

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце: Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
ФИО: Смирнов Сергей Николаевич  
Должность: врио ректора  
Дата подписания: 16.09.2022 15:36:52  
Уникальный программный ключ:  
69e375c64f7e975d4e8830e7b4fcc2ad1bf35f08

ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет»

Утверждаю:

Руководитель ООП

Феофанова М.А.

28 апреля 2021 г.



Рабочая программа дисциплины (с аннотацией)  
**Новые информационные технологии**

**Направление подготовки**

04.03.01 Химия

**Направленность (профиль)**

Перспективные материалы: синтез и анализ

Для студентов 2 курса очной формы обучения

Составитель: к.х.н., доцент Хижняк С.Д. \_\_\_\_\_

Тверь, 2021

## **I. Аннотация**

### **1. Цель и задачи дисциплины:**

Быстрое развитие и широкое внедрение в различные сферы человеческой деятельности информационных технологий составляет постоянный фактор современного этапа развития науки, техники и общества в целом. Постоянное увеличение объема и сложности информации в области химических наук требует от современного исследователя, преподавателя, инженера не только способности уверенно решать задачи по ее поиску, классификации и обработке, но и глубоко понимать основы функционирования информационных систем и суть протекающих информационных процессов.

В настоящее время использование только традиционных средств поиска информации (печатные научные журналы, реферативные журналы, указатели к ним), без привлечения программных средств на современных ЭВМ, становится очень трудоемким и малоэффективным.

**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 дисциплины**

- 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**

Дисциплина «Новые информационные технологии» входит в обязательную часть Блока 1. «Дисциплины» учебного плана.

Учебная дисциплина непосредственно связана с дисциплинами «Математика», «Физика», «Физическая химия».

**3. Объем дисциплины: 3 зачетные единицы, 108 академических часов, в том числе:**

**контактная аудиторная работа;** лекции 17 часов, лабораторные работы 17 часов;

**контактная внеаудиторная работа:** контроль самостоятельной работы – 40 часов;

**самостоятельная работа: 34 часа.**

**4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

<b>Планируемые результаты освоения образовательной программы (формируемые компетенции)</b>	<b>Планируемые результаты обучения по дисциплине</b>
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.3 Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов
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-5 Способен использовать существующие программные продукты и информационные базы данных для решения задач профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности	ОПК-5.1 Использует современные IT-технологии при сборе, анализе, обработке и представлении информации химического профиля  ОПК-5.2 Соблюдает нормы информационной безопасности в профессиональной деятельности

**5. Форма промежуточной аттестации и семестр:**  
зачет в 3-м семестре.

**6. Язык преподавания русский.**

**II. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

Наименование разделов и тем	Всего	Контактная работа (час)			Самостоятельная работа (час.)
		Лекции	Лабораторные /практические занятия	Контроль самостоятельной работы	
Поиск информации. Динамическая периодическая система Д.И. Менделеева.	8	2	2	2	2
Поиск информации. Десять новейших технологий в химии, которые изменят наш мир. Зеленая химия	10	1	1	4	4
Компьютер-прибор. Основные характеристики и возможности приборов, оснащенных компьютерами. Метод анализа траектории наночастиц (NTA).	12	2	2	4	4
Компьютер-прибор. Метод динамического светорассеяния (ДСР)	16	2	2	8	4
On-line переводчики. Машинный перевод. Электронные журналы	12	2	2	4	4
Связь компьютер-прибор. Метод ИК спектроскопии.	12	2	2	4	4
Связь компьютер-прибор. Метод УФ спектроскопии	12	2	2	4	4
Современные редакторы для химических текстов. Химические редакторы. ISIS Draw. Создание презентаций в среде PowerPoint.	14	2	2	6	4
Компьютерное моделирование в химии. Метод молекулярной динамики. Hyper Chem.	12	2	2	4	4
<b>ИТОГО</b>	<b>108</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>40</b>	<b>34</b>

**III. Образовательные технологии**

Учебная программа – наименование разделов и тем (в строгом соответствии с разделом II РПД)	Вид занятия	Образовательные технологии

