

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

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
материаловедения и индустрии наносистем
Академик РАН

 В.М. Иевлев
подпись, расшифровка подписи

16.05.2025г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.22 Методология научного исследования и представление результатов

- 1. Код и наименование направления подготовки/специальности:** 04.03.02 Химия, физика и механика материалов
- 2. Профиль подготовки/специализация:** материаловедение и индустрия наносистем
- 3. Квалификация выпускника:** бакалавр
- 4. Форма обучения:** очная
- 5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины:** кафедра материаловедения и индустрии наносистем
- 6. Составители программы:** Шаров Михаил Константинович, кандидат химических наук, доцент
- 7. Рекомендована:** Научно-методический совет химического факультета
протокол № 10-03 от 27.03.2025

отметки о продлении вносятся вручную)

8. Учебный год: 2026-2027

Семестр(ы): 3

9. Цели и задачи учебной дисциплины:

Цель: формирование знаний о методологических основах современного научного исследования и представлении результатов собственного научного исследования

Задачи: приобретение представлений об основах научного исследования; освоение базовых принципов и методов научного исследования; способность правильно оформлять результаты собственных научных исследований

10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Б1. Часть, формируемая участниками образовательных отношений.

Для успешного освоения данной дисциплины, студент должен предварительно изучить следующие дисциплины: Математика; Физика; Общая и неорганическая химия.

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

Код	Название компетенции	Код(ы)	Индикатор(ы)	Планируемые результаты обучения
ОПК-6	Способен представлять результаты профессиональной деятельности в виде протоколов испытаний, отчетов о проделанной работе, тезисов докладов, презентаций	ОПК-6.1	Представляет результаты работы в виде отчета по стандартной форме	знать: основные требования, предъявляемые к отчетам по результатам выполненной научно-исследовательской работе; уметь: представлять результаты научно-исследовательской деятельности в виде отчета по стандартной форме; владеть: навыками написания отчетов о научно-исследовательской деятельности в виде отчета по стандартной форме;.
		ОПК-6.2	Оформляет протоколы испытаний в соответствии с заданной формой	знать: основные требования, предъявляемые к протоколам испытаний при выполнении научно-исследовательской работы; уметь: оформлять протоколы испытаний в соответствии с заданной формой; владеть: навыками составления протоколов испытаний в ходе научно-исследовательской деятельности;.
		ОПК-6.3	Представляет результаты работы в виде тезисов доклада в соответствии с правилами	знать: основные требования, предъявляемые к тезисам докладов о результатах научно-исследовательской работы; уметь: представлять результаты научно-исследовательской деятельности в виде тезисов доклада в соответствии с правилами; владеть: навыками написания тезисов доклада о результатах научно-исследовательской деятельности;.
		ОПК-6.4	Готовит презентацию по теме работы с использованием современных программных средств	знать: основные современные средства подготовки презентаций; основные требования, предъявляемые к презентациям по тематике научно-исследовательской работы; представлять результаты научно-исследовательской деятельности в виде презентации с использованием современных программных средств; владеть: навыками подготовки презентаций о результатах научно-исследовательской деятельности;.
ПК-1	Способен проводить подбор, анализ и	ПК-1.1	Обеспечивает подбор научно-	знать: основные требования, предъявляемые к тезисам докладов о результатах научно-

	обработку научно-технической (научной) информации, необходимой для решения задач материаловедения, поставленных специалистом более высокой квалификации		технической (научной) информации, необходимой для решения задач материаловедения, поставленных специалистом более высокой квалификации	исследовательской работы; уметь: представлять результаты научно-исследовательской деятельности в виде тезисов доклада в соответствии с правилами; владеть: навыками написания тезисов доклада о результатах научно-исследовательской деятельности;
		ПК-1.2	Составляет аналитический обзор литературных источников в соответствии с поставленным заданием	знать: основные современные средства подготовки презентаций; основные требования, предъявляемые к презентациям по тематике научно-исследовательской работы; представлять результаты научно-исследовательской деятельности в виде презентации с использованием современных программных средств; владеть: навыками подготовки презентаций о результатах научно-исследовательской деятельности;

12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час — 2/72

Форма промежуточной аттестации – зачет.

