

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Лельчицкий Игорь Давыдович
Должность: и.о. проректора по образовательной деятельности
Дата подписания: 10.07.2026 12:48:20
Уникальный программный ключ:
aa5b5ee17d97a2e4d94e98e995320af94f043ce2

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВО «ТВЕРСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»



УТВЕРЖДАЮ
Руководитель ООП
Феофанова М.А.

"28" мая 2026 г.

Рабочая программа дисциплины

Новые информационные технологии

Закреплена за кафедрой:	Физической химии
Направление подготовки:	04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия
Направленность (профиль):	Экспертная и медицинская химия: теория и практика.
Квалификация:	Химик. Преподаватель химии
Форма обучения:	очная
Семестр:	4

Программу составил(и):

д-р хим. наук, проф., Виноградова Марина Геннадьевна

Тверь, 2026

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели освоения дисциплины (модуля):

Целью курса «Новые информационные технологии» является ознакомление студентов с основами современной теории информации, новыми информационными технологиями, доступными информационными ресурсами, применения информационных технологий в образовании, научных исследованиях. Подготовить к практическому использованию информационных технологий в образовании и при решении практических задач в области химии.

Задачи:

- раскрыть взаимосвязи дидактических, психолого-педагогических и методических основ применения компьютерных технологий для решения задач обучения и образования;
- сформировать компетентности в области использования возможностей современных средств информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) в образовательной деятельности;
- обучить студентов использованию и применению средств ИКТ в профессиональной деятельности;
- ознакомить с современными приемами и методами использования средств ИКТ при проведении разных видов учебных занятий, реализуемых в учебной и вне учебной деятельности, а также научной и производственной деятельности;
- развить творческий потенциал будущего специалиста, необходимый ему для дальнейшего самообучения, саморазвития в условиях бурного развития и совершенствования средств ИКТ

Студенты должны познакомиться с современными техническими средствами и программным обеспечением.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ОП: Б1.О

Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Математика

Информатика

Неорганическая химия

Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

Органическая химия

Ионометрия

Координационная химия

Методика научного исследования

Физическая химия

Квантовая механика и квантовая химия

Математическое моделирование химических равновесий

Научно-исследовательская работа

Спектрофотометрия

Избранные главы физической химии

Физические методы исследования

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость	3 ЗЕТ
Часов по учебному плану	108
в том числе:	
аудиторные занятия	36
самостоятельная работа	72

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

ОПК-3.2: Использует стандартное программное обеспечение при решении задач химической направленности

- Уровень 1
- устройство приборов и оборудования, используемых в эксперименте;
 - программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности;
 - классификацию программных средств и возможности их применения для решения практических задач.
- Уровень 1
- выбирать программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности;
 - находить и анализировать техническую документацию по использованию программного средства;
 - выбирать и использовать необходимые функции программных средств для решения конкретной задачи.
- Уровень 1
- навыками применения программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности;
 - способами описания методики использования программного средства для решения конкретной задачи в виде документа, презентации.

ОПК-5.1: Использует современные ИТ-технологии при сборе, анализе, обработке и представлении информации химического профиля

- Уровень 1
- основы современных ИТ-технологий для сбора, анализа, обработки и предоставления информации по химии;
 - базовые понятия вычислительной техники и программного обеспечения;
 - методики и средства использования программных средств для решения практических задач.
- Уровень 1
- применять программные средства для решения практических задач по химии;
 - анализировать и представлять информацию, данную в электронных форматах на компьютере в различных видах;
 - правильно выбрать конкретное программное средство для решения практической задачи по химии;
 - использовать полученные знания для постановки и решения исследовательских задач.
- Уровень 1
- навыками применения методов математического моделирования к решению практических задач по химии;
 - навыками работы с информационными источниками, опытом научного поиска, создания научных текстов по химии;
 - применением средств программирования и информационных технологий для решения задач по химии.

ОПК-5.2: Соблюдает нормы информационной безопасности в профессиональной деятельности

- Уровень 1 - виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач;
- принципы и методы выбора решения прикладной задачи в соответствии с особенностями программного средства;
- основные требования информационной безопасности.
- Уровень 1 - решать стандартные задачи профессиональной деятельности с применением IT-технологий и с учетом требований информационной безопасности;
- выбирать оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения;
- правильно выбрать конкретное программное средство для решения практической прикладной задачи.
- Уровень 1 - навыками подготовки рефератов, научных докладов, публикаций по научно-исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности;
- навыками применения стандартов и норм на различных стадиях жизненного цикла информационной системы.

УК-1.3: Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников

- Уровень 1 - основы современных технологий сбора, обработки и представления информации;
- актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности
- Уровень 1 - находить и анализировать техническую документацию;
- выбирать и использовать необходимые функции программных средств для решения конкретной задачи;
- применять методики поиска, сбора и обработки информации;
- осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников.
- Уровень 1 - поиском информации в глобальной сети интернет;
- навыками применения системного подхода для решения поставленных задач;
- методикой подготовки научных докладов и презентации на базе прочитанной специальной литературы.

5. ВИДЫ КОНТРОЛЯ

Виды контроля в семестрах:	
зачеты	4

6. ЯЗЫК ПРЕПОДАВАНИЯ

Язык преподавания: русский.

7. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занят.	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр / Курс	Часов	Источники	Примечание
	Раздел 1. Введение					
1.1	Отечественные и зарубежные источники информации по химии.	Лек	4	2		
1.2	Современные средства телекоммуникаций и связи.	Ср	4	8		

