: курсовая работа (проект)				
Форма промежуточной аттестации				
Итого:		72		

#### 13.1. Содержание дисциплины

п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Реализация раздела дисциплины с помощью онлайн-курса, ЭУМК *
<b>1. Лекции</b>			
1.1	Методологические основы познания естественного мира	Понятия науки, научного знания, методологии науки. Концептуальное устройство химии: эпистемология, онтология, методология. Особенности научного знания. Фундаментальное и прикладное исследования.	<a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=10736">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=10736</a>
1.2	Принципы и категории эпистемологии в рамках научного исследования	Эмпирическое познание в химии. Метафизический подход к химическим явлениям. Критерий демаркации эмпирического и метафизического знания. Теория и эксперимент. Теоретический плюрализм. Теория отражения, Сверхсознание (творческая интуиция) и эмоциональные языки. Язык химии	<a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=10736">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=10736</a>
1.3	Анализ результатов исследования и обоснование его результатов	Конкретное и абстрактное. Восхождение от абстрактного к конкретному. Эволюция понятий в химии. Дифференциация и интеграция. Единство противоположных суждений (непрерывность и дискретность в химии и физике). Анализ и синтез в химии.	<a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=10736">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=10736</a>
1.4	Системный метод научного исследования и представления результатов	Критерий сложности эволюции и общая картина эволюции природы. Информационный и термодинамический критерии эволюции и их применение для анализа химической эволюции. Классификация наук. Аналитический и синтетический (редукционистский) методы познания, их различие и общность.	<a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=10736">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=10736</a>

#### 13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Виды занятий (часов)				Всего
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	
1.	Методологические основы познания естественного мира	10			10	20
2.	Принципы и категории эпистемологии в рамках научного исследования	8	-	-	8	16

3.	Анализ результатов исследования и обоснование его результатов	10		-	8	18
4.	Системный метод научного исследования и представления результатов	8		-	10	18
Итого:		36			36	72

#### 14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

рекомендована работа с конспектами лекций, презентационным материалом, подготовка рефератов (эссе).

#### 15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины (список литературы оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ и используется общая сквозная нумерация для всех видов источников)

##### а) основная литература:

№ п/п	Источник
1.	<i>Философия и методология науки : учебное пособие / ; сост. А. М. Ерохин ; сост. В. Е. Черникова ; сост. Е. А. Сергодеева ; сост. О. В. Каширина ; сост. Д. В. Филюшкина ; сост. М. Т. Асланова ; сост. В. Е. Коротков ; сост. Е. В. Сапрыкина ; Министерство образования и науки РФ ; Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Кавказский федеральный университет» .— Ставрополь : СКФУ, 2017 .— 260 с. — Библиогр.: с. 244-247. — <a href="http://biblioclub.ru/">http://biblioclub.ru/</a> .— &lt;URL:<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=483713">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=483713</a>&gt;.</i>
2.	<i>Теория и методология научных исследований : учебно-методическое пособие / О.В. Кононова, В.М. Вайнштейн, А.Н. Мирошин ; Поволжский государственный технологический университет .— Йошкар-Ола : ПГТУ, 2018 .— 88 с. : ил. — Библиогр.: с. 85. — <a href="http://biblioclub.ru/">http://biblioclub.ru/</a> .— ISBN 978-5-8158-2009-8 .— &lt;URL:<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=494311">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=494311</a>&gt;.</i>
3.	<i>Методология научных исследований : учебное пособие / И.Л. Егошина ; Поволжский государственный технологический университет .— Йошкар-Ола : ПГТУ, 2018 .— 148 с. — Библиогр.: с. 133. — <a href="http://biblioclub.ru/">http://biblioclub.ru/</a> .— ISBN 978-5-8158-2005-0 .— &lt;URL:<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=494307">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=494307</a>&gt;</i>
4.	<i>Методология и организация исследовательской деятельности : учебное пособие / И.Е. Рисин ; Воронеж. гос. ун-т .— Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2017 .— 127 с. : ил., табл. — ISBN 978-5-9273-2492-7..— &lt;URL:<a href="http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m17-243.pdf">http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m17-243.pdf</a>&gt;</i>