13. Трудоемкость по видам учебной работы

Вид учебной работы		Трудоемкость			
		Всего	По семестрам		
			№ семестра	№ семестра 3	...
Контактная работа					
в том числе:	лекции	18		18	
	практические	36		36	
	лабораторные				
	курсовая работа				
Самостоятельная работа		18		18	
Промежуточная аттестация					
Итого:		72		72	

13.1. Содержание дисциплины

№ п / п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Реализация раздела дисциплины с помощью онлайн-курса, ЭУМК
------------------	---------------------------------------	-------------------------------	---

1. Лекции			
1	Наука и ее роль в развитии общества	Основные подходы к определению понятий «наука», «научное знание». Отличительные признаки науки. Наука как система. Процесс развития науки. Цель и задачи науки. Субъект и объект науки. Классификация наук. Характерные особенности современной науки.	ЭУМК https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=9508
2	Научное исследование и его этапы	Определение научного исследования. Цели и задачи научных исследований, их классификация по различным основаниям. Основные требования, предъявляемые к научному исследованию. Формы и методы научного исследования. Теоретический уровень исследования и его основные элементы. Эмпирический уровень исследования и его особенности. Этапы научно-исследовательской работы. Правильная организация научно-исследовательской работы	ЭУМК https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=9508
3	Методологические основы научного знания	Понятие методологии научного знания. Уровни методологии. Метод, способ и методика. Общенаучная и философская методология: сущность, общие принципы. Классификация общенаучных методов познания. Общелогические, теоретические и эмпирические методы исследования	ЭУМК https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=9508
4	Планирование научно-исследовательской работы	Формулирование темы научного исследования. Критерии, предъявляемые к теме научного исследования. Постановка проблемы исследования, ее этапы. Определение цели и задач исследования. Планирование научного исследования. Рабочая программа и ее структура. Субъект и объект научного исследования. Интерпретация основных понятий. План и его виды. Анализ теоретико-экспериментальных исследований. Формулирование выводов.	ЭУМК https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=9508
5	Общие требования к научно-исследовательской работе	Структура научно-исследовательской работы. Способы написания текста. Язык и стиль научной речи. Оформление таблиц, графиков, формул, ссылок. Подготовка рефератов и докладов. Подготовка и защита выпускной квалификационной работы.	ЭУМК https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=9508
2. Практические занятия			
1	Наука и ее роль в развитии общества	Основные подходы к определению понятий «наука», «научное знание». Отличительные признаки науки. Наука как система. Процесс развития науки. Цель и задачи науки. Субъект и объект науки. Классификация наук. Характерные особенности современной науки.	ЭУМК https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=9508
2	Научное исследование и его этапы	Определение научного исследования. Цели и задачи научных исследований, их классификация по различным основаниям. Основные требования, предъявляемые к научному исследованию. Формы и методы научного исследования. Теоретический уровень исследования и его основные элементы. Эмпирический уровень исследования и его особенности. Этапы научно-исследовательской работы. Правильная организация научно-исследовательской работы	ЭУМК https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=9508
3	Методологические основы научного знания	Понятие методологии научного знания. Уровни методологии. Метод, способ и методика. Общенаучная и философская методология: сущность, общие принципы. Классификация общенаучных методов познания. Общелогические, теоретические и эмпирические методы исследования	ЭУМК https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=9508
4	Планирование научно-исследовательской работы	Формулирование темы научного исследования. Критерии, предъявляемые к теме научного исследования. Постановка проблемы исследования, ее этапы. Определение цели и задач исследования. Планирование научного исследования. Рабочая программа и ее структура. Субъект и объект научного исследования. Интерпретация основных понятий. План и его виды. Анализ теоретико-экспериментальных исследований. Формулирование выводов.	ЭУМК https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=9508
5	Общие требования к	Структура научно-исследовательской работы. Способы написания текста. Язык и стиль научной речи. Оформление таблиц,	ЭУМК https://edu.vsu.ru

	научно-исследовательской работе	графиков, формул, ссылок. Подготовка рефератов и докладов. Подготовка и защита выпускной квалификационной работы.	/course/view.php?id=9508
--	---------------------------------	--	--------------------------

13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Виды занятий (часов)				
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	Всего
1	Наука и ее роль в развитии общества	2	4		3	9
2	Научное исследование и его этапы	4	6		5	15
3	Методологические основы научного знания	4	8		5	17
4	Планирование научно-исследовательской работы	4	8		2	14
5	Общие требования к научно-исследовательской работе	4	6		3	13
Итого:		18	36		28	72

14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Для успешного освоения дисциплины, необходимо

- изучение основных и дополнительных литературных источников;
- подготовка рефератов с целью более детального изучения вопросов, рассматриваемых на лекциях;
- текущий контроль успеваемости в форме устного опроса.