<p>Поиск информации. Электронная периодическая система элементов Д. И. Менделеева</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Лекция - презентация</li> <li>• Выполнение поисковых заданий;</li> <li>• проверка заданий</li> </ul>	<p>традиционные (лекция), информационные (лекция – визуализация, презентация), интерактивные технологии (использование ресурсов Internet, работа в режиме он-лайн)</p>
<p>Поиск информации. Десять новейших технологий в химии, которые изменят наш мир. Зеленая химия</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Лекция - презентация</li> <li>• Выполнение поисковых заданий;</li> <li>• проверка заданий</li> </ul>	<p>традиционные (лекция), информационные (лекция – визуализация, презентация), интерактивные технологии (использование ресурсов Internet, работа в режиме он-лайн)</p>
<p>Связь компьютер-прибор. Метод анализа траектории наночастиц (NTA).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Лекция - презентация</li> <li>• Выполнение расчётно-графических заданий;</li> <li>• проверка заданий</li> </ul>	<p>традиционные (лекция), информационные (лекция – визуализация, презентация), интерактивные технологии (использование ресурсов Internet, работа в режиме он-лайн)</p>
<p>Связь компьютер-прибор. Метод динамического светорассеяния (ДСР).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Лекция - презентация</li> <li>• Выполнение расчётно-графических заданий;</li> <li>• проверка заданий</li> </ul>	<p>традиционные (лекция), информационные (лекция – визуализация, презентация), интерактивные технологии (использование ресурсов Internet, работа в режиме он-лайн)</p>
<p>On-line переводчики. Машинный перевод. Электронные журналы</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Лекция - презентация</li> <li>• Выполнение заданий по переводу текстов научных статей с помощью различных он-лайн переводчиков;</li> <li>• проверка заданий</li> </ul>	<p>традиционные (лекция), информационные (лекция – визуализация, презентация), интерактивные технологии (использование ресурсов Internet, работа в режиме он-лайн)</p>
<p>Связь компьютер-прибор. Метод ИК спектроскопии</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Лекция - презентация</li> <li>• Выполнение расчётно-графических заданий;</li> <li>• проверка заданий</li> </ul>	<p>традиционные (лекция), информационные (лекция – визуализация, презентация), интерактивные технологии (использование ресурсов Internet, работа в режиме он-лайн)</p>

Связь компьютер-прибор. Метод УФ спектроскопии	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Лекция - презентация</li> <li>• Выполнение расчётно-графических заданий;</li> <li>• проверка заданий</li> </ul>	традиционные (лекция), информационные (лекция – визуализация, презентация), интерактивные технологии (использование ресурсов Internet, работа в режиме он-лайн)
Химические редакторы. ISIS Draw.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Лекция - презентация</li> <li>• Выполнение заданий по рисованию структурных формул веществ с помощью химического редактора ISIS Draw.</li> <li>• проверка заданий</li> </ul>	традиционные (лекция), информационные (лекция – визуализация, презентация), интерактивные технологии (использование ресурсов Internet, работа в режиме он-лайн)
Метод молекулярной динамики. Hyper Chem	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Лекция - презентация</li> <li>• Выполнение расчётно-графических заданий;</li> <li>• проверка заданий</li> </ul>	традиционные (лекция), информационные (лекция – визуализация, презентация), интерактивные технологии (использование ресурсов Internet, работа в режиме он-лайн)

#### IV. Оценочные материалы для проведения текущей и промежуточной аттестации

### РАСЧЕТ БАЛЛОВ

#### ПО ДИСЦИПЛИНЕ «Новые информационные технологии»

#### 1 модуль

№	Результат (индикатор)	Вид работы / способ	Критерии оценивания
1	УК-1.3	Лабораторная работа 1 - Электронная периодическая система элементов Д. И. Менделеева	1 балл
	ОПК-3.2		
2	ОПК-5.1 ОПК-5.2	Лабораторная работа 2 - Электронная периодическая система элементов Д. И. Менделеева	2 балла
3		Лабораторная работа 3 – Метод динамического светорассеяния (ДСР-тренажер)	5 баллов
4	УК-1.3 ОПК-3.2	Лабораторная работа 4 – Метод динамического светорассеяния. ДСР-- контрольная работа	7 баллов