##### б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
5	<i>Шапошник В.А. Философские проблемы химии / В.А. Шапошник. – Воронеж: ВГУ, 2011. – 106 с.</i>
6	<i><a href="#">Рузавин, Георгий Иванович</a>. Методология научного познания : учебное пособие для студентов и аспирантов вузов / Г.И. Рузавин .— Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2013.— 287 с.</i>
7	<i>Курашов В.И. История и философия химии / В.И. Курашов. М.: КДУ, 2009. - 608 с.</i>
8	<i>Гегель Г.В.Ф. Наука логики / Г.В.Ф. Гегель. – М.: Мысль, 1998. – 1072 с.</i>
9	<i>Поппер К. Логика научного исследования / К. Поппер. – М.: Республика, 2004. – 447 с.</i>
10	<i>Фейерабенд П. Против метода / П. Фейерабенд. – М.: АСТ, 2007. – 413 с.</i>
11	<i>Хоффман Р. Такой одинаковый и разный мир / Р. Хоффман. – М.: Мир, 2001. – 294 с.</i>
12	<i>Симонов П.В. Избранные труды: в 2 т. / П.В. Симонов. – М.:Наука, 2004.Т.1. Мозг, эмоции, потребности, поведение. – 437 с.</i>
13	<i>Локатос И. Избранные произведения по философии и методологии науки/ И.Локатос. – М.: Академический проект, 2008. – 475 с.</i>

14	Поляни М. Личностное знание / М. Поляни. – М.: Прогресс, 1985.- 344 с.
15	<a href="#">Будрейко, Николай Андреевич</a> . Философские вопросы химии : учебное пособие для студ. химич. факультетов ун-тов, пед. ин-тов и вузов химич. профиля / Н.А. Будрейко .— М. : Высшая школа, 1970 .— 336 с

**в) информационные-электронно-образовательные ресурсы:**

№ п/п	Источник
16	<a href="http://www.lib.vsu.ru-ЗНБ ВГУ">http://www.lib.vsu.ru-ЗНБ ВГУ</a>
17	ЭБС «Университетская библиотека online» <a href="http://biblioclub.ru">http://biblioclub.ru</a>
18	ЭБС «Консультант студента» <a href="http://www.studmedlib.ru">http://www.studmedlib.ru</a>
19	«Аналитика-Мир профессионалов» ИНТЕРНЕТ ПОРТАЛ ХИМИКОВ-АНАЛИТИКОВ <a href="http://www.anchem.ru/">http://www.anchem.ru/</a>
20	Интернет-ресурсы по методам химического анализа - <a href="http://www.rusanalytchem.org">http://www.rusanalytchem.org</a>
21	Интернет портал для химиков <a href="http://www.chemweb.com">http://www.chemweb.com</a>

**16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы (учебно-методические рекомендации, пособия, задачки, методические указания по выполнению практических (контрольных) работ и др.)**

1.	<a href="#">Моисеев, Вячеслав Иванович</a> . Философия и методология науки : Учебное пособие / В.И. Моисеев .- Воронеж : Центрально-Черноземное кн. изд-во, 2003 .- 236 с. <URL: <a href="http://www.lib.vsu.ru/elib/books/b213771.pdf">http://www.lib.vsu.ru/elib/books/b213771.pdf</a> >.
2.	Философия и методология науки [Электронный ресурс] : учебная программа и планы семинарских занятий для вузов : Воронеж. гос. ун-т ; сост.: А.С. Кравец , Д.Н. Обыденный .- Электрон. текстовые дан. - Воронеж : Издательско-полиграфический центр Воронежского государственного университета, 2012. <URL: <a href="http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m12-164.pdf">http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m12-164.pdf</a> >
3.	<a href="#">Шапошник, В.А.</a> Философские проблемы естествознания: Конспект лекций для магистрантов хим.фак.1-го года обучения : Учеб. пособие / В.А.Шапошник .- Воронеж : Б.и., 2001 .- 49с.