Использование ЭУМК <https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=9508>

15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	Кожухар В.М. Основы научных исследований. Учебное пособие Кожухар В.М. Дашков и К 2010 // ЭБС IPRbooks. – Режим доступа: http://iprbookshop.ru/
2	Мокий, М. С. Методология научных исследований / М. С. Мокий, А. Л. Никифоров, В. С. Мокий; под ред. М. С. Мокия. - М.: Юрайт, 2016. - 255 с

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
3	Корякин, А.И. Основы научных исследований и творчества. [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.И. Корякин, В.Г. Проноза; ФГБОУ ВПО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т.Ф. Горбачева», Каф. открытых горн. работ. - Кемерово, 2012.
4	Штефан, И.А. Математические методы обработки экспериментальных данных [Электронный ресурс] : учеб. пособие для вузов / И. А. Штефан, В. В. Штефан; ГОУ ВПО "Кузбас. гос. техн. ун-т". - Кемерово, 2003. - 122 с.
5	Философия науки / ред.: А. М. Старостин, В. И. Стрюковский. - М.: Дашков и К: Академцентр, 2012. - 367 с. 17. Шкляр М.Ф. Основы научных исследований:

в) информационные электронно-образовательные ресурсы (официальные ресурсы интернет)*:

№ п/п	Источник
6	http://www.elibrary.ru – научная электронная библиотека.
7	http://www.lib.vsu.ru – Зональная научная библиотека ВГУ.

16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

№ п/п	Источник

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

Использование ЭУМК <https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=9508>

Проведение текущей аттестации и самостоятельной работы по отдельным разделам дисциплины.

18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Ноутбук, мультимедийный проектор, экран

19. Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестаций

Порядок оценки освоения обучающимися учебного материала определяется содержанием следующих разделов дисциплины:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Компетенция(и)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Оценочные средства
1.	Наука и ее роль в развитии общества	ОПК-6 ПК-1	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-6.4 ПК-1.1 ПК-1.2	Реферат
2.	Научное исследование и его этапы	ОПК-6 ПК-1	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-6.4 ПК-1.1 ПК-1.2	Реферат
3.	Методологические основы научного знания	ОПК-6 ПК-1	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-6.4 ПК-1.1 ПК-1.2	Реферат
4.	Планирование научно-исследовательской работы	ОПК-6 ПК-1	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-6.4 ПК-1.1 ПК-1.2	Реферат
5.	Общие требования к научно-исследовательской работе	ОПК-6 ПК-1	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-6.4 ПК-1.1 ПК-1.2	Реферат

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Компетенция(и)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Оценочные средства
Промежуточная аттестация форма контроля - зачет				Перечень вопросов

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:

Темы рефератов:

1. Наука как способ познания действительности
2. Нормативно-правовая база организации научных исследований
4. Критерии научного знания
5. Структура современного научного знания
6. Структура и классификация современной науки.
6. Научная картина мира и научная парадигм
7. Структура и методы научного познания
8. Уровни и формы научного познания
9. Методы научного познания: общее представление
10. Универсальные методы научного познания
11. Системный подход: сущность, назначение, перспективы
12. Фундаментальные и прикладные научные исследования
13. Научный факт: определения, значение, многообразие, способы получения в разных отраслях науки
14. Подготовительный этап научного исследования: содержание, значение
15. Исследовательский этап научной работы: содержание, значение
16. Научный аппарат исследования: понятие, состав, структура, значение
17. Моделирование в науке: многообразие и назначение моделей
18. Методы эмпирического исследования
19. Методы теоретического исследования

Описание технологии проведения.