	Раздел 2. Понятие о сетях. Поиск информации.					
2.1	Internet. Услуги предоставляемые глобальными информационными сетями.	Лек	4	2		
2.2	Основные источники информации по химии.	Лаб	4	2		
2.3	Справочные системы по химии. Электронная периодическая система элементов.	Ср	4	10		
	Раздел 3. Подготовка научной публикации по химии.					
3.1	Современные редакторы для химических текстов. Основные характеристики и возможности.	Лек	4	4		
3.2	Визуальное представление экспериментальных данных в виде графиков, гистограмм, диаграмм и т.д. Создание презентаций в среде PowerPoint.	Лаб	4	4		
3.3	On-lineпереводчики.Машинный перевод.	Ср	4	14		
	Раздел 4. Internet и образование.					
4.1	Развитие компьютерной техники и ее применение в обучении. Обучающая среда.	Лек	4	2		
4.2	Мультимедиа в обучении химии. Примеры программного обеспечения.	Лаб	4	2		
4.3	Характеристики современных компьютеров, используемых в образовании.	Ср	4	10		
	Раздел 5. Связь компьютер-прибор.					
5.1		Лек	4	4		
5.2	Примеры программного обеспечения - метод анализа траектории наночастиц (NTA), метод динамического светорассеяния (ДСР), метод ИК спектроскопии,	Лаб	4	8		
5.3	метод УФ-видимой спектроскопии.	Ср	4	16		
	Раздел 6. Компьютерное моделирование в химии					
6.1	Применение различных пакетов прикладных программ по	Лек	4	4		
6.2	Расчеты методами молекулярной механики. Полуэмпирические методы расчета.	Лаб	4	2		
6.3		Ср	4	14		

Образовательные технологии

Список образовательных технологий

1	Дискуссионные технологии (форум, симпозиум, дебаты, аквариумная дискуссия, панельная дискуссия, круглый стол, фасилитированная и т.д.)
2	Информационные (цифровые) технологии
3	Активное слушание

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации
представлены в приложении 1.

8.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации
представлены в приложении 1.

8.3. Требования к рейтинг-контролю
представлены в приложении 1. Шкала и критерии выставления оценок описаны в локальной нормативной документации Тверского государственного университета (Положение о рейтинговой системе обучения студентов ТвГУ).

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

9.1. Рекомендуемая литература

9.3.1 Перечень программного обеспечения

1	Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows
2	Adobe Acrobat Reader
3	Google Chrome
4	OpenOffice
5	Mathcad 15 M010
6	MATLAB R2012b
7	Origin 8.1 Sr2
8	HyperChem

9.3.2 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1	СПС "ГАРАНТ"
2	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
3	ЭБС IPRbooks
4	ЭБС «Лань»
5	ЭБС BOOK.ru
6	ЭБС ТвГУ
7	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (подписка на журналы)

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудит-я	Оборудование
3-243	комплект учебной мебели, компьютеры
5-310	Проектор Экран Компьютер (монитор, системный блок, клав., мышь) Доска - 1шт. Трибуна -1 шт. Комплект учебной мебели

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебная программа

Введение. Информация: история и перспективы. Науковедение, наукометрия, информатика. Отечественные и зарубежные источники информации по химии. Совершенствование средств распространения, хранения, представления и обработки информации с развитием научно-технического прогресса. Типы аудио-, видеосредств и методология их применения. Современная компьютерная техника: структура, архитектура, основные характеристики. Понятие о мультимедиа. Современные средства телекоммуникаций и связи. Основные возможности. Главные области использования.

Понятие о сетях. Поиск информации. Историческая справка. Internet. Услуги предоставляемые глобальными информационными сетями. Электронная почта. Работа в Off-line и On-line режиме. Телеконференции. Видеоконференции. Протокол обмена файлами (FTP). Telnet. Технология WWW. Мультимедийные возможности WWW. Специальное программное обеспечение для представления химической информации через WWW. Основные источники информации по химии в Internet. Поиск информации в Internet. Электронные журналы. Публикации. Электронные конференции. Банки данных. Домашние страницы учебных заведений и государственных учреждений, занимающихся сбором, обработкой и хранением информации. Коммерческие источники информации. Бесплатные источники информации. Основные источники информации по химии. Поиск информации. Отечественные и зарубежные источники информации по химии. Типы аудио-, видеосредств и методология их применения. Современная компьютерная техника. Справочные системы по химии. Электронная периодическая система элементов. Динамическая периодическая система Д.И. Менделеева.

Internet и образование. Понятие о дистанционном обучении с использованием глобальных компьютерных сетей. Развитие компьютерной техники и ее применение в обучении. Обучающая среда. Система преподаватель - студент. Компьютер, как средство обучения и восприятия. Характеристики современных компьютеров, используемых в образовании. Тенденции и перспективы развития. Программное обеспечение. Типы программ и их характеристика. Программы для обучающихся. Перелистыватели. Тренажеры. Обучающие программы. Мультимедиа в обучении химии. Примеры программного обеспечения. Подготовка научной публикации по химии. Современные редакторы для химических текстов. Основные характеристики и возможности. Совместимость химических редакторов с текстовыми процессорами. Визуальное представление экспериментальных данных в виде графиков, гистограмм, диаграмм и т.д. On-line переводчики. Машинный перевод. Характеристики Google он-лайн, Bing Microsoft он-лайн, Яндекс (yandex) он-лайн, Prompt он-лайн переводчиков. Создание презентаций в среде PowerPoint.

Связь компьютер-прибор. Типы программ и их характеристика. Примеры программного обеспечения - метод анализа траектории наночастиц (NTA), метод динамического светорассеяния (ДСР), метод ИК спектроскопии, метод УФ-видимой спектроскопии.

Компьютерное моделирование в химии (органическая химия, неорганическая химия, физико-химические методы исследования, квантовая химия, физическая химия). Применение различных пакетов прикладных программ. Компьютерное планирование органического синтеза (КПОС). Основные операции КПОС. Представление молекул.

Компьютерное представление реакций. Выбор пути синтеза в условиях КПОС. Стратегия и тактика. Дальнейшее развитие КПОС. Использование пакетов прикладных программ в квантовой химии. Расчет структуры и энергии молекул. Расчеты по методу Хюккеля и его модификациям. Расчеты методами молекулярной механики. Полуэмпирические методы расчета. Программное обеспечение для обработки и анализа экспериментальных данных.

Примерный перечень вопросов и заданий для подготовки к зачету

1. Современная компьютерная техника: структура, архитектура, основные характеристики.
2. Понятие о мультимедиа.

