

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования_
«Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет
им. Н.И. Лобачевского»**

Химический факультет

УТВЕРЖДЕНО

решением президиума Ученого совета ННГУ

протокол № 1 от 16.01.2024 г.

Рабочая программа дисциплины

Информатика

Уровень высшего образования

Бакалавриат

Направление подготовки / специальность

04.03.01 - Химия

Направленность образовательной программы

Химия и материаловедение

Форма обучения

очная

г. Нижний Новгород

2024 год начала подготовки

1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.О.02.02 Информатика относится к обязательной части образовательной программы.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства	
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине	Для текущего контроля успеваемости	Для промежуточной аттестации
УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1: Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними УК-1.2: Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению УК-1.3: Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников	УК-1.1: Знать основные методы выделения общего Уметь разделять задачу на отдельные подзадачи Владеть методами декомпозиция при решении поставленной задачи УК-1.2: Знать основные научные и патентно-информационные базы данных. Уметь: проводить поиск информации в научных патентно-информационных базах данных, анализировать и обобщать результаты патентного поиска. Владеть основными приемами поиска методик физико-химического эксперимента; навыками планирования исследований и обработки экспериментальных данных. УК-1.3: Знать различия между мнением, обоснованным суждением и фактом Уметь основываясь на полученных фактах формулировать собственное мнение и суждения Владеть философским понятийным аппаратом для аргументации своей точки	Дискуссионное обсуждение	Экзамен: Контрольные вопросы

ОПК-3: Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники	ОПК-3.2: Использует стандартное программное обеспечение при решении задач химической направленности	ОПК-3.2: Знать основные математические и программные средства и методы анализа результатов информационного поиска Уметь сравнивать, выявлять неточности и обобщать полученные данные Владеть программными продуктами поиска и анализа данных химической направленности.	Задания	Экзамен: Контрольные вопросы Задачи
ОПК-5: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-5.1: Анализирует, обобщает и систематизирует информацию, относящуюся к исследованию, внедрению и продвижению новых веществ и материалов на рынок.	ОПК-5.1: Знать основные научные и патентно-информационные базы данных. Уметь: проводить поиск информации в научных патентно-информационных базах данных, анализировать и обобщать результаты патентного поиска. Владеть основными приемами поиска методик физико-химического эксперимента; навыками планирования исследований и обработки экспериментальных данных.	Индивидуальное устное собеседование	Экзамен: Контрольные вопросы

3. Структура и содержание дисциплины

3.1 Трудоемкость дисциплины

	очная
Общая трудоемкость, з.е.	4
Часов по учебному плану	144
в том числе	
аудиторные занятия (контактная работа):	
- занятия лекционного типа	32
- занятия семинарского типа (практические занятия / лабораторные работы)	32
- КСР	2
самостоятельная работа	24
Промежуточная аттестация	54
	Экзамен

3.2. Содержание дисциплины

(структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий)

Наименование разделов и тем дисциплины	Всего (часы)	в том числе			
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них			Самостоятельная работа обучающегося, часы
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа (практические занятия/лабораторные работы), часы	Всего	
	0 Ф 0	0 Ф 0	0 Ф 0	0 Ф 0	0 Ф 0
Ведение в курс лекций. Основные понятия информатики, информации.	4	2	0	2	2
Количество информации. Свойства и обработка информации. Дискретность и аналого-цифровой преобразователь.	4	2	0	2	2
История развития компьютерной техники. Принципы фон Неймана и их роль в написании программ.	4	2	0	2	2
Принстонская и гарвардская модель ЭВМ. Особенности современных процессоров. RISC, CISC модель. Классификация Флинна.	4	2	0	2	2
Системы счисления. Какие системы счисления используются для общения с компьютером. Методы перевода чисел из десятичной системы в двоичную, восьмеричную и шестнадцатеричную и обратно.	6	2	4	6	0
Представление целые и вещественных чисел в компьютере. Обратный и дополнительный код.	4	2	0	2	2
Алгебра логики. Логическое высказывание. Высказывательные формы. операция над логическими высказываниями. Бинарные операции.	6	2	4	6	0
Visual Basic for Application. Синтаксис языка. Особенности работы. Описание переменных, их типы. Массивы, задачи особенности реализации. Условные переходы — методы реализации. Циклы. Методы ввода и вывода данных.	8	2	4	6	2
Подпрограммы и функции. Показать на примерах методы использования. Итерация – рекурсия. Особенности реализации.	6	2	2	4	2
Парадигмы программирования. Развитие языков программирования. Компиляторы и интерпретаторы.	6	2	2	4	2
Алгоритмы с ветвлением, алгоритмы циклического типа. Классификация ошибок в программе: синтаксические, семантические ошибки, ошибки времени выполнения.	10	2	8	10	0
Типы данных и структуры данных.	10	2	8	10	0
Статическое и динамическое выделение памяти.	4	2	0	2	2
Реализация метода – итерационный, рекурсивный подход.	4	2	0	2	2
Что такое алгоритмизация и алгоритм. Оценка эффективности алгоритма. Этапы асимптотического анализа.	4	2	0	2	2
Классификация алгоритмов. Метод грубой силы. Метод «разделяй и властвуй». Жадные алгоритмы особенности их реализации.	4	2	0	2	2
Аттестация	54				
КСР	2				2
Итого	144	32	32	66	24

Содержание разделов и тем дисциплины

Что такое информатика? Её приоритетные направления. Что такое информация? Основные представления теории информации. В каком виде существует информация? Как передаётся информация? Как измеряется количество информации? Информационные ресурсы и информационные технологии. Типы представления данных: Аналоговый и дискретный сигнал.