Рефераты оформляются в печатном (или электронном) виде. Основные положения реферата зачитываются на практических занятиях с возможностью конспектирования наиболее существенных моментов. Время, отводимое на устный доклад около 20-30 минут.

Требования к выполнению заданий (или шкалы и критерии оценивания).

Реферат оценивается по глубине раскрытия темы.

20.2 Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в два этапа. Первый этап – выполнение заданий из раздела 20.3 – 6 заданий закрытого типа, 4 задания открытого типа. Если обучающийся набрал 10 баллов, то первый этап считается пройденным и обучающийся отвечает на КИМ, состоящий из 2 вопросов из следующего списка:

-
1. Сущность понятия «научное исследование».
 2. Отличительные признаки научного исследования. Виды научных исследований.
 3. Компоненты научного исследования.

-
4. Определения методологии научных исследований.
 5. Основные принципы методологии научного исследования.
 6. Методология как алгоритмизация исследовательской деятельности. Специфика методологии прикладных исследований.
 7. Общее понятие о науке. Цели и задачи науки.
 8. Структура науки. Научное знание, его принципы.
 9. Законы получения научного знания.
 10. Формы научного познания.
 11. Уровни научного познания.
 12. Общая схема хода научного исследования.
 13. Обоснование актуальности проблемы исследования.
 14. Определение объекта и предмета исследования; постановка цели, её связь с предметом исследования.
 15. Построение гипотезы исследования. Требования к гипотезе.
 16. Ошибки построения гипотезы. Виды гипотез.
 17. Методология как совокупность методов исследования.
 18. Понятие метода исследования.
 19. Методы и задачи исследования.
 20. Обоснованность выбора групп методов при проведении различных исследований.
 21. Классификации методов исследований.
 22. Методика проведения научного исследования.
 23. Организация процесса проведения исследования.
 24. Моделирование как метод научного исследования.
 25. Стратегии проведения исследования.
 26. Логика доказательств и последовательность методов исследования.

Описание технологии проведения.

После получения студентом билета КИМ и бланка листа ответа, самостоятельно выполняются задания КИМ в письменной форме. Время подготовки 40 минут.

Требования к выполнению заданий, шкалы и критерии оценивания.

Оценка “зачтено” ставится при условии выполнения заданий по обоим вопросам КИМ. Полнота ответа по каждому вопросу считается достаточной, если раскрыта суть вопроса, без объяснения несущественных деталей.

Оценка “незачтено” ставится при отсутствии выполнения заданий хотя бы одного из двух вопросов КИМ. Или при частичном выполнении заданий по обоим вопросам КИМ, но без раскрытия их основной сути.

20.3 Фонд оценочных средств сформированности компетенций студентов, рекомендуемый для проведения диагностических работ

ОПК-6 Способен представлять результаты профессиональной деятельности в виде протоколов испытаний, отчетов о проделанной работе, тезисов докладов, презентаций

Перечень заданий для оценки сформированности компетенции:

1) закрытые задания (тестовые, средний уровень сложности):

1. Как изменится вид нормального распределения случайной величины, если уменьшится среднеквадратическое отклонение?
А) Гауссиана станет более узкой.
Б) Гауссиана станет более широкой.
В) Центр распределения сместится вправо.
Г) Центр распределения сместится влево.

Ответ: А)

2. Как изменится вид нормального распределения случайной величины, если уменьшится ее математическое ожидание?
А) Гауссиана станет более узкой.

- Б) Гауссиана станет более широкой.
- В) Центр распределения сместится вправо.
- Г) Центр распределения сместится влево.

Ответ: Г)

3. Укажите, на каком из следующих утверждений основана идея нормального распределения случайной величины?

- А) Случайная величина является суммой многих случайных, слабо взаимосвязанных величин, каждая из которых вносит малый вклад относительно общей суммы.
- Б) Случайная величина является суммой небольшого количества случайных, слабо взаимосвязанных величин, каждая из которых вносит малый вклад относительно общей суммы.
- В) Случайная величина является суммой многих, сильно взаимосвязанных величин, каждая из которых вносит малый вклад относительно общей суммы.
- Г) Случайная величина является суммой многих случайных, слабо взаимосвязанных величин, каждая из которых вносит существенный вклад относительно общей суммы.