3. Современные средства телекоммуникаций и связи.
4. Поиск информации в Internet об истории открытия и свойствах химических элементов.
5. Электронная почта.
6. Работа в Off-line и On-line режиме.
7. Телеконференции. Видеоконференции.
8. Протокол обмена файлами (FTP).
9. Технология WWW.
10. Основные источники информации по химии в Internet.
11. Поиск информации в Internet. Электронные журналы. Публикации.
12. Электронные конференции.
13. Банки данных.
14. Справочные системы по химии.
15. Электронная периодическая система элементов. Динамическая периодическая система Д.И. Менделеева.
16. Компьютер, как средство обучения и восприятия.
17. Программы для обучающихся. Перелистыватели. Тренажеры. Обучающие программы.
18. Мультимедиа в обучении химии.
19. Современные редакторы для химических текстов.
20. Визуальное представление экспериментальных данных в виде графиков, гистограмм, диаграмм и т.д.
21. On-lineпереводчики.Машинный перевод. Характеристики Google он-лайн, Bing Microsoft он-лайн, Яндекс (yandex) он-лайн, Prompt он-лайн переводчиков.
22. Создание презентаций в среде PowerPoint.
23. Связь компьютер-прибор. Метод динамического светорассеяния.
24. Основные компьютерные он-лайн переводчики.
25. Связь компьютер-прибор. Метод ИК спектроскопии.
26. Связь компьютер-прибор. Метод УФ-видимой спектроскопии
27. Химические редакторы. ISISdraw.
28. Компьютерное планирование органического синтеза (КПОС). Основные операции КПОС.
29. Расчеты методом молекулярной динамики.
30. HyperChem.

В ходе самостоятельной работы студенты проводят поиск по заданной тематике, анализируют статьи, материалы различных сайтов, видеоконференций, вебинаров и представляют результаты в виде презентации. Поиск и анализ статей осуществляется в базах данных GOOGLE. Осуществляется работа с русскими и английскими статьями.

Изучая дисциплину, необходимо добиться полного усвоения ее теоретических основ, научиться применять теоретические знания для решения практических задач. Содержание незнакомых терминов, встретившихся в процессе освоения учебного материала, можно выяснить при помощи справочной литературы. Более сложные вопросы уточняются на консультациях с преподавателем кафедры.

Следует четко знать определения, принципы, дополнять каждый теоретический вопрос соответствующими примерами и графиками.

Зачет по дисциплине включает:

- устный ответ на зачетный вопрос или выполнение тестового задания;
- результаты рейтинг-контроля.

При оценке устного ответа принимается во внимание:

- 1) полнота, глубина освещения вопроса, логика и аргументированность изложения материала;
- 2) умение связывать теорию с практикой, применять полученные знания для анализа будущей деятельности;
- 3) умение иллюстрировать теоретические положения примерами;
- 4) культура речи.

В ходе зачета преподаватель имеет право задавать дополнительные вопросы.

Образовательные технологии

Учебная программа – наименование разделов и тем (в строгом соответствии с разделом II РПД)	Вид занятия	Образовательные технологии
Введение	• Лекция - презентация • Выполнение поисковых заданий; • проверка заданий	традиционные (лекция), информационные (лекция – визуализация, презентация), интерактивные технологии (использование ресурсов Internet, работа в режиме он-лайн)
Понятие о сетях. Поиск информации.	• Лекция - презентация • Выполнение поисковых заданий; • проверка заданий	традиционные (лекция), информационные (лекция – визуализация, презентация), интерактивные технологии (использование ресурсов Internet, работа в режиме он-лайн)
Internet и образование.	• Лекция - презентация • Выполнение расчётно-графических заданий; • проверка заданий	традиционные (лекция), информационные (лекция – визуализация, презентация), интерактивные технологии (использование ресурсов Internet, работа в режиме он-лайн)
Подготовка научной публикации по химии.	• Лекция - презентация • Выполнение расчётно-графических заданий; • проверка заданий	традиционные (лекция), информационные (лекция – визуализация, презентация), интерактивные технологии (использование ресурсов Internet, работа в режиме он-лайн)
Связь компьютер-прибор.	• Лекция - презентация • Выполнение заданий по переводу текстов научных статей с помощью различных он-лайн переводчиков; • проверка заданий	традиционные (лекция), информационные (лекция – визуализация, презентация), интерактивные технологии (использование ресурсов Internet, работа в режиме он-лайн)
Компьютерное моделирование в химии	• Лекция - презентация • Выполнение расчётно-графических заданий; • проверка заданий	традиционные (лекция), информационные (лекция – визуализация, презентация), интерактивные технологии (использование ресурсов Internet, работа в режиме он-лайн)

Требования к рейтинг-контролю (для зачета)

Модули	Темы	Виды работ	Баллы
3 семестр			
I модуль	Введение; Понятие о сетях. Поиск информации; Internet и образование; Подготовка научной публикации по химии; Связь компьютер-прибор.	Лабораторные работы №1-5	20
		Подготовка презентации на тему статьи для он-лайн перевода	7

		Посещаемость и работа на занятии	8
Итого:			35
II модуль	Связь компьютер-прибор; Компьютерное моделирование в химии	Лабораторные работы №6-9	40
		Подготовка презентации , содержащей структурные формулы и фрагменты многоатомных структур на тему статьи он-лайн перевода	10
		Посещаемость и работа на занятии	15
Итого:			65
Всего:			100

Приложение 2

Оценочные материалы для проведения текущей аттестации

1 модуль

Лабораторная работа №1

Поиск информации. Электронная периодическая система элементов Д. И. Менделеева. Динамическая периодическая система Д.И. Менделеева. Физико-химические характеристики элементов + др. функции. Поиск информации о химических элементах, такой, как строение электронных оболочек, физические константы - атомная масса, потенциалы ионизации, электропроводность, электроотрицательность, плотность; история открытия, изотопы элемента и др.

Многофункциональная периодическая система элементов позволяет получить исчерпывающую информацию об элементах - более 20 типов данных о каждом химическом элементе.

Поиск информации на сайтах:

<https://www.ptable.com/>

<https://www.sigmaaldrich.com/technical-documents/articles/biology/periodic-table-of-elements-names.html>

<https://www.rsc.org/periodic-table>

<https://mendeleev.info/>

Лабораторная работа № 2

Использование стилей и шаблонов при наборе текста в текстовом редакторе MS Word. Подготовка списка литературы с использованием средств текстового редактора. Создание презентаций в среде PowerPoint.