**17. Образовательные технологии, используемые при реализации учебной дисциплины, включая дистанционные образовательные технологии (ДОТ), электронное обучение (ЭО), смешанное обучение):**

При реализации учебной дисциплины используются элементы электронного обучения (ЭО) и дистанционные образовательные технологии (ДОТ) в части освоения лекционным материалом, проведения текущей и промежуточной аттестации и самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, позволяющие обеспечивать опосредованное взаимодействие преподавателей и обучающихся, включая элементы электронной информационно-образовательной среды ВГУ «Электронный университет ВГУ» (<http://edu.vsu.ru>), проведение вебинаров, видеоконференций. Для освоения дисциплины рекомендуется список литературы и ресурсы для электронного обучения (ЭО) (п.15).

**18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:**

Ноутбук Dell Inspiration, мультимедийный проектор EPSON.

**19. Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестаций:**

По решению кафедры оценки за экзамен/зачет могут быть выставлены по результатам текущей аттестации обучающегося в семестре, но не ранее, чем на заключительном

занятии. При несогласии студента с оценкой последний вправе сдавать экзамен/зачет на общих основаниях.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Компетенция (и)	Индикаторы достижения компетенции	Оценочные средства
1.	Методологические основы познания естественного мира	ОПК-1	ОПК-1.1	опрос
2.	Принципы и категории эпистемологии в рамках научного исследования	ОПК-1	ОПК-1.2	опрос
3.	Анализ результатов исследования и обоснование его результатов	ОПК-1	ОПК-1.2 ОПК-1.3	опрос
4.	Системный метод научного исследования и представления результатов	ОПК-4	ОПК-4.1. ОПК-4.2.	опрос
Промежуточная аттестация форма контроля - <b>зачет</b>				Комплект КИМ

## 20 Типовые оценочные средства и методические материалы, определяющие процедуры оценивания

### 20.1 Текущий контроль успеваемости

Контроль успеваемости по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

опрос

Перечень *вопросов*:

1. В чем различие и общность эмпирического и феноменологического познания?
2. В чем преимущество использования метода обобщенных переменных для описания химических процессов?
3. Привести примеры метафизических теорий в химии
4. Применим ли критерий фальсифицируемости к метафизическим суждениям?
5. Объяснить термин пролиферация теорий.
6. Привести пример концептуального полиморфизма.
7. Информация, которая не передается средствами семиотики.
8. Этимологический анализ терминов электрохимии
9. Двойной переход качества и количества
10. О переходе количества в качества в явлении изомерии
11. О переходе количества в качества при увеличении энергии квантов электромагнитного поля
12. Закон тождества в классической и эволюционной логике
13. Соотношение объема и содержания понятия в классической и эволюционной логических системах
14. Эволюция понятий
15. Закон исключенного третьего в классической и эволюционной логике
16. Теория Г. Спенсора о единстве дифференциации и интеграции
17. Судьба эволюционной теории Праута
18. Закон противоречия в классической и эволюционной логике
19. Различия и общность индуктивного и аналитического методов познания
20. Различия дедуктивного и синтетического метода познания
21. Единство аналитического и синтетического методов познания
22. Критерий сложности в эволюции
23. Самоорганизация материи, и её количественные критерии
24. Информационный критерий матричной эволюции
25. Термодинамический критерий матричной эволюции
26. Место химии в классификации наук
27. Редукционизм: его достоинства и недостатки
28. Методологический анализ открытия структуры ДНК

Описание технологии проведения

Контроль проводится в виде блиц-опроса в начале лекционного занятия (15-20мин)

Требования к выполнению заданий (или шкалы и критерии оценивания)