Ответ: А)

4. Какая концепция понятия “вероятность” подходит для следующей ситуации: Два стрелка пытаются одновременно поразить мишень. Первый стрелок может поразить мишень с вероятностью 30%, а второй – 50%. После выстрела обнаружено только одно отверстие в мишени. Какова вероятность того, что в мишень попал второй стрелок?

- А) “Классическая” вероятность.
- Б) Статистическая (частотная) вероятность.
- В) Геометрическая вероятность.
- Г) Вероятность по Байесу.

Ответ: Г)

5. Какая концепция “вероятности” подходит для ситуации, если нужно оценить с какой вероятностью электрон будет захвачен катионом, имеющим эффективное сечение захвата площадью s , если электрон пролетает через цилиндрический канал площадью S , в котором находится этот катион. При этом полагают, что электрон является точечным объектом.

- А) “Классическая” вероятность.
- Б) Статистическая (частотная) вероятность.
- В) Геометрическая вероятность.
- Г) Вероятность по Байесу.

Ответ: В)

6. Какая концепция понятия “вероятность” подходит для следующей ситуации: Монета бросается два раза. Какова вероятность того, что герб выпадет два раза подряд?

- А) “Классическая” вероятность.
- Б) Статистическая (частотная) вероятность.
- В) Геометрическая вероятность.
- Г) Вероятность по Байесу.

Ответ: А)

7. Какая концепция понятия “вероятность” применяется при построении гистограммы экспериментального распределения вероятности результатов многократных измерений?

- А) “Классическая” вероятность.
- Б) Статистическая (частотная) вероятность.
- В) Геометрическая вероятность.
- Г) Вероятность по Байесу.

Ответ: Б)

8. Какой подход в системном анализе применяется для при исследовании возникновения операций симметрии в групповом множестве точечной группы кристалла, если его элементы симметрии не содержат этих операций в явном виде (например, в точечной в группе D_{4h} , при взаимодействии некоторых исходных операций симметрии возникают зеркальные повороты: $C_4^1 \cdot \sigma_h = S_4^1$) ?

- А) Исследование свойств элементов системы, отношений между ними и свойств системы в целом.

- Б) Исследование элементов системы, как отдельных подсистем, а также рассмотрение самой системы, как подсистемы другой, более сложной системы.
- В) Рассмотрение системы как целого объекта, обладающего свойствами, отличающимися от простой совокупности свойств ее элементов.
- Г) Исследование структуры системы.

Ответ: В)

9. Какой подход в системном анализе применяется при рассмотрении элементов симметрии кристалла, как математических групп, состоящих из операций симметрии?

- А) Исследование свойств элементов системы, отношений между ними и свойств системы в целом.
- Б) Исследование элементов системы, как отдельных подсистем, а также рассмотрение самой системы, как подсистемы другой, более сложной системы.
- В) Рассмотрение системы как целого объекта, обладающего свойствами, отличающимися от простой совокупности свойств ее элементов.
- Г) Исследование структуры системы.

Ответ: Б)

10. Выберите вариант из эквивалентных по смыслу фраз, который в наибольшей степени отвечает требованиям научного языкового стиля?

- А) Выращивание кристалла длилось 8 часов. За это время удалось вырастить кристалл размером 2.8 мм в кристаллографическом направлении [100].
- Б) Потребовалось 8 часов для того, чтобы вырастить кристалл длиной 2.8 мм в кристаллографическом направлении [100].
- В) Скорость роста кристалла составила 10^{-4} мм/с в кристаллографическом направлении [100].
- Г) Скорость роста кристалла составила 0.1 мкм/с в кристаллографическом направлении [100].

Ответ: Г)

11. К какому типу утверждений относится следующее высказывание? - Вселенная произошла из некоторого начального сингулярного состояния 13,8 млрд. лет назад и с тех пор непрерывно расширяется и охлаждается.

- А) Аксиома.
- Б) Гипотеза.
- В) Закон.
- Г) Теория.

Ответ: Г)

12. К какому типу утверждений относится следующее высказывание? - Явление может зависеть только от явлений, предшествующих ему во времени, и не может зависеть от явлений в будущем.