Лабораторная работа № 3

On-lineпереводчики.Машинный перевод. Перевод фрагмента научной публикации с помощью трех on-line переводчиков: GoogleTranslate, PromptOnLine, Яндекс переводчик, BingMicrosoftпереводчик. Редактирование текста. Электронные журналы по химии.

Поиск дополнительной информации на сайтах:

<http://www.imedpub.com/chemistry-chemical-sciences-journals.php>

https://warwick.ac.uk/fac/cross_fac/sciencecity/programmes/internal/themes/am2/booking/particlesize/intro_to_dls.pdf

<http://translate.google.com/>

<http://translate.google.ru/>

<https://translate.yandex.ru/>

<https://www.bing.com/translator>

<https://puzzle-english.com/vocabulary/7522729>

<https://towardsdatascience.com/evolution-of-machine-translation-5524f1c88b25>

Лабораторная работа № 4

Использование программы MS Excel для выполнения работ по ведению офисной документации. Простейшие вычисления в MS Excel. Интегрирование экспериментальных данных, представленных в табличном виде.

Лабораторная работа № 5

Связь компьютер-прибор. Метод динамического светорассеяния (ДСР).

Контрольная работа. **Цель работы** - обработка экспериментальных данных для получения кривых распределения наночастиц по размерам.

В системе LMS ТвГУ представлено 5 вариантов контрольного задания и Файл с описанием контрольного задания.

Пример контрольного задания

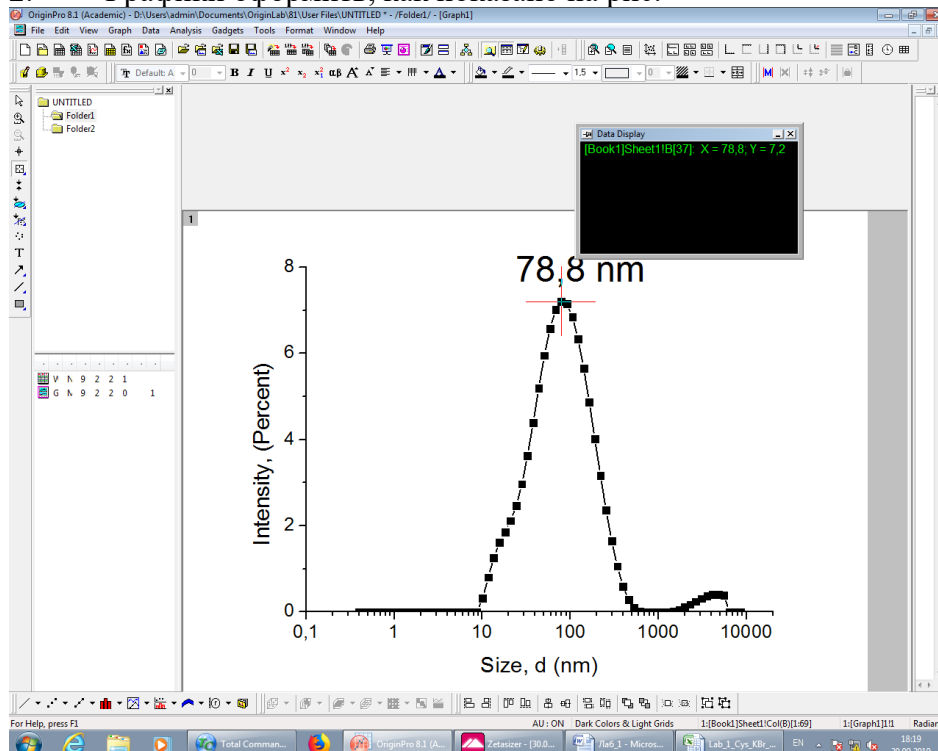
1. Построить в новом файле графики распределений наночастиц по размерам для последовательности измерений:

$n_B, n_D, n_F, n_H, n_J, n_L, n_i$,

где n_B - данные в колонке records (B)

n_i - данные в следующей колонке records (D, F, H, J, L).

2. Графики оформить, как показано на рис.



3. Файл сохранить как

ФамилияИО_№ группы_DLS_CN.opj (N – номер контрольного задания)

4. Полученные графики вставить в Word документ (в таблицу).

5. Далее построить графики сравнения для последовательности измерений:

n_0 и n_i ,

где n_0 - данные в колонке records (B)

n_i - данные в каждой следующей колонке records (D, F, H, J, L);

6. Отчет представить в виде «Word» документа, содержащего графиками распределений частиц по размерам для отдельных измерений и графики сравнения распределений частиц по размерам.

Каждый график сопровождать подписью – указать номера (n_0) измерений.

Поиск информации на сайтах:

<http://journals.ioffe.ru/articles/viewPDF/42515/>

<https://www.photocor.ru/theory/dynamic-light-scattering>

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5425802/>

file:///C:/Users/Khizhnyak.SD/Downloads/Dissertation_%D0%9Airichenko.pdf

https://warwick.ac.uk/fac/cross_fac/sciencecity/programmes/internal/themes/am2/booking/particlesize/intro_to_dls.pdf

Лабораторная работа № 6

Связь компьютер-прибор. Метод ИК спектроскопии. Цель работы – преобразование экспериментальных результатов в формате табличных данных (dpt.format) для построения ИК спектров в программе Origin 8.1. Экспорт исходных данных, их графическое редактирование. Поиск дополнительной информации на сайтах:

http://www.chem.msu.ru/rus/teaching/tarasevich/Tarasevich_FT-IR_basic.pdf

<https://www.booksite.ru/fulltext/1/001/008/056/213.htm>

https://dic.academic.ru/dic.nsf/enc_physics/1134/

Лабораторная работа № 7

Связь компьютер-прибор. Метод УФ-видимой спектроскопии.

Цель работы – преобразование экспериментальных результатов в формате табличных данных (cvs.format) для построения спектров в программе Origin 8.1. Экспорт исходных данных, их графическое редактирование.

Поиск дополнительной информации на сайтах:

<http://www.chem.spbu.ru/files/Vladimir/Vasiliev/ElektronnayaSpektr.pdf>

http://www.chem.msu.ru/rus/teaching/oil/MetodOptSpecPetrolChemMSU_2015.pdf

Лабораторная работа № 8

Химические редакторы. ISISDraw. Использование большой коллекции готовых структур молекул для рисования формул органических, металлоорганических, неорганических соединений, написание уравнений химических реакций и схем. Освоение большой коллекции готовых шаблонов. Рисование двумерных структурных формул и трехмерных моделей различных молекул.