История развития компьютерной техники. Изобретение Жаккара. Разностная машина Чарльза Бэббиджа. Ада Лавлейс. Герман Холлерит, их роль в создании компьютерной техники. Mark 1. ENIAC. Моушли Экер, фон Нейман. Гарвардская и Принстонская архитектуры компьютера фон Неймана. Принципы создания процессора. Как устроен компьютер? Какие компьютеры называются «машинами фон Неймана»?

Роль IBM в создании компьютеров. Типы процессоров. CISC, RISC архитектуры, скалярный, суперскалярный, векторный процессор. Параллельная архитектура. Недостатки архитектуры фон Неймана.

Гарвардская, Принстонская и конвейерная архитектуры компьютера. Методы преодоления недостатков архитектуры. Спекулятивное исполнение. Блок предсказания переходов. Внеочередное исполнение. Суперскалярность. Суперкомпьютеры. FLOPS. Классификация Флинна. Майнфрейм. Задачи и особенности конструкции.

Алгебра логики. Логическое высказывание. Высказывательные формы. операция над логическими высказываниями. Условные переходы — методы реализации. Циклы. Типы циклов и особенность их реализации.

Системы счисления. Какие системы счисления используются для общения с компьютером. Методы перевода чисел из десятичной системы в двоичную, восьмеричную и шестнадцатеричную и обратно. Особенности хранения отрицательных чисел. Арифметические операции в позиционных системах счисления.

Представление в компьютере целых чисел. Арифметические действия над целыми числами в компьютере.

Представление в компьютере вещественных чисел.

Что такое парадигма программирования. Зачем нужны, какие бывают. Языки программирования использующие разные типы парадигм программирования. Преимущества и недостатки.

Развитие языков программирования. Обзор языков программирования. Области применения языков программирования. Скриптовые языки. Отличие между компилятором и интерпретатором.

Все примеры кода на примере языка программирования: Visual Basic for Application. Описание переменных, их типы. Область видимости переменных. Массивы, задачи особенности реализации. Условные переходы — методы реализации. Циклы. Методы ввода и вывода данных. Опишите базовые управляющие структуры и приведите их блок-схемы: линейный алгоритм, ветвление, цикл. Приведите примеры с использованием базовых управляющих структур.

Перечислите свойства и приведите примеры арифметических и логических операций. Перечислите правила формирования и вычисления выражений с учетом приоритета операций. Классификация ошибок в программе: синтаксические, семантические ошибки, ошибки времени выполнения.

Дайте определение алгоритма с ветвлением и приведите примеры. Приведите примеры полной и сокращенной формы условного оператора if. Приведите примеры многоуровневых вложений.

Перечислите логические операции и приведите их таблицы истинности.

Дайте определение алгоритмов циклического типа. Опишите формат оператора цикла for и параметра цикла. Особенности использования оператора цикла for. Что такое бесконечный цикл и примеры его использования. Примеры использования циклов for.

Дайте определение алгоритмов циклического типа. Опишите формат оператора цикла do/loop.

Управление выполнением цикла. Примеры использования цикла do/loop. Что такое заикливание и как этого можно избежать.

Перечислите простые типы данных с указанием диапазона принимаемых значений и занимаемой памяти. Расскажите про возможности и особенности преобразования типов данных.