- А) Аксиома.
- Б) Гипотеза.
- В) Принцип.
- Г) Теория.

Ответ: В)

ПК-1 Способен проводить подбор, анализ и обработку научно-технической (научной) информации, необходимой для решения задач материаловедения, поставленных специалистом более высокой квалификации

Перечень заданий для оценки сформированности компетенции:

Задания с коротким ответом

13. Перечислите общие характеристики моделей:

Ответ: 1. Степень полноты. 2. Степень приближенности. 3. Конечность. 4. Адекватность. 5. Потенциальность. 8. Информативность.

14. Классифицируйте модели по характеру моделирования?

Ответ: 1. Предметное моделирование. 2. Аналоговое моделирование. 3. Знаковое моделирование. 4. Мысленное моделирование. 5. Замещающее моделирование.

15. К какому типу моделирования относится следующая ситуация? – Авиаконструкторы изготовили уменьшенную копию нового самолета (с целью изучения аэродинамических свойств).

Ответ: Предметное моделирование.

16. К какому типу моделирования относится следующая ситуация? - На основе решения уравнения Шредингера рассчитаны энергетические и геометрические характеристики химической связи.

Ответ: Знаковое моделирование.

17. К какому типу моделирования относится следующая ситуация? - Создана компьютерная программа для расчета выходного сигнала высокочастотного усилителя радиоволн при различных характеристиках входного сигнала.

Ответ: Знаковое моделирование.

18. К какому типу моделирования относится следующая ситуация? - В 1865 Кекуле предложил циклическую структурную формулу бензола, имеющую вид правильного шестиугольника.

Ответ: Мысленное моделирование.

19. Вставьте пропущенное слово:

а) Множество всех возможных значений случайной величины называется _____ совокупностью.

б) Некоторое подмножество элементов, выбранное из всех возможных значений некоторой величины и обладающее аналогичными свойствами с полным исходным множеством, называется _____ выборкой.

Ответ: а) – генеральной; б) – репрезентативной.

20. Укажите основные методы отбора репрезентативной выборки для статистического анализа?

Ответ: 1. Случайный отбор. 2. Механический отбор. 3. Стратифицированный отбор. 4. Серийный отбор. 5. Комбинированный отбор.

21. Укажите, какой метод отбора репрезентативной выборки для статистического анализа применялся, если отбор из генеральной совокупности производился с помощью генератора случайных чисел?

Ответ: Случайный отбор.

22. Какой метод отбора репрезентативной выборки применялся, если генеральной совокупностью являются все мужчины, граждане РФ, а выборка получена по признаку числа в дате рождения?

Ответ: Механический отбор.

23. Какой метод отбора репрезентативной выборки применялся, если генеральной совокупностью являлись все женщины, гражданки РФ, а выборка получена по признаку наличия детей?

Ответ: Стратифицированный отбор.

24. Какой метод отбора репрезентативной выборки применялся, если необходимо исследовать качество товаров, выпускаемых предприятием, а выборка товаров проводилась по некоторой дате изготовления?

Ответ: Серийный отбор.

25. Какой метод отбора репрезентативной выборки применялся, если из генеральной совокупности, которой являются все мужчины, граждане РФ, сначала был произведен отбор по признаку наличия детей, а затем, из полученного множества выделили выборку, по признаку числа в дате рождения?

Ответ: Комбинированный отбор.

26. Укажите уровни развития познания в естественных науках в восходящей последовательности?

Ответ: основополагающие понятия (термины), аксиомы, гипотезы, законы, теории.

27. Вставьте пропущенное слово: В иерархии уровней развития познания в естественных науках, выше законов стоит _____, однако законы природы не меняются, а _____ может быть изменена, по мере открытия новых научных фактов.

Ответ: теория.

28. Укажите методы научного исследования (познания)?

Ответ: Сравнение; Эксперимент; Наблюдение; Анализ; Синтез; Обобщение; Аналогия; Моделирование; Индукция; Дедукция; Абстрагирование; Идеализация.

29. Какому уровню познания соответствует следующее утверждение: “Электрон в атоме может находиться только в особых (квантовых) состояниях, каждому из которых соответствует определенная энергия. Когда электрон находится в стационарном состоянии, вращаясь по орбите, он не излучает”?