Лабораторная работа № 9

Метод молекулярной динамики. Освоение программы HyperChem, предназначенной для проведения расчетов характеристик молекул (электронных, термодинамических, спектральных и т.д.) неэмпирическими и полуэмпирическими методами. Использование графического редактора, базы данных для построения пептидов, белков, фрагментов ДНК, полимеров и пр.

5.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации

Типовые контрольные задания и способ проведения текущей аттестации	Критерии оценивания и шкала оценивания
Контрольные задания из фонда оценочных средств (письменно)	Задания закрытого типа Правильно выбран вариант ответа – 1 балл Задания открытого типа 3 балла

Оценочные материалы (фонд оценочных средств)

для проведения диагностической работы в рамках аккредитационных показателей по образовательным программам высшего образования

УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

(код, наименование компетенции)

Номер задания	Правильный ответ (ключ)	Содержание вопроса/задания	Критерии оценивания заданий
Задания закрытого типа			
1	А	Заражение компьютерными вирусами может произойти в процессе: а) работы с файлами; б) форматирования дискеты; в) выключения компьютера; г) печати на принтере.	1 балл за правильный ответ
2	А	Система научных и инженерных знаний, а также методов и средств, которая используется для создания, сбора, передачи, хранения и обработки информации в предметной области: а) информационная технология; б) информационная система; в) информатика;	1 балл за правильный ответ

		г) кибернетика.	
3	Б	Для передачи в сети web-страниц используется протокол: а) www; б) http; в) ftp; г) dns.	1 балл за правильный ответ
4	В	Научная дисциплина, изучающая законы и методы накопления, обработки и передачи информации с помощью ЭВМ: а) информационная технология; б) информационная система; в) информатика; г) кибернетика.	1 балл за правильный ответ
5	Б	Сеть, объединяющая компьютеры в комнате или соседних помещениях: а) глобальная сеть; б) локальная сеть; в) региональная сеть.	1 балл за правильный ответ
6	А	Главная управляющая программа (комплекс программ) на ЭВМ: а) операционная система; б) прикладная программа; в) графический редактор; г) текстовый процессор.	1 балл за правильный ответ
7	Б	Программа, не являющаяся антивирусной: а) AVP; б) Defrag; в) Norton Antivirus; г) Dr Web.	1 балл за правильный ответ
8	В	Электронная почта (e-mail) позволяет передавать: а) только сообщения; б) только файлы; в) сообщения и приложенные файлы; г) видеоизображения.	1 балл за правильный ответ
9	А	Компьютер, подключенный к Интернету, обязательно имеет: а) IP-адрес; б) web-сервер; в) домашнюю web-страницу; г) доменное имя	1 балл за правильный ответ
10	Г	Браузеры являются: а) серверами Интернета; б) антивирусными программами; в) трансляторами языка программирования; г) средством просмотра web-страниц.	1 балл за правильный ответ
Задания открытого типа			
11	На какие виды подразделяются информационные издания?		3 балла
Правильный ответ (ключ): • библиографические • обзорные • реферативные Ответ: библиографические, обзорные, реферативные			1 балл 1 балл 1 балл Итого: 3 балла
12	Какие действия дают выполнить команды меню Формат в текстовом процессоре MS Word?		3 балла
Правильный ответ (ключ): выбор параметров абзаца и шрифта Ответ: выбор параметров абзаца и шрифта			3 балла Итого: 3 балла
13	В качестве учебного языка создавался язык _____		3 балла
Правильный ответ (ключ): Паскаль Ответ: Паскаль			3 балла Итого: 3 балла

14	Эта операционная система была на первых компьютерах _____	3 балла
Правильный ответ (ключ): MS DOS Ответ: MS DOS		3 балла Итого: 3 балла
15	К каким носителям информации относятся DVD?	3 балла
Правильный ответ (ключ): к оптическим Ответ: к оптическим		3 балла Итого: 3 балла
16	По какому признаку мониторы делятся на цифровые и аналоговые?	3 балла
Правильный ответ (ключ): по способу управления яркостью луча Ответ: по способу управления яркостью луча		3 балла Итого: 3 балла
17	Объем работ, выполняемый ЭВМ в единицу времени, — это:	3 балла
Правильный ответ (ключ): производительность Ответ: производительность		3 балла Итого: 3 балла
18	В чем состоит основная задача процессора?	3 балла
Правильный ответ (ключ): в выполнении программы Ответ: в выполнении программы		3 балла Итого: 3 балла
19	_____ называется система, позволяющая разделить сеть на две или более частей и реализовать набор правил, определяющих условия прохождения пакетов из одной части в другую.	3 балла
Правильный ответ (ключ): Брандмауэр Ответ: Брандмауэр		3 балла Итого: 3 балла
20	_____ уровень ОС связан с доступом к информационным ресурсам внутри организации.	3 балла
Правильный ответ (ключ): Сетевой Ответ: Сетевой		3 балла Итого: 3 балла

ОПК-3. Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием, используя современное программное обеспечение и базы данных профессионального назначения
(код, наименование компетенции)

Номер задания	Правильный ответ (ключ)	Содержание вопроса/задания	Критерии оценивания заданий
Задания закрытого типа			
1	Б	Домен – это: а) единица измерения информации; б) часть адреса, определяющая адрес компьютера пользователя в сети; в) название программы для осуществления связи между компьютерами; г) название устройства, осуществляющего связь между компьютерами.	1 балл за правильный ответ
2	А	Web-страница – это: а) документ специального формата, опубликованный в Интернете; б) документ, в котором хранится вся информация по сети; в) документ, в котором хранится информация пользователя; г) сводка меню программных продуктов.	1 балл за правильный ответ
3	А	Система научных и инженерных знаний, а также методов и средств, которая используется для создания, сбора, передачи, хранения и обработки информации в предметной области:	1 балл за правильный ответ