Типы данных и структуры данных. В чем отличие. Дайте понятие структуры данных. Опишите особенности работы с линейными структурами данных. Массив, списки, стек, очередь, формы представления и операции. Опишите на примере основные методы работы с массивами. Охарактеризуйте статическое и динамическое выделение памяти под массивы. Дайте определение динамического массива, приведите примеры его использования. Сравните со статическим массивом. Приведите примеры алгоритмов создания динамического массива и работы с ним. Дайте определение функции. Перечислите назначение функций. Опишите формат прототипа функции, описания и вызова функции. Понятие побочного эффекта функции. Приведите правила действия областей видимости функций. Локальные и глобальные переменные. Объясните внутреннюю структуру хранения данных в списках. Какие типы списков вы знаете? В чем отличие списков от одномерных массивов? В каких случаях можно использовать списки, одномерные массивы? Опишите особенности структуры данных «очередь с приоритетами». Подпрограммы и функции. Показать на примерах методы использования. Итерация – рекурсия. Особенности реализации. Показать на примерах методы использования. Алгоритмы нахождения наибольшего общего делителя. Что такое алгоритмизация и алгоритм? Расскажите, какие этапы проектирования и анализа алгоритмов существуют и в чем их ключевые особенности? На примере алгоритмов наибольшего общего делителя двух целых чисел объясните эффективность работы алгоритмов. Что такое псевдокод? В чем состоит метод Евклида нахождения наибольшего общего делителя? В чем состоит метод генерация последовательности простых чисел (алгоритм Эратосфена)? Как проводится? Чем отличается эффективность алгоритма в наихудшем, наилучшем случаях? Что влияет на время выполнения алгоритма (программы)? На примере объясните этапы асимптотического анализа? Что такое временная сложность и пространственные сложности алгоритмов? Какие функции называют рекурсивными? На конкретном примере алгоритма расскажите какие типы рекурсии бывают? Что такое системный стек, и какие ошибки могут возникнуть при использовании рекурсивных алгоритмов? Объясните логику жадных алгоритмов на примере алгоритма подсчет выдачи сдачи. Их отличие от алгоритмов грубой силы и алгоритма разделяй и властвуй. Покажите отличие на конкретных алгоритмах. Как размер входных данных алгоритма влияет на эффективность работы программы? Например «Алгоритм линейного поиска элемента в массиве» рассчитайте количество операций алгоритма в наихудшем, наилучшем случае. Покажите на конкретном примере. Анализ вычислительной сложности алгоритмов. Нотация $O(n)$. Классификация алгоритмов по вычислительной сложности. Порядок роста вычислительной сложности. Алгоритмы сортировки выбором и сортировки слиянием. Объясните, как они работают и в чем их отличие. Какова их вычислительная сложность? Методы нахождения корней нелинейных уравнений. Метод дихотомии. Метод Ньютона. Особенности метода. Реализация метода – итерационный, рекурсивный подход.

4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя подготовку к контрольным вопросам и заданиям для текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины приведенным в п. 5.

Для обеспечения самостоятельной работы обучающихся используются:

- электронный курс "Информатика" (<https://e-learning.unn.ru/course/view.php?id=3588>).

5. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

5.1 Типовые задания, необходимые для оценки результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости с указанием критериев их оценивания:

5.1.1 Типовые задания (оценочное средство - Дискуссионное обсуждение) для оценки сформированности компетенции УК-1:

1. Информатика: понятие. Цели и задачи дисциплины. Информационные ресурсы и информационные технологии.
2. Информация, её виды и свойства. Единицы измерения информации. Устройства хранения информации.
3. Способы кодирования информации. Кодирование команд, чисел, знаков в компьютере.
4. Типы представления данных: Аналоговый и дискретный сигнал.
5. История развития компьютерной техники. Изобретение Жаккара, Чарльза Бэббиджа. Машины Холлерита, Моушли, Экера.
6. Архитектура ЭВМ. Принципы фон Неймана. Гарвардская и Принстонская архитектуры компьютера.
7. Роль IBM в создании компьютеров. Bell Labs, Fairchild Semiconductor, Intel.
8. Процессоры Intel. История архитектуры процессора x86.
9. Типы процессоров. CISC, RISC архитектуры, скалярный, суперскалярный, векторный процессор. Конвейер.
10. Недостатки архитектуры фон Неймана. Гарвардская и Принстонская архитектуры компьютера. Методы преодоления недостатков архитектуры.

Критерии оценивания (оценочное средство - Дискуссионное обсуждение)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Допустимый уровень знаний выше минимального. Продемонстрированы основные умения. При решении типовых заданий могут быть негрубые ошибки. Имеется набор навыков выше минимального для решения стандартных задач с некоторыми недочетами.
не зачтено	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки. При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения и базовые навыки. Или невозможность оценить наличие знаний, умений и навыков вследствие отказа обучающегося от ответа.

5.1.2 Типовые задания (оценочное средство - Задания) для оценки сформированности компетенции ОПК-3:

1. Какие вы знаете методы решения нелинейных уравнений?
2. В чем состоит суть метода дихотомии и его отличие от метода ложных положений? В каких случаях эти методы не работают?
3. Объясните суть решения нелинейного уравнения методом простой итерации и методом Ньютона. Каковы условия применимости данных методов?
4. Что есть общего и в чём отличие метода Ньютона и метода секущих решения нелинейных уравнений?
5. Какое условие является критерием остановки итерационного процесса?

Задание 1. Для следующих функций постройте график функции, а затем используйте функцию *Microsoft Excel* - “Подбор параметра”, чтобы найти корень или корни.

1. $f(x) = x - x^{1/3} - 2$
2. $f(x) = x \tan x - 1$
3. $f(x) = x^4 - e^x + 1$
4. $f(x) = x^2 e^x - 1$

Задание 2. Найдите корни функций задания 1, используя метод дихотомии. Используйте график каждой функции, чтобы выбрать точки, которые ограничивают интересующий корень.

Задание 3. Найдите молярный объем газа при 400 К и 1200 кПа, используя уравнение состояния Ван-дер-Ваальса. Критические температура и давление равны 500 К и 80 атм соответственно. Для первоначального приближения используйте уравнение идеального газа.

