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

16.05.2025 г.
.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.08 Обработка и представление результатов научного исследования

1. Код и наименование направления подготовки/специальности: 04.04.02

Химия, физика и механика материалов

2. Профиль подготовки/специализация: Химия, физика и механика новых функциональных материалов и наноматериалов

3. Квалификация выпускника: магистр

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: 2025-2026 **Семестр(ы):** 1

9.Цели и задачи учебной дисциплины

Цель: формирование у обучающихся компетенций в области овладения технологией обработки и представления результатов научного исследования и научно-исследовательской работы, связанных с решением профессиональных задач.

Задачи: освоение методов анализа и способов представления результатов научных исследований; освоение обработки и представления данных с помощью специализированных прикладных программ; формирование навыков интерпретации полученных результатов научных исследований.

10. Место учебной дисциплины в структуре ООП: Б1. Обязательная часть.

Для успешного освоения данной дисциплины, студент должен предварительно изучить следующие дисциплины бакалавриата: Математика; Методы математического моделирования; Метрология, стандартизация и сертификация материалов.

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-4	Способен готовить научные статьи и тезисы докладов, отдельные разделы отчетов по результатам НИР и НИОКР, представлять результаты профессиональной деятельности в виде устных и стендовых выступлений перед членами профессионального сообщества и в научно-популярной форме.	ОПК-4.1.	Представляет результаты работы в виде научной публикации (тезисы доклада, статья, обзор)	*Знать:* требования, предъявляемые к оформлению научных публикаций (тезисы доклада, статья, обзор). *Уметь:* применять математические методы для обработки экспериментальных данных. *Владеть:* специализированными прикладными программами для обработки результатов измерений и подготовки текстового и графического материала для научной публикации.
		ОПК-4.2.	Представляет результаты своей работы в устной форме на русском и английском языке.	*Знать:* Особенности оформления тезисов докладов на международных зарубежных конференциях, и статей в ведущих отечественных и зарубежных журналах по физико-химическим наукам. *Уметь:* Представлять результаты научно исследования в устной форме на русском и английском языке в докладов конференций. *Владеть:* научной терминологией на русском и английском языках в рамках конкретной области научных исследований.

12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час. 3/108

Форма промежуточной аттестации экзамен.

13. Трудоемкость по видам учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость			
	Всего	По семестрам		
		№ семестра 1	№ семестра	…

Контактная работа		54	54		
в том числе:	лекции	18	18		
	практические	36	36		
	лабораторные				
	курсовая работа				
Самостоятельная работа		18	18		
Промежуточная аттестация		36	36		
Итого:		108	108		

13.1. Содержание дисциплины

п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Реализация раздела дисциплины с помощью онлайн-курса, ЭУМК *
1. Лекции			
1.1	Обработка результатов научного исследования	Основы теории ошибок измерений. Законы распределения случайных величин. Оценка параметров распределения. Определение вида закона распределения по экспериментальным данным. Метод наименьших квадратов. Нахождение средних значений физических величин при решении избыточных систем линейных уравнений. Сглаживание экспериментальных зависимостей. Регрессия со степенным и обобщенным многочленами. Методы интерполяции и экстраполяции.	https://edu.vsu.ru/user/view.php?id=56648&course=7432
1.2	Представление результатов научного исследования	Представление результатов научно исследования в тезисах докладов конференции, презентаций, постеров. Общие правила оформления статей в научных периодических изданиях. Особенности оформления статей в ведущих отечественных и зарубежных журналах по физико-химическим наукам. Сопроводительные документы. Основы патентоведения. Требования к оформлению магистерской диссертации. Рекомендации по написанию и оформлению монографии.	https://edu.vsu.ru/user/view.php?id=56648&course=7432
2. Практические занятия			
2.1	Обработка результатов научного исследования	Расчет характеристик распределения: среднеквадратичного отклонения, математического ожидания, дисперсии, интегральной ширины распределения, центральных и начальных моментов, эксцесса, коэффициента асимметрии. Аналитическое и графическое определение вида закона распределения по экспериментальным данным. Построение регрессии для экспериментальной зависимости с помощью полнома и обобщенного многочлена. Интерполяция полиномами, обобщенными многочленами и сплайнами.	https://edu.vsu.ru/user/view.php?id=56648&course=7432
2.2	Представление результатов научного исследования	Рассмотрение конкретных примеров и критический анализ представления результатов научных исследований в тезисах докладов конференций, презентациях, постерах, статьях. Выполнение учебных заданий по написанию рецензий на статьи в журналах, отзывов и рецензий на магистерские диссертации, монографии. Выполнение учебных	https://edu.vsu.ru/user/view.php?id=56648&course=7432