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
Магистрант усвоил принципы теории познания, особенности творческого процесса и логики научного исследования.	Повышенный уровень	Зачет
Магистрант не знаком с основными методологическими принципами, необходимыми для исследователя, делает логические ошибки	–	Незачет

### 20.1.1 Тестовые задания (ОПК-4):

1. Направление познания от частного к общему в классической логике:
  - 1) позитивизм
  - 2) герменевтика
  - 3) индукция
  - 4) плюрализм
2. Направление познания от общего к частному в классической логике:
  - 1) экзистенциализм
  - 2) дедукция
  - 3) инструментализм
  - 4) позитивизм
3. Направление познания от частного к общему в эволюционной логике:
  - 1) релятивизм
  - 2) механицизм
  - 3) анализ
  - 4) джастификационизм
4. Направление познания от общего к частному в эволюционной логике:
  - 1) универсализм
  - 2) синтез
  - 3) верификация
  - 4) натурализм
5. Метод познания, основанный на первичности чувственного мира:
  - 1) идеализм
  - 2) позитивизм
  - 3) реализм
  - 4) эмпиризм
6. Метод познания, основанный на первичности сознания:
  - 1) романтизм
  - 2) эмпириокритицизм
  - 3) физикализм
  - 4) метафизика
7. Является ли феноменология частью?
  - 1) эмпирического познания
  - 2) метафизического познания
  - 3) трансцендентального познания
  - 4) бихевиористического познания.
8. Правильно ли деление методов познания на:
  - 1) эмпирические и теоретические
  - 2) эмпирические и метафизические
  - 3) теоретические и метафизические
  - 4) метафизические и семиотические?
9. Кто предложил принцип фальсифицируемости?
  - 1) Кант
  - 2) Поппер
  - 3) Маркс
  - 4) Пуанкаре



10. Что является критерием демаркации эмпирического и метафизического?
- 1) джастификационизм
  - 2) пробабиллизм
  - 3) фальсифицируемость
  - 4) позитивизм
11. Правильно ли деление ученых на:
- 1) теоретиков и экспериментаторов
  - 2) теоретиков и практиков
  - 3) метафизиков и практиков
  - 4) эмпириков и джастификационитов
12. Правильная последовательность операций в триаде:
- 1) антитезис, синтез, тезис
  - 2) синтез, антитезис, тезис
  - 3) тезис, антитезис, синтез
  - 4) синтез, тезис, антитезис
13. Кто автор современной символики в химии?
- 1) Дальтон
  - 2) Лавуазье
  - 3) Берцелиус
  - 4) Дэви
14. Кто предложил термины катод, анод, анионы, катионы?
- 1) Дэви
  - 2) Фарадей
  - 3) Уивелл
  - 4) Ампер
15. Основной язык сверхсознания:
- 1) английский
  - 2) французский
  - 3) красота
  - 4) немецкий
16. Как изменяется объем и содержание понятия в классической логике?
- 1) уменьшается объем
  - 2) увеличивается содержание
  - 3) остаются постоянными
  - 4) уменьшается содержание
17. Направление эволюции понятий:
- 1) противоположность, тождество, различие;
  - 2) тождество, различие, противоположность;
  - 3) различие, тождество, противоположность;
  - 4) тождество, противоположность, различие
18. Что показывает индекс Джинни?
- 1) состояние климата
  - 2) наличие парниковых газов в атмосфере
  - 3) неравномерность распределения богатства
  - 4) наличие удобрений в почве
19. В формальной логике истинно только одно из противоположных суждений. Какое суждение является истинным?
- 1) свет является потоком частиц
  - 2) свет является волной
  - 3) свет является и потоком частиц, и волной
  - 4) свет не является ни потоком частиц, ни волной
20. Имеют ли химические вещества:
- 1) постоянный состав
  - 2) переменный состав
  - 3) могут иметь постоянный и переменный состав?
21. Является ли рыночная экономика:
- 1) стохастичной
  - 2) детерминированной
  - 3) плановой
  - 4) единством плановой и рыночной?
22. Является ли плановая экономика:
- 1) стохастичной
  - 2) детерминированной