Задание 4. Константа диссоциации хлоруксусной кислоты при 25 °С равна 1.4×10^{-3} моль/л. Найдите концентрацию ионов водорода в растворе, если концентрация кислоты, равна 0.01 моль/л. Предположим, что коэффициент активности (γ) равен единице.

$$[H^+]^3 \gamma^4 + 1.4 \times 10^{-3} \cdot [H^+]^2 \gamma^2 - [H^+] \gamma^2 (1.4 \times 10^{-3} \cdot 0.01 + 1 \times 10^{-14}) - 1.4 \times 10^{-3} \cdot 1 \times 10^{-14} = 0$$

Решите уравнение методом прямой замены. Какой станет концентрация ионов водорода, если раствор разбавить в 10 раз? Вычислите коэффициент активности γ используя полученную концентрация ионов водорода.

Критерии оценивания (оценочное средство - Задания)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Допустимый уровень знаний выше минимального. Продемонстрированы основные умения. При решении типовых заданий могут быть негрубые ошибки. Имеется набор навыков выше минимального для решения стандартных задач с некоторыми недочетами.
не зачтено	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки. При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения и базовые навыки. Или невозможность оценить наличие знаний, умений и навыков вследствие отказа обучающегося от ответа.

5.1.3 Типовые задания (оценочное средство - Индивидуальное устное собеседование) для оценки сформированности компетенции ОПК-5:

1. Типы данных и структуры данных. В чем отличие. Дайте понятие структуры данных. Опишите особенности работы с линейными структурами данных. Массив, списки, стек, очередь, формы представления и операции. Опишите на примере основные методы работы с массивами.
2. Охарактеризуйте статическое и динамическое выделение памяти под массивы. Дайте определение динамического массива, приведите примеры его использования. Сравните со статическим массивом. Приведите примеры алгоритмов создания динамического массива и работы с ним.
3. Дайте определение функции. Перечислите назначение функций. Опишите формат прототипа функции, описания и вызова функции. Понятие побочного эффекта функции. Приведите правила действия областей видимости функций. Локальные и глобальные переменные.
4. Объясните внутреннюю структуру хранения данных в списках. Какие типы списков вы знаете? В чем отличие списков от одномерных массивов? В каких случаях можно использовать списки, одномерные массивы? Опишите особенности структуры данных «очередь с приоритетами».
5. Подпрограммы и функции. Показать на примерах методы использования. Итерация – рекурсия. Особенности реализации. Показать на примерах методы использования. Алгоритмы нахождения наибольшего общего делителя.
6. Что такое алгоритмизация и алгоритм? Расскажите, какие этапы проектирования и анализа алгоритмов существуют и в чем их ключевые особенности? На примере алгоритмов наибольшего общего делителя двух целых чисел объясните эффективность работы алгоритмов. Что такое псевдокод?
7. В чем состоит метод Евклида нахождения наибольшего общего делителя? В чем состоит метод генерация последовательности простых чисел (алгоритм Эратосфена)?
8. Как проводится оценка корректности алгоритма? Чем отличается эффективность алгоритма в наихудшем, наилучшем случаях? Что влияет на время выполнения алгоритма (программы)?
9. На примере объясните этапы асимптотического анализа? Что такое временная сложность и пространственные сложности алгоритмов?
10. Какие функции называют рекурсивными? На конкретном примере алгоритма расскажите какие типы рекурсии бывают? Что такое системный стек, и какие ошибки могут возникнуть при использовании рекурсивных алгоритмов?
11. Объясните логику жадных алгоритмов на примере алгоритма подсчет выдачи сдачи. Их отличие от алгоритмов грубой силы и алгоритма разделяй и властвуй. Покажите отличие на конкретных алгоритмах.
12. Как размер входных данных алгоритма влияет на эффективность работы программы? Например «Алгоритм линейного поиска элемента в массиве» рассчитайте количество операций алгоритма в наихудшем, наилучшем случае. Покажите на конкретном примере.
13. Анализ вычислительной сложности алгоритмов. Нотация $O(n)$. Классификация алгоритмов по вычислительной сложности. Порядок роста вычислительной сложности.
14. Алгоритмы сортировки выбором и сортировки слиянием. Объясните, как они работают и в чем их отличие. Какова их вычислительная сложность?

Критерии оценивания (оценочное средство - Индивидуальное устное собеседование)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Допустимый уровень знаний выше минимального. Продемонстрированы основные умения. При решении типовых заданий могут быть негрубые ошибки. Имеется набор навыков выше минимального для решения стандартных задач с некоторыми недочетами.
не зачтено	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки. При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения и базовые навыки. Или невозможность оценить наличие знаний, умений и навыков вследствие отказа обучающегося

Оценка	Критерии оценивания
	от ответа.