		заданий по написанию заявки на выдачу патента.	

13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Виды занятий (количество часов)				
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	Всего
1.1	Обработка результатов научного исследования	12	24		32	68
1.2	Представление результатов научного исследования	6	12		22	40
	Итого:	18	36		54	108

14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Для успешного освоения дисциплины, необходимо

- изучение основных и дополнительных литературных источников;
- подготовка докладов с целью более детального изучения вопросов, рассматриваемых на лекциях;
- текущий контроль успеваемости в форме контрольной работы и докладов.
- ЭУМК https://edu.vsu.ru/user/view.php?id=56648&course=7432

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	Шпаков, П. С. Математическая обработка результатов измерений : учебное пособие / П.С. Шпаков, Ю.Л. Юнаков ; Министерство образования и науки Российской Федерации ; Сибирский Федеральный университет .— Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2014 .— 410 с. <URL:http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=435837>.
2	Медведев, П. Математическая обработка результатов исследования : учебное пособие / П. Медведев, В.А. Федотов ; Министерство образования и науки Российской Федерации ; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Оренбургский государственный университет» .— Оренбург : ОГУ, 2017 .— 100 с. <URL:http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=485364>.
3	Крянев, А.В. Метрический анализ и обработка данных [Электронный ресурс] / Крянев А.В., Лукин Г.В., Удумян Д.К. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2012. — Москва : Физматлит, 2012 .— 308 с. <URL:http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922110686.html>.

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
4	Гайнуллин, Р. Х. Проведение экспериментального исследования и обработка его результатов : учебно-методическое пособие / Р.Х. Гайнуллин, Р.Х. Гайнуллин, М.Н. Волдаев ; Поволжский государственный технологический университет .— Йошкар-Ола : ПГТУ, 2019 .— 94 с. . <URL:http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=560543>.
5	Баврин, И. И. Математическая обработка информации : учебник / И.И. Баврин .— Москва : Прометей, 2016 .— 261 с. <URL:http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=439182>.
6	Кассандрова, О. Н. Обработка результатов наблюдений / О.Н. Кассандрова, В.В. Лебедев ; ред. В. Н. Руденко .— Москва : Наука, 1970 .— 104 с. <URL:http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=458339>.
7	Новикова, Е. Н. Компьютерная обработка результатов измерений : учебное пособие / Е.Н. Новикова, О.Л. Серветник ; Министерство образования и науки РФ ; Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Кавказский федеральный университет» .— Ставрополь : СКФУ, 2017 .— 182 с. <URL:http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=483751>.
8	Капуткин, Д.Е. Физика. Обработка результатов измерений при выполнении лабораторных работ [Электронный ресурс] / Капуткин Д.Е., Шустиков А.Г. - М. : МИСиС, 2007. — Москва : МИСиС, 2007 .— 108 с.

	<URL:http://www.studentlibrary.ru/book/MIS014.html>.