Ответ: Постулат.

30. Какому уровню познания соответствует следующее утверждение: “В равных объёмах различных газов, взятых при одинаковых температурах и давлениях, содержится одно и то же количество молекул”?

Ответ: Закон.

31. Какому уровню познания соответствует следующее утверждение: “Кислота - это молекула или ион, имеющие вакантные электронные орбитали, способные принимать электронные пары, а основание — это молекула или ион, способные быть донором электронных пар”?

Ответ: Теория.

32. Какому уровню познания соответствует следующее утверждение: “В плоскости через точку, не лежащую на данной прямой, можно провести одну и только одну прямую, параллельную данной”?

Ответ: Аксиома.

33. В чем, возможно, кроются ошибки, если теория внутренне не противоречива, подтверждается некоторым набором экспериментальных фактов, но противоречит некоторым другим экспериментам?

Ответ: Возможно, ошибка кроется в ограниченной применимости законов, входящих в теорию, которые выполняются только в ограниченных условиях экспериментов.

34. В чем, возможно, кроются ошибки, если теория внутренне не противоречива, но противоречит всем экспериментальным фактам?

Ответ: Возможно, ошибка кроется в ошибочных аксиомах, которые положены в основу теории.

35. К какому типу гипотез относится следующее утверждение? - При воздействии условий A на объект исследования, его свойство P_1 преобразуется в свойство P_2 .

Ответ: Объяснительная гипотеза — это предположение о причинно-следственных зависимостях.

36. К какому типу гипотез относится следующее утверждение? - Если в системе присутствует элемент A , то можно утверждать, что в ней присутствует и элемент B .

Ответ: Описательная гипотеза — это предположение о существовании связи между отдельными элементами изучаемого объекта.

37. К какому типу гипотез относится следующее утверждение? - В будущем Солнце эволюционирует в стадию красного гиганта.

Ответ: Прогнозная гипотеза — это предположение о тенденциях и закономерностях развития объекта исследования.

38. Укажите структурные элементы теории?

Ответ: исходные основания; идеализированные объекты; логика теории; совокупность законов и положений, выведенных в качестве следствий из данной теории.

39. На каких гипотезах основывается предположение о том, что при многократных повторных измерениях среднеарифметическое значение измеряемой величины стремится к истинному значению?

Ответ: на предположении о том, что погрешности результатов измерений формируются под влиянием нескольких слабо зависимых случайных факторов. При этом ни один из факторов не является доминирующим.

40. Перечислите условия, при которых распределение результатов измерений перестает соответствовать нормальному закону?

Ответ: Если на результаты измерений влияют факторы, воздействие которых имеет однонаправленный характер, или один или несколько факторов имеют доминирующий характер.

Критерии и шкалы оценивания заданий ФОС:

Для оценивания выполнения заданий используется балльная шкала:

1) закрытые задания (тестовые, средний уровень сложности):

- 1 балл – указан верный ответ;

- 0 баллов – указан неверный ответ (полностью или частично неверный).

2) открытые задания (тестовые, повышенный уровень сложности):

- 2 балла – указан верный ответ;
- 0 баллов – указан неверный ответ (полностью или частично неверный).

3) открытые задания (мини-кейсы, средний уровень сложности):

- 5 баллов – задание выполнено верно (получен правильный ответ, обоснован (аргументирован) ход выполнения (при необходимости));
- 2 балла – выполнение задания содержит незначительные ошибки, но приведен правильный ход рассуждений, или получен верный ответ, но отсутствует обоснование хода его выполнения (если оно было необходимым), или задание выполнено не полностью, но получены промежуточные (частичные) результаты, отражающие правильность хода выполнения задания, или, в случае если задание состоит из нескольких подзаданий, верно выполнено 50% таких подзаданий;
- 0 баллов – задание не выполнено или выполнено неверно (получен неправильный ответ, ход выполнения ошибочен или содержит грубые ошибки).

Задания раздела 20.3 рекомендуются к использованию при проведении диагностических работ с целью оценки остаточных результатов освоения данной дисциплины (знаний, умений, навыков).