		а) информационная технология; б) информационная система; в) информатика; г) кибернетика.	
4	Б	Какой класс программ помогает управлять коллекциями записей? А) информационные базы данных Б) информационные менеджеры В) библиографические программы	1 балл за правильный ответ
5	А	Для создания презентаций используется программа: А) PowerPoint; Б) Excel; В) Word.	1 балл за правильный ответ
6	А	Выполнение команды <i>Начать показ</i> слайдов презентации программы Power Point осуществляет клавиша ... А) F5 Б) F4 В) F3 Г) F7	1 балл за правильный ответ
7	А	К какому классу программ относится программа UltraRecall? А) информационные базы данных Б) информационные менеджеры В) библиографические программы	1 балл за правильный ответ
8	Б	Как сделать так, что компьютер самостоятельно создал оглавление (содержание) в документе Microsoft Word? А) Правка → оглавление и указатели Б) Вставка → ссылка → оглавление и указатели В) Правка → оглавление Г) Формат → оглавление и указатели	1 балл за правильный ответ
9	Б	При помощи какой кнопки клавиатуры можно выделить не смежные ячейки листа Microsoft Excel? А) Shift Б) Ctrl В) Tab Г) Alt	1 балл за правильный ответ
10	Г	Гиперссылки на web — странице могут обеспечить переход: А) только в пределах данной web – страницы Б) только на web — страницы данного сервера В) на любую web — страницу данного региона Г) на любую web — страницу любого сервера Интернет	1 балл за правильный ответ
Задания открытого типа			
11	Для доказательства структуры полученных соединений привлекаются...		3 балла
Правильный ответ (ключ): Для доказательства структуры полученных соединений привлекаются данные рентгеноструктурного анализа (РСА), спектры ЯМР, ИК и УФ. Ответ: Для доказательства структуры полученных соединений привлекаются данные рентгеноструктурного анализа (РСА), спектры ЯМР, ИК и УФ.		3 балла Итого: 3 балла	
12	Какой формат графических файлов позволяет реализовать анимацию?		3 балла
Правильный ответ (ключ): gif Ответ: gif		3 балла Итого: 3 балла	
13	Что такое программа-сервер?		3 балла

Правильный ответ (ключ): Программа, принимающая и выполняющая запросы Ответ: Программа, принимающая и выполняющая запросы		3 балла Итого: 3 балла
14	В основе классического метода молекулярной динамики лежат представления о взаимодействующих атомах как	3 балла
Правильный ответ (ключ): частицах подчиняющихся законам классической механики Ответ: частицах подчиняющихся законам классической механики		3 балла Итого: 3 балла
15	Наиболее распространённым программным продуктом для визуализации молекулярных структур является:	3 балла
Правильный ответ (ключ): HyperChem Ответ: HyperChem		3 балла Итого: 3 балла
16	В чем принципиальное отличие результатов получаемых методом молекулярной динамики и методом Монте-Карло	3 балла
Правильный ответ (ключ): совпадают только статические характеристики Ответ: совпадают только статические характеристики		3 балла Итого: 3 балла
17	При моделировании фазового разделения для визуализации процесса используется программа ParaView. Что она позволяет анализировать?	3 балла
Правильный ответ (ключ): ParaView — многофункциональное Python/QT графическое приложение для визуализации набора научных данных и анализа результатов исследований. ParaView может использоваться для визуализации расчётных сеток, визуализации полей, построении срезов геометрии и изо-поверхностей, алгебраических преобразований над полями, визуализации векторных полей и линий тока, построение амплитудно-частотных характеристик и т.д.... Ответ: ParaView — многофункциональное Python/QT графическое приложение для визуализации набора научных данных и анализа результатов исследований. ParaView может использоваться для визуализации расчётных сеток, визуализации полей, построении срезов геометрии и изо-поверхностей, алгебраических преобразований над полями, визуализации векторных полей и линий тока, построение амплитудно-частотных характеристик и т.д....		3 балла Итого: 3 балла
18	Метод молекулярной динамики (МД) – это....	3 балла
Правильный ответ (ключ): Метод молекулярной динамики (МД) – это метод, в котором временная эволюция системы взаимодействующих атомов или частиц отслеживается интегрированием их уравнений движения. Для описания движения атомов или частиц применяется классическая механика. Ответ: Метод молекулярной динамики (МД) – это метод, в котором временная эволюция системы взаимодействующих атомов или частиц отслеживается интегрированием их уравнений движения. Для описания движения атомов или частиц применяется классическая механика.		2 балла Итого: 3 балла
19	Метод Монте-Карло можно определить как ...	3 балла
Правильный ответ (ключ): Метод Монте-Карло можно определить как метод моделирования случайных величин с целью вычисления характеристик их распределений Ответ: Метод Монте-Карло можно определить как метод моделирования случайных величин с целью вычисления характеристик их распределений		3 балла Итого: 3 балла
20	Обычно многопроцессорные кластеры, предназначенные для расчетов, работают под управлением операционной системы:	3 балла
Правильный ответ (ключ): Unix Ответ: Unix		3 балла Итого: 3 балла

ОПК-5, Способен использовать информационные базы данных и адаптировать существующие программные продукты для решения задач профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности

(код, наименование компетенции)

Номер задания	Правильный ответ (ключ)	Содержание вопроса/задания	Критерии оценивания заданий
Задания закрытого типа			