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

№ п/п	Источник
11	https://www.lib.vsu.ru Зональная научная библиотека ВГУ

* Вначале указываются ЭБС, с которыми имеются договора у ВГУ, затем открытые электронно-образовательные ресурсы, онлайн-курсы, ЭУМК

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

№ п/п	Источник
1	Рекомендации и требования по оформлению выпускных квалификационных работ студентов химического факультета ВГУ [Электронный ресурс] : методическое пособие : [для студ. хим. фак. всех направлений и специальностей подготовки] / Воронеж. гос. ун-т ; сост.: В.Н. Семенов, Е.В. Томина, В.Ю. Кондрашин .— Электрон. текстовые дан. — Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2018. <URL:http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m18-194.pdf>.
2	Пашкевич, О. И. Статистическая обработка эмпирических данных в системе STATISTICA : учебно-методическое пособие / О.И. Пашкевич .— 2-е изд., стер. — Минск : РИПО, 2014 .— 147 с. *<URL:http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=485948>.*
3	Шклярова, Е. И. Погрешности измерений. Обработка результатов однократных и многократных измерений : учебное пособие / Е.И. Шклярова ; Министерство транспорта Российской Федерации ; Московская государственная академия водного транспорта .— Москва : Альтаир-МГАВТ, 2009 .— 31 с. <URL:http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429947>.

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

https://edu.vsu.ru/user/view.php?id=56648&course=7432

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
1.1	Обработка результатов научного исследования	ОПК-4	ОПК-4.1	Контрольная работа
1.2	Представление результатов научного исследования	ОПК-4	ОПК-4.2	Реферат
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:

Контрольная работа:

1. Построить кубическую сплайн интерполяцию по предложенному набору экспериментальных данных.
2. Рассчитать параметры нормального распределения по предложенным данным многократного измерения некоторой величины.
3. Построить квадратичную регрессию по предложенному набору экспериментальных данных. Рассчитать среднеквадратичное отклонение регрессии.
4. Рассчитать эксцесс и коэффициент асимметрии распределения по предложенному набору многократного измерения некоторой величины.

Темы рефератов:

1. Особенности научного языкового стиля.
2. Требования к оформлению графического материала научного исследования.
3. Представление результатов научного исследования на конференциях.
4. Требования к написанию и оформлению научных статей в периодических изданиях.
5. Подготовка магистерской диссертации.
6. Подготовка монографии.
7. Оформление заявки на получение патента.
8. Рецензия на научную публикацию.

Описание технологии проведения

Контрольная работа проходит в письменной форме. Время выполнения контрольной работы – 2 часа.

Рефераты оформляются в печатном (или электроном) 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)

Контрольная работа оценивается по количеству выполненных задач и правильности их выполнения. Доклад оценивается по глубине раскрытия темы.

20.2 Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств: Собеседование по билетам к зачету

Перечень вопросов к зачету и порядок формирования КИМ:

---

1. Методы нахождения интерполяционных функций.
2. Методы нахождения функций регрессии.
3. Рассчитать параметры нормального распределения по предложенным данным многократного измерения некоторой величины.
4. Построить линейную регрессию по предложенному набору экспериментальных данных.
5. Рассчитать характеристики распределения по предложенному набору многократного измерения некоторой величины.
6. Применение законов распределения случайных величин для обработки результатов многократных измерений.
7. Оценка характеристик экспериментального распределения результатов многократных измерений.
8. Определение вида закона распределения по экспериментальным данным.
9. Методы сглаживания экспериментальных зависимостей.
10. Применение обобщенных многочленов для нахождения функции регрессии по

экспериментальным зависимостям.

11. Генеральная- и сплайн-интерполяция экспериментальных зависимостей.
12. Нахождение средних значений физических величин при решении избыточных систем уравнений.
13. Представление результатов научного исследования в тезисах докладов конференции, презентаций, постеров.
14. Общие правила оформления статей в научных периодических изданиях (в ведущих отечественных и зарубежных журналах).
15. Правила оформления заявки на поучение патента.
16. Требования к оформлению магистерской диссертации.
17. Рекомендации по написанию и оформлению монографии.

В каждом КИМ по 2 вопроса. Один из которых может являться практическим заданием в форме задачи.