5.2. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине при промежуточной аттестации

Шкала оценивания сформированности компетенций

Уровень сформированности компетенций (индикатор достижения компетенций)	плохо	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	очень хорошо	отлично	превосходно
	не зачтено			зачтено			
<u>Знания</u>	Отсутствие знаний теоретического материала. Невозможность оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько несущественных ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Ошибок нет.	Уровень знаний в объеме, превышающем программу подготовки.
<u>Умения</u>	Отсутствие минимальных умений. Невозможность оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки	Продemonстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с отдельным и несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов
<u>Навыки</u>	Отсутствие базовых навыков. Невозможность оценить наличие навыков вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов	Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продemonстрирован творческий подход к решению нестандартных задач

Шкала оценивания при промежуточной аттестации

Оценка		Уровень подготовки
зачтено	превосходно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «превосходно», продемонстрированы знания, умения, владения по соответствующим компетенциям на уровне выше предусмотренного программой
	отлично	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично».
	очень хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо»
	хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо».
	удовлетворительно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «удовлетворительно»
не зачтено	неудовлетворительно	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно».
	плохо	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо»

5.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения на промежуточной аттестации с указанием критериев их оценивания:

5.3.1 Типовые задания (оценочное средство - Контрольные вопросы) для оценки сформированности компетенции УК-1

1. Что такое информатика? Её приоритетные направления. Что такое информация? Основные представления теории информации. В каком виде существует информация? Как передаётся информация?
2. Как измеряется количество информации? Информационные ресурсы и информационные технологии. Типы представления данных: Аналоговый и дискретный сигнал.
3. История развития компьютерной техники. Изобретение Жаккара. Разностная машина Чарльза Бэббиджа. Ада Лавлейс. Герман Холлерит, их роль в создании компьютерной техники. Mark 1. ENIAC. Моушли Экер, фон Нейман. Гарвардская и Принстонская архитектуры компьютера
4. Что такое парадигма программирования. Зачем нужны, какие бывают. Языки программирования использующие разные типы парадигм программирования. Преимущества и недостатки.
5. Развитие языков программирования. Обзор языков программирования. Области применения языков программирования. Скриптовые языки. Отличие между компилятором и интерпретатором.

6. Перечислите свойства и приведите примеры арифметических и логических операций. Перечислите правила формирования и вычисления выражений с учетом приоритета операций. Классификация ошибок в программе: синтаксические, семантические ошибки, ошибки времени выполнения.

7. Что такое алгоритмизация и алгоритм? Расскажите, какие этапы проектирования и анализа алгоритмов существуют и в чем их ключевые особенности? На примере алгоритмов наибольшего общего делителя двух целых чисел объясните эффективность работы алгоритмов. Что такое псевдокод?

5.3.2 Типовые задания (оценочное средство - Контрольные вопросы) для оценки сформированности компетенции ОПК-3

1. фон Нейман. Принципы создания процессора. Как устроен компьютер? Какие компьютеры называются «машинами фон Неймана»?

2. Роль IBM в создании компьютеров. Типы процессоров. CISC, RISC архитектуры, скалярный, суперскалярный, векторный процессор. Параллельная архитектура. Недостатки архитектуры фон Неймана.

3. Гарвардская, Принстонская и конвейерная архитектуры компьютера. Методы преодоления недостатков архитектуры. Спекулятивное исполнение. Блок предсказания переходов. Внеочередное исполнение. Суперскалярность. Суперкомпьютеры. FLOPS. Классификация Флинна. Майнфрейм. Задачи и особенности конструкции.

4. Алгебра логики. Логическое высказывание. Высказывательные формы. операция над логическими высказываниями. Условные переходы — методы реализации. Циклы. Типы циклов и особенность их реализации.

5. Системы счисления. Какие системы счисления используются для общения с компьютером. Методы перевода чисел из десятичной системы в двоичную, восьмеричную и шестнадцатеричную и обратно.

6. Особенности хранения отрицательных чисел. Арифметические операции в позиционных системах счисления.

7. Представление в компьютере целых чисел. Арифметические действия над целыми числами в компьютере.

8. Представление в компьютере вещественных чисел.

9. Что такое парадигма программирования. Зачем нужны, какие бывают. Языки программирования использующие разные типы парадигм программирования. Преимущества и недостатки.

10. Развитие языков программирования. Обзор языков программирования. Области применения языков программирования. Скриптовые языки. Отличие между компилятором и интерпретатором.

11. Все примеры кода на примере языка программирования: Visual Basic for Application. Описание переменных, их типы. Область видимости переменных. Массивы, задачи особенности реализации. Условные переходы — методы реализации. Циклы. Методы ввода и вывода данных. Опишите базовые управляющие структуры и приведите их блок-схемы: линейный алгоритм, ветвление, цикл. Приведите примеры с использованием базовых управляющих структур.

12. Дайте определение алгоритма с ветвлением и приведите примеры. Приведите примеры полной и сокращенной формы условного оператора `if`. Приведите примеры многоуровневых вложений. Перечислите логические операции и приведите их таблицы истинности.

13. Дайте определение алгоритмов циклического типа. Опишите формат оператора цикла `for` и параметра цикла. Особенности использования оператора цикла `for`. Что такое бесконечный цикл и примеры его использования. Примеры использования циклов `for`.