- 3) единством стохастичной и детерминированной
  - 4) вероятностной.
23. Как изменяются объем и содержание при анализе:
- 1) уменьшаются
  - 2) остаются постоянными
  - 3) увеличиваются
24. Как изменяются объем и содержание понятия при дедукции?
- 1) уменьшаются
  - 2) остаются постоянными
  - 3) увеличиваются
25. Как изменяются объем и содержание в синтетических умозаклчениях?
- 1) уменьшаются
  - 2) остаются постоянными
  - 3) увеличиваются
26. Являются ли анализ и синтез конкурентами?
- 1) являются, развитие синтеза уменьшает области исследования
  - 2) необходимы оба метода
  - 3) должна быть доминанта синтеза
  - 4) должна быть доминанта анализа
27. Какое условие является достаточным для построения системы?
- 1) наличие ненулевых коэффициентов сопряжения в матрице
  - 2) равенство коэффициентов сопряжения нулю
  - 3) наличие только диагональной матрицы
28. Как изменяется энтропия при флуктуации?
- 1) увеличивается
  - 2) уменьшается
  - 3) остается постоянной
  - 4) является периодической функцией
29. Что является содержанием при изомерном переходе?

- 1) Пространственная структура изомеров
- 2) Энергия и эквивалентная ей масса
- 3) Температурный режим
- 4) Концентрация изомеров

Правильный ответ 2.

30. Какая классификация наук соответствует эволюции?
- 1) биология, физика, общественные науки, химия
  - 2) химия, биология, физика, общественные науки
  - 3) физика, общественные науки, биология, химия
  - 4) физика, химия, биология, общественные науки
- Правильный ответ 4

31. Чем отличается информационная энтропия от термодинамической?
- 1) не отличается
  - 2) отличается на постоянную Планка
  - 3) отличается на постоянную Больцмана
  - 4) отличается на скорость света

Правильный ответ 3

32. Как меняется энтропия при релаксации?
- 1) Увеличивается
  - 2) Уменьшается
  - 3) Остается постоянной
  - 4) Меняется по экспоненте

Правильный ответ 1.

33. В каком состоянии находится тело человека при жизни?
- 1) равновесном
  - 2) нестационарном

3) стационарном

4) диссипативном

Правильный ответ 3.

34. Наука, изучающая происхождение слов

1) Семантика

2) Этимология

3) Семиотика

4) Социология

Правильный ответ 2.

35. Какое из уравнений для обозначения информационной энтропии является правильным?

1)  $H = - p_i \lg p_i$

2)  $H = - \sum p_i \lg p_i$

3)  $H = - \sum p_i \ln p_i$

4)  $H = p_i \lg p_i$

Правильным является ответ 2

36. Чем отличается методология от метода?

1) Методология – это собрание разных методов

2) Не отличается

3) Обобщение методов одной науки

4) Обобщение методов одной науки, которое может быть применено к другим наукам

Правильным является ответ 4. Методология является более общим понятием по отношению к методу или совокупности методов одной науки. Гегель предложил, что оба противоположных суждения могут быть истинными. Де Бройль применил этот принцип к отношению двух противоположных суждений – волновой и корпускулярной теорий. Девиссон и Джермер экспериментально доказали правильность гипотезы де Бройля. Курнаков распространил этот метод в химии, создав учение о единстве дискретности и непрерывности химических соединений.

37. Как было доказано вращение Земли вокруг Солнца?

1) Умозрительно Коперником

2) Наблюдением за спутниками Юпитера Галилеем

3) Искажением траектории при падении с Пизанской башни

4) Вращением маятника Фуко в Парижском пантеоне

Правильный ответ 4. Все ответы являются положительными, но полное доверие к теории возникло только после опытов проведенных Фуко в Парижском пантеоне. Маятник Фуко имеется в Исааковском соборе в Санкт Петербурге и демонстрирует отклонение маятника во времени как следствие вращения Земли.