1	В	Какие источники информации можно использовать для проведения патентно-информационных исследований? А) Только патентную информацию; Б) Любые источники, включая и устные; В) Только те источники информации, на которые можно сделать официальную ссылку.	1 балл за правильный ответ
2	А	Что означает, если в ячейке Excel Вы видите группу символов #####? А) Выбранная ширина ячейки, не позволяет разместить в ней результаты вычислений Б) В ячейку введена недопустимая информация В) Произошла ошибка вычисления по формуле Г) Выполненные действия привели к неправильной работе компьютера	1 балл за правильный ответ
3	В	Предоставляющий свои ресурсы пользователям сети компьютер: А) Пользовательский Б) Клиент В) Сервер	1 балл за правильный ответ
4	В	С помощью чего реализуют передачу всех данных в компьютерных сетях? А) Сервера данных Б) E-mail В) Сетевых протоколов	1 балл за правильный ответ
5	А	Выберите способ подключения к Интернет, который обеспечивает наибольшие возможности для доступа к информационным ресурсам: А) постоянное соединение по оптоволоконному каналу Б) терминальное соединение по коммутируемому телефонному каналу В) удаленный доступ по коммутируемому телефонному каналу	1 балл за правильный ответ
6	Б	Что такое компьютерные телекоммуникации? А) обмен информацией между пользователями о состоянии работы компьютера Б) дистанционная передача данных с одного компьютера на другой В) перенесение информации с одного компьютера на другой с помощью дискет	1 балл за правильный ответ
7	А	Основные функции системы безопасности: А) Установление регламента, аудит системы, выявление рисков Б) Установка новых офисных приложений, смена хостинг-компаний В) Внедрение аутентификации, проверки контактных данных пользователей	1 балл за правильный ответ
8	Б	Основные источники угроз информационной безопасности: А) Хищение жестких дисков, подключение к сети, инсайдерство Б) Перехват данных, хищение данных, изменение архитектуры системы В) Хищение данных, подкуп системных администраторов, нарушение регламента работы	1 балл за правильный ответ
9	А	Отметьте основную массу угроз информационной безопасности:	1 балл за правильный ответ

		А) Троянские программы Б) Шпионские программы В) Черви	
10	А	Определите основные объекты информационной безопасности: А) Компьютерные сети, базы данных Б) Информационные системы, психологическое состояние пользователей В) Бизнес-ориентированные, коммерческие системы	1 балл за правильный ответ
Задания открытого типа			
11	Разработайте универсальный алгоритм поиска научной информации в сети интернет.		3 балла
Правильный ответ (ключ): 1. Формирование задачи поиска. 2. Определение ключевых слов и словосочетаний на русском и английском языках. 3. Определение информационных инструментов поиска: поисковые системы, специализированные поисковые системы, наукометрические базы данных и знаний. 4. Поиск информации с использованием п.2 и п. 5. Отбор и систематизация необходимой информации согласно п.2 6. Запись полученной информации. Ответ: 1. Формирование задачи поиска. 2. Определение ключевых слов и словосочетаний на русском и английском языках. 3. Определение информационных инструментов поиска: поисковые системы, специализированные поисковые системы, наукометрические базы данных и знаний. 4. Поиск информации с использованием п.2 и п.5. Отбор и систематизация необходимой информации согласно п.2 6. Запись полученной информации.			1 балл 1 балл 1 балл, Итого: 3 балла
12	В иерархических базах данных данные организованы в виде _____ -		3 балла
Правильный ответ (ключ): дерева Ответ: деревья			3 балла Итого: 3 балла
13	Для наделения пользователей специальными правами в базе данных предназначены:		3 балла
Правильный ответ (ключ): фиксированные роли Ответ: фиксированные роли			3 балла Итого: 3 балла
14	Название самого распространенного графического способа записи алгоритма:		3 балла
Правильный ответ (ключ): блок-схема Ответ: блок-схема			3 балла Итого: 3 балла
15	Бесплатно разместить сайт можно на сервере:		3 балла
Правильный ответ (ключ): narod.yandex.ru Ответ: narod.yandex.ru			3 балла Итого: 3 балла
16	Электронная подпись – это:		3 балла
Правильный ответ (ключ): Специальная шифровальная процедура, обеспечивающая подтверждение авторства Ответ: Специальная шифровальная процедура, обеспечивающая подтверждение авторства			3 балла Итого: 3 балла
17	Чем глобальные сети отличаются от локальных?		3 балла
Правильный ответ (ключ): Используют службы операторов связи Ответ: Используют службы операторов связи			3 балла Итого: 3 балла
18	Коммутаторы, которые являются ключевым элементом виртуальных сетей, дают возможность выполнить следующее:		3 балла

Правильный ответ (ключ): - Принять решения о фильтрации и отправке фреймов - Выполнять обмен информацией между коммутаторами и маршрутизаторами - Сгруппировать пользователей, порты или логические адреса в виртуальной сети Ответ: Принять решения о фильтрации и отправке фреймов. Выполнять обмен информацией между коммутаторами и маршрутизаторами. Сгруппировать пользователей, порты или логические адреса в виртуальной сети.		1 балл 1 балл 1 балл Итого: 3 балла
19	Администратором базы данных является:	3 балла
Правильный ответ (ключ): любой пользователь, создавший БД Ответ: любой пользователь, создавший БД		3 балла Итого: 3 балла
20	Если средство защиты способно противостоять отдельным атакам, то согласно "Европейским критериям" безопасность считается:	3 балла
Правильный ответ (ключ): базовой Ответ: базовой		3 балла Итого: 3 балла

5.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

Планируемый образовательный результат (компетенция, индикатор)	Типовые контрольные задания и способ проведения промежуточной аттестации (2–3 примера заданий)	Критерии оценивания и шкала оценивания ³
УК-1.3	1.Сеть, объединяющая компьютеры в комнате или соседних помещениях: а) глобальная сеть; б) локальная сеть; в) региональная сеть. 2. На какие виды подразделяются информационные издания?	1.Правильно выбран вариант ответа – 1 балл 2.Имеется полное верное решение, включающее правильный ответ – 3 балла; Дано верное решение, но допущены несущественные фактические ошибки, не искажающие общего смысла– 2 балла; • Имеется верное решение только части задания– 1 балл.
ОПК-3.2	1. При помощи какой кнопки клавиатуры можно выделить не смежные ячейки листа Microsoft Excel? А) Shift Б) Ctrl В) Tab Г) Alt 2. Метод Монте-Карло можно определить как ..._____	1.Правильно выбран вариант ответа – 1 балл 2.Имеется полное верное решение, включающее правильный ответ – 3 балла; Дано верное решение, но допущены несущественные фактические ошибки, не искажающие общего смысла– 2 балла; • Имеется верное решение только части задания– 1 балл.
ОПК-5.1	1.Что означает, если в ячейке Excel Вы видите группу символов #####? А) Выбранная ширина ячейки, не позволяет разместить в ней результаты вычислений Б) В ячейку введена недопустимая информация В) Произошла ошибка вычисления по формуле Г) Выполненные действия привели к неправильной работе компьютера 2.Чем глобальные сети отличаются от локальных?	1.Правильно выбран вариант ответа – 1 балл 2.Имеется полное верное решение, включающее правильный ответ – 3 балла; Дано верное решение, но допущены несущественные фактические ошибки, не искажающие общего смысла– 2 балла; • Имеется верное решение только части задания– 1 балл.