Описание технологии проведения

После получения студентом билета КИМ и бланка листа ответа, самостоятельно выполняются задания вопросов из КИМ в письменной форме. Время подготовки 45 минут. При выставлении итоговой оценки по промежуточной аттестации учитывается активность и успешность работы студента на этапах текущего контроля успеваемости.

Требования к выполнению заданий, шкалы и критерии оценивания

Критерии оценивания компетенций	Шкала оценок
Ответ полный, правильный, аргументированный. Правильный ответ на дополнительные вопросы.	зачтено
Ответ неполный, имеются существенные ошибки, указывающие на то, что нет понимания основных разделов изучаемой дисциплины.	незачтено

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

ОПК-4 Способен готовить научные статьи и тезисы докладов, отдельные разделы отчетов по результатам НИР и НИОКР, представлять результаты профессиональной деятельности в виде устных и стендовых выступлений перед членами профессионального сообщества и в научно-популярной форме.

Перечень заданий для оценки сформированности компетенции:

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

Методология научного исследования и представление результатов
ОПК-6

Открытые задания

1. Перечислите общие характеристики моделей:
   Ответ: 1. Степень полноты. 2. Степень приблизительности. 3. Конечность. 4. Адекватность. 5. Потенциальность. 8. Информативность.

2. Классифицируйте модели по характеру моделирования?

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

3. К какому типу моделирования относится следующая ситуация? – Авиаконструкторы изготовили уменьшенную копию нового самолета (с целью изучения аэродинамических свойств).
   Ответ: Предметное моделирование.

4. К какому типу моделирования относится следующая ситуация? - На основе решения уравнения Шредингера рассчитаны энергетические и геометрические характеристики химической связи.
   Ответ: Знаковое моделирование.

5. 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.

6. К какому типу моделирования относится следующая ситуация? - В 1865 Кекуле предложил циклическую структурную формулу бензола, имеющую вид правильного шестиугольника.
   Ответ: Мысленное моделирование.

7. Вставьте пропущенное слово:
   а) Множество всех возможных значений случайной величины называется _____ совокупностью.
   б) Некоторое подмножество элементов, отобранное из всех возможных значений некоторой величины и обладающее аналогичными свойствами с полным исходным множеством, называется _____ выборкой.
   Ответ: а) – генеральной; б) – репрезентативной.

8. 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.

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

10. 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.

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

12. Какой метод отбора репрезентативной выборки применялся, если необходимо исследовать качество товаров, выпускаемых предприятием, а выборка товаров проводилась по некоторой дате изготовления?
Ответ: Серийный отбор.

13. 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.

14. Укажите уровни развития познания в естественных науках в восходящей последовательности?
Ответ: основополагающие понятия (термины), аксиомы, гипотезы, законы, теории.

15. 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.

16. Укажите методы научного исследования (познания)?
Ответ: Сравнение; Эксперимент; Наблюдение; Анализ; Синтез; Обобщение; Аналогия; Моделирование; Индукция; Дедукция; Абстрагирование; Идеализация.

17. 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.

18. 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.

19. 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.

20. 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.

21. 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.

22. 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.

23. 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.

24. 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.

25. 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.

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

27. 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.

28. 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.

Закрытые задания (тесты)

29. Как измениться 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)

30. Как измениться 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)

31. Укажите, на каком из следующих утверждений основана идея нормального распределения случайной величины?
    А) Случайная величина является суммой многих случайных, слабо взаимозависимых величин, каждая из которых вносит малый вклад относительно общей суммы.

    Б) Случайная величина является суммой небольшого количества случайных, слабо взаимозависимых величин, каждая из которых вносит малый вклад относительно общей суммы.

    В) Случайная величина является суммой многих, сильно взаимозависимых величин, каждая из которых вносит малый вклад относительно общей суммы.

    Г) Случайная величина является суммой многих случайных, слабо взаимозависимых величин, каждая из которых вносит существенный вклад относительно общей суммы.

    Ответ: А)

32. 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)

33. 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)

34. 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)

35. 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)

36. 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)

37. 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)

38. 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)

39. 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)

40. 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)

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).