38. Как называется методология, использующая достижения наук низшей формы организации для объяснения закономерностей высшей?

1. Инструментализм

2. Рационализм

3. Редукционизм

4. Агностицизм

Правильным является ответ 3. Эта методология основана на использовании достижений физики для интерпретации химических процессов, химии для объяснения биологических функций и биологии для понимания психологии, анатомии и физиологии человека. В то же время наук низшей форм организации принципиально недостаточно для установления закономерностей высших наук. Редукционизм позволяет полезные теории в химии на основе физики (физическая химия), но не может объяснить протекание химических реакций во времени и механизм катализа.

39. Как называется методология, использующая достижения наук высшей формы организации для поиска новых решений для наук низшей формы?

1) Физикализм

2) Эволюционизм

3) Позитивизм

4) Антиредукционизм

Правильным является ответ 4. Науки высшего уровня в классификации наук включают объекты как системы, в которых уже содержатся явления, характерные для наук более низкого уровня. Это позволило врачу Юлиусу Майеру при анализе различий в цвете крови на разных широтах открыть важнейший закон

физики – закон сохранения энергии, а ботанику Михаилу Цвету создать метод хроматографии, который является наиболее распространенным и информативным методом химического анализа.

40. Являются ли редукционизм и антиредукционизм методологиями исключаящими друг друга?

- 1) Являются
- 2) Редукционизм и антиредукционизм дополняют друг друга
- 3) Правильной является методология редукционизма
- 4) Правильной является методология антиредукционизма

Правильным является ответ 2. Редукционизм и антиредукционизм взаимно дополняют друг друга. Открытие структуры дезоксирибонуклеиновой кислоты (ДНК) признано наиболее выдающимся научным достижением XX века (Нобелевская премия 1966 г.), потому что является веществом, передающим наследственную информацию. Открытие было сделано биологом Уотсоном (антиредукционизм), физиком Криком (редукционизм) при участии химика Донахью

41. Открытие периодического закона Д.И. Менделеевым относится к эмпирическому или метафизическому познанию?

- 1) не относится ни к метафизическому, ни к эмпирическому познанию
- 2) относится к эмпирическому познанию
- 3) относится к метафизическому познанию
- 4) является единством эмпирического и метафизического познания

Правильным ответом является ответ 4. Вернадский утверждал, что открытие периодического закона является выдающимся достижением эмпирического метода познания. Однако идея периодичности уже существовала как универсальное высказывание, возникшее при обобщении множества периодических процессов, таких как смена дня и ночи, смена времен года и т.д. Следствием этого является использование Д.И. Менделеевым как эмпирического метода, так и метафизического.

42. Что такое мера в философии?

- 1) Единица измерения
- 2) Предел
- 3) Граница проявления
- 4) Единство количества и качества

Правильный ответ 4. Понятие меры ввел в логику Г. Гегель. В мере происходит скачок, в котором реализуется единство количества и качества. В «Науке логики» он приводит простейший пример. При нагревании льда происходит в точке плавления 0°C, которая является мерой, фазовый переход из твердого состояния в жидкое. При дальнейшем нагревании при 100 градусах Цельсия происходит фазовый переход воды из жидкого в газообразное состояние. Точки плавления и кипения образуют узловую линию отношений мер. Закон кратных отношений Дальтона демонстрирует узловую линию отношений мер состоящую из 5 точек.

43. Из каких частей состоит триада в логике Гегеля?

- 1) Синтеза и тезиса.
- 2) Тезиса и антитезиса
- 3) Антитезиса, синтеза и тезиса
- 4) Триада состоит из последовательности тезис, антитезис и синтез

Правильным ответом является ответ 4. В логике Аристотеля в триаде тезис и его два отрицания возвращают к исходному суждению. Например, Земля – планета, Земля – не планета. Земля не не планета. В логике Гегеля синтез отличается от тезиса, но и сохраняет его. Например, качество – тезис, количество отрицает качественные различия, а мере как синтезе сочетаются качество и количество.