14. Дайте определение алгоритмов циклического типа. Опишите формат оператора цикла `do/loop`. Управление выполнением цикла. Примеры использования цикла `do/loop`. Что такое заикливание и как этого можно избежать.

15. Перечислите простые типы данных с указанием диапазона принимаемых значений и занимаемой памяти. Расскажите про возможности и особенности преобразования типов данных.

16. Типы данных и структуры данных. В чем отличие. Дайте понятие структуры данных. Опишите особенности работы с линейными структурами данных. Массив, списки, стек, очередь, формы представления и операции. Опишите на примере основные методы работы с массивами.

17. Охарактеризуйте статическое и динамическое выделение памяти под массивы. Дайте определение динамического массива, приведите примеры его использования. Сравните со статическим массивом. Приведите примеры алгоритмов создания динамического массива и работы с ним.

18. Дайте определение функции. Перечислите назначение функций. Опишите формат прототипа функции, описания и вызова функции. Понятие побочного эффекта функции. Приведите правила действия областей видимости функций. Локальные и глобальные переменные.

19. Объясните внутреннюю структуру хранения данных в списках. Какие типы списков вы знаете? В чем отличие списков от одномерных массивов? В каких случаях можно использовать списки, одномерные массивы? Опишите особенности структуры данных «очередь с приоритетами».

5.3.3 Типовые задания (оценочное средство - Контрольные вопросы) для оценки сформированности компетенции ОПК-5

1. Подпрограммы и функции. Показать на примерах методы использования. Итерация – рекурсия. Особенности реализации. Показать на примерах методы использования. Алгоритмы нахождения наибольшего общего делителя.

2. Что такое алгоритмизация и алгоритм? Расскажите, какие этапы проектирования и анализа алгоритмов существуют и в чем их ключевые особенности? На примере алгоритмов наибольшего общего делителя двух целых чисел объясните эффективность работы алгоритмов. Что такое псевдокод?

3. В чем состоит метод Евклида нахождения наибольшего общего делителя? В чем состоит метод генерация последовательности простых чисел (алгоритм Эратосфена)?

4. Как проводится оценка корректности алгоритма? Чем отличается эффективность алгоритма в наихудшем, наилучшем случаях? Что влияет на время выполнения алгоритма (программы)?

5. На примере объясните этапы асимптотического анализа? Что такое временная сложность и пространственные сложности алгоритмов?

6. Какие функции называют рекурсивными? На конкретном примере алгоритма расскажите какие типы рекурсии бывают? Что такое системный стек, и какие ошибки могут возникнуть при использовании рекурсивных алгоритмов?
7. Объясните логику жадных алгоритмов на примере алгоритма подсчет выдачи сдачи. Их отличие от алгоритмов грубой силы и алгоритма разделяй и властвуй. Покажите отличие на конкретных алгоритмах
8. Как размер входных данных алгоритма влияет на эффективность работы программы? Например «Алгоритма линейного поиска элемента в массиве» рассчитайте количество операций алгоритма в наихудшем, наилучшем случае. Покажите на конкретном примере.
9. Анализ вычислительной сложности алгоритмов. Нотация $O(n)$. Классификация алгоритмов по вычислительной сложности. Порядок роста вычислительной сложности.
10. Алгоритмы сортировки выбором и сортировки слиянием. Объясните, как они работают и в чем их отличие. Какова их вычислительная сложность?
11. Методы нахождения корней нелинейных уравнений. Метод дихотомии. Метод Ньютона. Особенности метода. Реализация метода – итерационный, рекурсивный подход.
12. Численное вычисление определенных интегралов. Методы левых и правых треугольников, метод трапеций. Особенности реализации для таблично-заданных функций.

Критерии оценивания (оценочное средство - Контрольные вопросы)

Оценка	Критерии оценивания
превосходно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «превосходно», продемонстрированы знания, умения, владения по соответствующим компетенциям на уровне выше предусмотренного программой.
отлично	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично».
очень хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо».
хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо».
удовлетворительно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «удовлетворительно».
неудовлетворительно	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно».

Оценка	Критерии оценивания
плохо	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо».

5.3.4 Типовые задания (оценочное средство - Задачи) для оценки сформированности компетенции ОПК-3