ОПК-5.2	1.Основные функции системы безопасности: А) Установление регламента, аудит системы, выявление рисков Б) Установка новых офисных приложений, смена хостинг-компании В) Внедрение аутентификации, проверки контактных данных пользователей 2.Если средство защиты способно противостоять отдельным атакам, то согласно "Европейским критериям" безопасность считается: _____	1.Правильно выбран вариант ответа – 1 балл 2.Имеется полное верное решение, включающее правильный ответ – 3 балла; Дано верное решение, но допущены несущественные фактические ошибки, не искажающие общего смысла– 2 балла; • Имеется верное решение только части задания– 1 балл.
---------	---	---

Самостоятельная работа + Контроль самостоятельной работы по дисциплине «Новые информационные технологии»

В ходе самостоятельной работы студенты проводят поиск по заданной тематике, анализируют статьи, материалы различных сайтов, видеоконференций, вебинаров и представляют результаты в виде презентации. Поиск и анализ статей осуществляется в базах данных GOOGLE. Осуществляется работа с русскими и английскими статьями.

Шкала оценивания выполнения индикаторов:

Индикатор считается выполненным, если либо во время текущей, аттестации студент набрал как минимум пороговое количество баллов за те виды активности, которые отвечают за данный индикатор.

№	Индикатор	Текущая аттестация		Зачет	
		Порог	Максимум	Порог	Максимум
1	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2	20	20	20	40

Шкала и критерии выставления оценок за дисциплину:

Шкала и критерии выставления оценок описаны в локальной нормативной документации Тверского государственного университета (Положение о рейтинговой системе обучения студентов ТвГУ). Зачет может быть получен только в том случае, если выполнены все индикаторы.

Вопросы для подготовки к зачету по дисциплине ПО ДИСЦИПЛИНЕ «Новые информационные технологии»

1. Современная компьютерная техника: структура, архитектура, основные характеристики.
2. Понятие о мультимедиа.
3. Современные средства телекоммуникаций и связи.
4. Поиск информации в Internet об истории открытия и свойствах химических элементов.
5. Электронная почта.
6. Работа в Off-line и On-line режиме.
7. Телеконференции. Видеоконференции.
8. Протокол обмена файлами (FTP).
9. Технология WWW.

10. Основные источники информации по химии в Internet.
11. Поиск информации в Internet. Электронные журналы. Публикации.
12. Электронные конференции.
13. Банки данных.
14. Справочные системы по химии.
15. Электронная периодическая система элементов. Динамическая периодическая система Д.И. Менделеева.
16. Компьютер, как средство обучения и восприятия.
17. Программы для обучающихся. Перелистыватели. Тренажеры. Обучающие программы.
18. Мультимедиа в обучении химии.
19. Современные редакторы для химических текстов.
20. Визуальное представление экспериментальных данных в виде графиков, гистограмм, диаграмм и т.д.
21. On-lineпереводчики.Машинный перевод. Характеристики Google он-лайн, Bing Microsoft он-лайн, Яндекс (yandex) он-лайн, Prompt он-лайн переводчиков.
22. Создание презентаций в среде PowerPoint.
23. Связь компьютер-прибор. Метод динамического светорассеяния.
24. Основные компьютерные он-лайн переводчики.
25. Связь компьютер-прибор. Метод ИК спектроскопии.
26. Связь компьютер-прибор. Метод УФ-видимой спектроскопии
27. Химические редакторы. ISISdraw.
28. Компьютерное планирование органического синтеза (КПОС). Основные операции КПОС.
29. Расчеты методом молекулярной динамики.
30. HyperChem.

Приложение 3

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Рекомендуемая литература

Основная литература:

1. Информационные технологии в образовании. Теоретический обзор [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е. К. Хеннер ; Пермский государственный национальный исследовательский университет. — Электронные данные. — Пермь, 2022. — 7,83 Мб ; 110 с. — Режим доступа: <http://www.psu.ru/files/docs/science/books/uchebnie-posobiya/informacionnye-tekhnologii-v-obrazovanii.pdf>
2. Основы информатики: учеб. пособие / А. В. Гайдель. — Самара: Изд-во Самарского университета, 2019. — 204 с.: - Режим доступа: <http://repo.ssau.ru/bitstream/Uchebnye-izdaniya/Osnovy-informatiki-Elektronnyi-resurs-ucheb-posobie-78090/1/%D0%93%D0%B0%D0%B9%D0%B4%D0%B5%D0%BB%D1%8C%20%D0%90.%D0%92.%20%D0%9E%D1%81%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D1%8B%20%D0%B8%D0%BD%D1%84%D0%BE%D1%80%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B8%202019.pdf?ysclid=lna7280vgl823207361>

Дополнительная литература:

3. Компьютерные технологии обучения : учебник для вузов / Е. А. Черткова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 250 с. — Режим доступа: <http://lib.kalmsu.ru:8087/jirbis2/attachments/article/656/komp.pdf>
4. Информационные технологии в образовании : монография / Н.А. Бородина, С.В. Подгорская, О.С. Анисимова; Донской ГАУ . - Персиановский : Донской ГАУ, 2021. — 168 с. https://www.dongau.ru/obuchenie/nauchnaya-biblioteka/Ucheb_posobiya/2021/%D0%9C%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D1%84%D0%B8%D1%8F_%D0%98%D0%BD%D1%84%D0%BE%D1%80%D0%BC%D0%B0%D1%86%D0%B8%D0%BE%D0%BD

9. Сведения об обновлении рабочей программы дисциплины (или модуля)

№п.п.	Обновленный раздел рабочей программы дисциплины	Описание внесенных изменений	Реквизиты документа, утвердившего изменения
1.	Раздел V. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	Дополнен список основной и дополнительной литературы	Протокол №11 от 28.04.21г. заседания ученого совета химико-технологического факультета
2.	Раздел IV Оценочные материалы для проведения текущей и промежуточной аттестации	Разработаны фонды оценочных средств по каждой компетенции	Протокол №1 от 31.08.22г. заседания ученого совета химико-технологического факультета