44. Как меняется информационный критерий матричной эволюции?

- 1) Производная количества информации по числу структурных элементов уменьшается.
- 2) Производная количества информации по числу структурных элементов равна нулю
- 3) Производная количества информации по числу структурных элементов увеличивается
- 4) Количество информации является периодической функцией

Правильный ответ 3. Матричная эволюция заключается в многократном повторении идентичных структур. Примерами являются повторение экспериментов с целью получить правильный результат, книгопечатание, которое множит результат, но не приводит к новизне. Рост кристаллов также относится к матричной эволюции.

45. Как меняется информационный критерий при эмерджентной эволюции?

- 1) Вторая производная количества информации по числу структурных элементов является периодической функцией
- 2) Вторая производная количества информации по числу структурных элементов увеличивается
- 3) Вторая производная количества информации по числу структурных элементов равна нулю

4) Вторая производная количества информации по числу структурных элементов уменьшается

Правильный ответ 2. Вторая производная при эволюции элементов от водорода до оганессона по зарядам ядер увеличивается, однако скорость эволюции при увеличении аргумента уменьшается, что характерно для точки зрения, при которой матричная эволюция заканчивается когда получены все элементы необходимые для биологической эволюции. Матричная эволюция имеет место при получении рядов соединений, как например, предельных и непредельных углеводородов.

46. Существует ли связь между историей и философией науки?

- 1) Связь не существует
- 2) Только история науки важна для прогресса в науке
- 3) Только философия науки полезна для развития науки
- 4) Философия науки также важна для развития как история науки

Правильный ответ 4. Имре Локатос писал, что философия науки без истории науки пуста, а история науки без истории науки слепа. Карл Поппер считал, что не только человек знающий науку может понять её историю, но и наоборот, что только человек знающий историю науки может понять науку.

47. Переход количества в меру при проведении ядерных реакций

- 1) Ядерная реакция протекает при любой массе веществ
- 2) Для протекания ядерной реакции необходимо достижение критической массы веществ
- 3) Закон перехода количества в меру не имеет отношения к ядерным реакциям
- 4) Закон перехода качество в количество имеет отношение к протеканию ядерных реакций

Правильный ответ 2. Для протекания ядерной реакции обычно используют две докритические массы, которые в сумме дают или превышают критическую массу. При взрыве перегородки и достижении критической массы протекает ядерная реакция. В прошлом были допущены ошибки по накоплению критических масс, что привело к катастрофе на предприятии «Маяк».

48. Какие условия подобия для проведения модельного и натурального эксперимента в химии и химической технологии

- 1) Должны быть увеличены параметры процесса в натурном эксперименте в соответствии с масштабом
- 2) Должны быть увеличены размеры аппарата при переносе результатов модельного эксперимента на натуральный
- 3) Должны быть равны числа Рейнольдса в модельном и натурном эксперименте
- 4) Должны быть равны числа Шервуда

Правильным ответом является 3. Для переноса результатов от модельного эксперимента в лаборатории к производственному масштабному эксперименту необходимо равенство безразмерных критериев подобия Рейнольдса  $Re = idem$ .

$$Re = \frac{Vd}{\nu}, \text{ где } V - \text{ скорость подачи реагентов, } d - \text{ диаметр аппарата, } \nu - \text{ вязкость реакционной смеси. К}$$

сожалению для сохранения параметров процесса в большом аппарате необходимо уменьшать скорость реагентов.

49. Как меняется термодинамический критерий при матричной эволюции?

- 1) Производная энтропии по числу структурных элементов уменьшается.
- 2) Производная энтропии по числу структурных элементов равна нулю
- 3) Производная энтропии по числу структурных элементов увеличивается
- 4) Термодинамический критерий является периодической функцией

Правильный ответ 3. Матричная эволюция заключается в многократном повторении идентичных структур. Примерами являются повторение экспериментов с целью получить правильный результат, книгопечатание, которое множит результат, но не приводит к новизне. Рост кристаллов также относится к матричной эволюции.