1. Напишите программу, которая проверяет, является ли введенный номер четным или нечетным.
2. Напишите программу, которая читает с консоли положительное целое число N и печатает сумму первых N членов последовательности Фибоначчи (0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144, 233, 377).
3. Напишите программу, которая переводит введенное пользователем количество грамм в соответствующее количество тон, килограмм и грамм.
4. Напишите программу, которая читает с консоли положительное целое число N и печатает сумму первых N членов последовательности Фибоначчи (0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144, 233, 377). Однако для вычисления использует не цикл, а рекурсию.
5. Напишите метод на C # в который передается 2 числа и меняющее их содержимое в переменных.
6. Напишите программу, которая в качестве входных данных принимает целое число, а затем выводит на экран все простые числа, которые меньше или равны введенному числу.
7. Напишите программу, которая получает число и отображает сумму всех ее цифр.
8. Напишите программу, которая читает целые числа до тех пор, пока при вводе не встретится 0. Как только ввод прекратится, программа должна сообщить общее количество четных чисел во входных данных (за исключением 0), среднее количество четных чисел, общее количество нечетных чисел во входных данных и среднее значение нечетных чисел.
9. Напишите программу, которая получает число и отображает его в обратном порядке.
10. Напишите программу, которая читает входные символы до тех пор, пока не встретится символ #.
11. Напишите программу, которая считает количество единиц во введенном числе.
12. Напишите программу, которая генерирует случайные числа.
13. Напишите программу, которая находит самое большое число из введенных пользователем.
14. Напишите программу, которая принимает рост человека и классифицирует его как Высокий, Низкий или Средний.
15. Напишите программу, которая вычисляет сумму 20 первых целых чисел.

16. Напишите программу, которая предлагает пользователю ввести свой возраст. Затем программа должна отобразить возраст в месяцах.
17. Напишите программу, которая требует от пользователя ввести количество дней, а затем переводит это значение в количество недель и дней. Например, она переводит 18 дней в 2 недели и 4 дня. Отобразите результаты в следующем формате: 18 дней составляют 2 недели и 4 дня.
18. Напишите программу, которая выдает запрос на ввод значений часов и минут и отобразит эти два значения в следующем виде.
19. Напишите программу, которая запрашивает ввод целого числа, а затем печатает все целые числа, начиная (и включая) с этого числа и до числа, большего введенной величины на 10 включительно.
20. В году примерно 3.156×10^7 секунд. Напишите программу, которая приглашает ввести возраст в годах, а затем выводит на экран эквивалентное значение в секундах.
21. Напишите программу, которая читает с консоли положительное целое десятичное число и конвертирует его из десятичной в двоичную систему.
22. Напишите программу, которая рассчитывает, с каким количеством нулей заканчивается факториал данного числа.
23. Напишите функцию с именем `min(x,y)`, которая возвращает меньшее из двух значений типа `double`.
24. Напишите программу, которая запрашивает количество секунд в виде целого значения (используйте тип `long` или `ulong`) и затем отображает эквивалентное значение в сутках, часах, минутах и секундах. Для представления количества часов в сутках, количества минут в часе и количества секунд в минуте используйте символические константы.
25. В дюйме 2.54 сантиметра. Напишите программу, которая приглашает вас ввести рост в сантиметрах, после чего выводит на экран этот рост в дюймах.
26. Напишите программу, которая методом дихотомии находит концентрацию ионов водорода. $K_a = 1.78E-4$, $C_a = 1E-3$. Используйте итерационный алгоритм. Расчет проведите по уравнению:
- $$F(x) = [H^+]^3 + [H^+]^2 K_a - [H^+](K_a C_a + K_w) - K_a K_w$$
27. Напишите программу, которая методом трапеций вычисляет определенный интеграл: $f(x) = x \cdot (\lg(x) - x)$ в интервале от 0.25 до 1.25.
28. Напишите программу, которая переводит число из 10 системы исчисления в двоичную
29. Напишите программу, которая методом левых прямоугольников вычисляет определенный интеграл: $f(x) = x \cdot \lg(x) - x^2$ в интервале от 0.25 до 1.25.
30. Напишите программу, которая методом итераций вычисляет факториал числа.
31. Напишите программу, которая методом рекурсии вычисляет факториал числа.

32. Напишите программу, которая методом итераций вычисляет последовательность Фибоначчи. Число необходимых элементов задается пользователем программы.

33. Напишите программу, которая методом Эвклида находит наибольший общий делитель двух чисел.

Критерии оценивания (оценочное средство - Задачи)

Оценка	Критерии оценивания
превосходно	Уровень знаний в объеме, превышающем программу подготовки. Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов. Продемонстрирован творческий подход к решению нестандартных задач.
отлично	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок. Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественным недочетами, выполнены все задания в полном объеме. Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов.
очень хорошо	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько несущественных ошибок. Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами. Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов.
хорошо	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок. Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами. Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами.
удовлетворительно	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок. Продемонстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме. Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами.
неудовлетворительно	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки. При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения и базовые навыки.
плохо	Отсутствие знаний теоретического материала. Отсутствие минимальных умений. Отсутствие владения материалом. Невозможность оценить наличие знаний, умений и навыков вследствие отказа обучающегося от ответа.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Основная литература:

1. Информатика : Базовый курс : учеб. пособие для студентов высших техн. учеб. заведений / под ред. С. В. Симоновича. - 2-е изд. - СПб. : Питер, 2006. - 640 с. : ил. - (Учебник для вузов). - На тит. л.: 300 лучших учебников для высшей школы в честь 300-летия Санкт-Петербурга. - ISBN 5-94723-752-0 : 130.00., 6 экз.
2. Информатика : Базовый курс : учеб. пособие для студентов высш. техн. учеб. заведений / под ред. С. В. Симоновича. - 2-е изд. - СПб. : Питер, 2010. - 640 с. : ил. - (Учебник для вузов). - ISBN 978-5-94723-752-8 : 294.00., 12 экз.
3. Информатика : базовый курс : учеб. пособие для студентов высш. техн. учеб. заведений / под ред. С. В. Симоновича. - 2-е изд. - СПб. : Питер, 2009. - 640 с. : ил. - (Учебник для вузов). - ISBN 978-5-94723-752-8 : 269.00., 16 экз.
4. Информатика : базовый курс : учеб. пособие для вузов / под ред. С. В. Симоновича. - 2-е изд. - СПб. [и др.] : Питер, 2004. - 640 с. : ил. - (Учебник для вузов). - На тит. л.: Издательская программа: 300 лучших учебников для высшей школы в честь 300-летия Санкт-Петербурга. - ISBN 5-94723-752-0 : 120.00., 6 экз.
5. Информатика : Базовый курс : учеб. пособие для студентов вузов / под ред. С. В. Симоновича. - СПб. : Питер, 2000. - 640 с. - (Учебник для вузов). - Авт. указ. на обороте тит. л. - ISBN 5-8046-0134-2 : 288.00., 1 экз.
6. Информатика : базовый курс : учеб. для втузов / под ред. С. В. Симоновича. - СПб. : Питер, 2003. - 640 с. : ил. - (Учебник для вузов). - ISBN 5-8046-0134-2 : 126.50., 8 экз.
7. Симонович С. В. Общая информатика : учеб. пособие для сред. шк. - М. : АСТ-Пресс : Инфорком-пресс, 2001. - 592 с. - ISBN 57805-035-3 : 65.00., 1 экз.
8. Информатика : учебник для вузов / В. В. Трофимов [и др.] ; ответственный редактор В. В. Трофимов. - 4-е изд. - Москва : Юрайт, 2023. - 795 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-17577-6. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=891177&idb=0>.
9. Трофимов В. В. Информатика в 2 т. Том 1 : учебник / В. В. Трофимов. - 3-е изд. ; пер. и доп. - Москва : Юрайт, 2022. - 553 с. - (Профессиональное образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/491211> (дата обращения: 14.08.2022). - ISBN 978-5-534-02518-7 : 1659.00. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=819638&idb=0>.
10. Трофимов В. В. Информатика в 2 т. Том 2 : учебник / В. В. Трофимов. - 3-е изд. ; пер. и доп. - Москва : Юрайт, 2022. - 406 с. - (Профессиональное образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/491213> (дата обращения: 14.08.2022). - ISBN 978-5-534-02519-4 : 1259.00. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=821608&idb=0>.

Дополнительная литература:

1. Биллиг Владимир Арнольдович. VBA в Office 2000. Офисное программирование. - М. : Русская редакция, 1999. - 480 с. : ил. - ISBN 5-7502-0128-7 : 112.50., 1 экз.
2. Кашаев С. М. Офисные решения с использованием Microsoft Excel 2007 и VBA. - СПб. : Питер, 2009. - 352 с. - ISBN 978-5-388-00383-6 : 207.92., 2 экз.
3. Васильев А. VBA в Office 2000 : учеб. курс / [гл. ред. В. Усманов]. - СПб. [и др.] : Питер, 2001. - 432 с. : ил. - (Учебный курс). - ISBN 5-8046-0193-8 : 50.30., 6 экз.

4. Кузьменко В. Г. VBA 2000 : Самоучитель. - М. : Бином, 2000. - 408 с. - ISBN 5-7989-0103-3 : 84.40., 1 экз.
5. Петруцос Э. Visual Basic 6 и VBA для профессионалов. - СПб. : Питер, 2000. - 432 с. - ISBN 0-7821-2283-3 (англ.) : 132.60., 1 экз.
6. Эйткен Питер. Разработка приложений на VBA в среде Office XP = Office XP development with VBA / пер. с англ. А. В. Ковалевского, С. А. Храмова, О. В. Шпырко ; под ред. А. В. Ковалевского. - М. [и др.] : Вильямс, 2003. - 496 с. : ил. - ISBN 5-8459-0465-X (рус.). - ISBN 0-13-065417-5 (англ.) : 168.99., 1 экз.
7. Лебедев В. М. Программирование на VBA в MS Excel / Лебедев В. М. - 2-е изд. ; испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2022. - 306 с. - (Профессиональное образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/491092> (дата обращения: 05.01.2022). - ISBN 978-5-534-13222-9 : 969.00. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=784526&idb=0>.

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы (в соответствии с содержанием дисциплины):

Microsoft Office

<https://onecompiler.com/vb>

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной программой, оснащены мультимедийным оборудованием (проектор, экран), техническими средствами обучения, компьютерами.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ННГУ по направлению подготовки 04.03.01 - Химия.

Автор(ы): Будруев Андрей Владимирович, кандидат химических наук, доцент.

Заведующий кафедрой: Маркин Алексей Владимирович, доктор химических наук.

Программа одобрена на заседании методической комиссии от 28.09.2023 г., протокол № 1.