50. Как меняется термодинамический критерий при эмерджентной эволюции?

- 1) Вторая производная энтропии по числу структурных элементов является периодической функцией
- 2) Вторая производная энтропии по числу структурных элементов увеличивается
- 3) Вторая производная энтропии по числу структурных элементов равна нулю
- 4) Вторая производная энтропии по числу структурных элементов уменьшается

Правильный ответ 4. Вторая производная при эволюции элементов от водорода до оганессона по зарядам ядер уменьшается, однако скорость эволюции при увеличении аргумента уменьшается, что характерно для точки зрения, при которой матричная эволюция заканчивается тогда, когда получены все элементы необходимые для биологической эволюции. Матричная эволюция имеет место при получении рядов соединений, как например, предельных и непредельных углеводородов.

## Ключи

Вопросы	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
Ответы	3	2	3	2	4	4
Вопросы	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>
Ответы	1	2	2	3	2	3
Вопросы	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>
Ответы	3	3	3	3	2	3
Вопросы	<b>19</b>	<b>20</b>	<b>21</b>	<b>22</b>	<b>23</b>	<b>24</b>
Ответы	3	3	1	2	3	1
Вопросы	<b>25</b>	<b>26</b>	<b>27</b>	<b>28</b>	<b>29</b>	<b>30</b>
Ответы	3	2	1	2	2	4
Вопросы	<b>31</b>	<b>32</b>	<b>33</b>	<b>34</b>	<b>35</b>	<b>36</b>
Ответы	3	1	3	2	2	4
<b>Вопросы</b>	<b>37</b>	<b>38</b>	<b>39</b>	<b>40</b>	<b>41</b>	<b>42</b>
Ответы	4	3	4	2	4	4
<b>Вопросы</b>	<b>43</b>	<b>44</b>	<b>45</b>	<b>46</b>	<b>47</b>	<b>48</b>
Ответы	4	3	2	4	2	3
Вопросы	<b>49</b>	<b>50</b>				
Ответы	3	4				

## 20.2 Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

Собеседование по билетам к зачету

Перечень *и порядок формирования КИМ:*

1. Эмпирическое познание в химии
2. Критерий демаркации эмпирического и метафизического познания
3. Теория и эксперимент в химии
4. Теоретический плюрализм в естествознании
5. Методологический анализ языка в химии
6. Единство сознательного и бессознательного в научном творчестве
7. Конкретное и абстрактное в научном исследовании
8. Восхождение от абстрактного к конкретному
9. Понятия в логике. Эволюция понятий в химии
10. Единство противоположных суждений. Непрерывное и дискретное в химии
11. Явления и сущность в химии
12. Аналитический метод в химии
13. Критерий сложности в эволюции и самоорганизация
14. Информационный критерий химической эволюции
15. Классификация наук и место химии в классификации
16. Редукционизм и антиредукционизм в методологии химии
17. Термодинамический критерий эволюции

Описание технологии проведения

При устной форме зачета магистрант, как на устном экзамене, получив задание, некоторое время готовится к ответу по нему. Магистрант делает все необходимые записи, но в этих записях не требуется полное письменное оформление работы. Затем магистрант устно дает ответ на вопросы. При этом преподаватель задает магистранту дополнительные вопросы, уточняет в ходе беседы его подготовку.

Требования к выполнению заданий, шкалы и критерии оценивания

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
Магистрант усвоил принципы теории познания, особенности творческого процесса и логики научного исследования.	Повышенный уровень	Зачет

Магистрант не знаком с основными методологическими принципами, необходимыми для исследователя, делает логические ошибки	–	Незачет
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---	---------

*Задания раздела 20.1.1 **Тестовые задания** могут быть использованы при проведении диагностических работ с целью оценки остаточных знаний по результатам освоения данной дисциплины*