5	ОПК-5.1 ОПК-5.2	Лабораторная работа 5 – On-line переводчики. Перевод фрагмента научной публикации с помощью трех on-line переводчиков. Редактирование текста.	2
6		Выполнение самостоятельной работы – подготовка презентации на тему статьи для он-лайн перевода	3
		<b>Итого:</b>	<b>20</b>

### 2 модуль

№	Результат (индикатор)	Вид работы / способ	Критерии оценивания
7	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2	Лабораторная работа 6 - Связь компьютер-прибор. Метод ИК спектроскопии	4 балла
8		Лабораторная работа 7 - Связь компьютер-прибор. Метод УФ-видимой спектроскопии	4 балла
9		Лабораторная работа 8 - Химические редакторы. ISIS Draw. Рисование структурных формул веществ	4 балла
10		Лабораторная работа 9 - Метод молекулярной динамики. Nureg Chem. Редактирование структурных формул химических соединений и их визуализация – получение 2D и 3D изображений.	4 балла
11		Выполнение самостоятельной работы – подготовка презентации, содержащей структурные формулы и фрагменты многоатомных структур на тему статьи он-лайн перевода	4 балла
		<b>Итого:</b>	<b>20 баллов</b>
12		<b>Зачет</b>	<b>40 баллов</b>
		<b>Итого за семестр</b>	<b>40 баллов</b>

# Текущий контроль успеваемости

## 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:

<http://www.chemtable.com/>

<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://mendelev.info/>

### Лабораторная работа № 2

Поиск информации. Десять новейших технологий в химии, которые изменяют наш мир. Зеленая химия. 12 принципов Зеленой химии. Поиск информации на сайтах

<https://www.acs.org/content/acs/en/greenchemistry/principles/12-principles-of-green-chemistry.html>

<https://www.epa.gov/greenchemistry/basics-green-chemistry>

<http://green-chemistry.imedpub.com/>

### Лабораторная работа № 3

Связь компьютер-прибор. Метод динамического светорассеяния. **Цель работы** - обработка экспериментальных данных для получения кривых распределения наночастиц по размерам. Экспериментальные данные представлены в .xls файле, который содержит результаты измерения размеров наночастиц, формирующихся в системе на основе L-Cys-AgNO<sub>3</sub>-KBr в зависимости от времени.

В системе LMS ТвГУ опубликованы Файл с описанием лабораторной работы и файл с экспериментальными данными, необходимыми для обработки.

### Лабораторная работа № 4

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

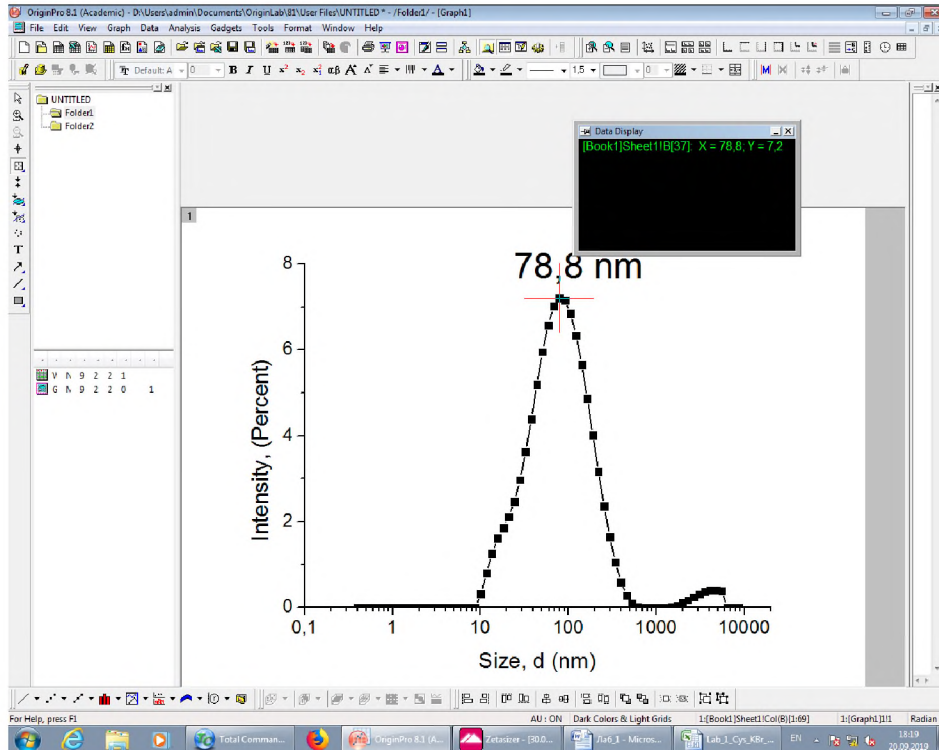
1. Построить в новом файле графики распределений наночастиц по размерам для последовательности измерений:

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

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

## Лабораторная работа № 5

On-line переводчики. Машинный перевод. Перевод фрагмента научной публикации с помощью трех on-line переводчиков: Google Translate, Prompt On Line, Яндекс переводчик, Bing Microsoft переводчик. 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](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>

## 2 модуль

## 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](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/](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 (csv.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](http://www.chem.msu.ru/rus/teaching/oil/MetodOptSpecPetrolChemMSU_2015.pdf)

## Лабораторная работа № 8

Химические редакторы. ISIS Draw. 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 двухмерных структурных формул и трехмерных моделей различных молекул.

## Лабораторная работа № 9

Метод молекулярной динамики. Освоение программы Hyper Chem, 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.

### 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.

### *Техника безопасности при работе в химической лаборатории*

1. Необходимо точно выполнять все указания преподавателя и лаборанта. Строго воспрещается проводить работы, не предусмотренные планом.
2. Не разрешается в лаборатории находиться в верхней одежде. В лаборатории необходимо быть в халате.
3. На рабочем столе должны находиться только те предметы, которые нужны в данное время для работы.
4. Студентам не разрешается оставлять реактивы на своих рабочих местах.
5. Все опыты с ядовитыми, неприятно пахнущими веществами, а также с концентрированными кислотами и щелочами производить только в вытяжном шкафу.
6. Опыты с легко воспламеняющимися веществами необходимо производить вдали от огня.
7. При нагревании растворов в пробирки всегда следует держать ее таким образом, чтобы отверстие пробирки было направлено в сторону от работающего, и его соседей по рабочему столу. Особенно важно соблюдать это в тех случаях, когда нагреваемой жидкостью являются концентрированные кислоты или растворы щелочей. Рекомендуется эти опыты производить в вытяжном шкафу.
8. Не наклонять лицо над нагреваемой жидкостью или сплавляемыми веществами во избежание попадания брызг на лицо.
9. Не следует вдыхать пахучие вещества, в том числе и выделяющиеся газы, близко наклоняясь к сосуду с этими веществами. Следует легким движением руки направить струю воздуха от отверстия сосуда к себе и осторожно вдохнуть.
10. Брать щелочь разрешается только шпателем, щипцами или пинцетом. Необходимо тщательно убирать остатки щелочи с рабочего места. Те же меры необходимо соблюдать при работе с фосфорным ангидридом.
11. При разбавлении концентрированных кислот, особенно серной, вливать кислоту в воду, а не наоборот.
12. Остатки соединений редких и ценных металлов сливать в особые банки (взять у лаборанта).



13. В раковину выливать только воду. Отходы следует сливать в специальные склянки.
14. Нельзя ничего пробовать на вкус.
15. Запрещается в лаборатории пить и употреблять пищу.

## **V. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины:**

### **а) Основная литература:**

1. Федотова, Е. Л. Информационные технологии в науке и образовании [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е. Л. Федотова, А. А. Федотов. – Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. – 335 с. – (Высшее образование). – URL: <https://ibooks.ru/reading.php?productid=361295> (дата обращения: 28.10.2019).
2. Боброва, И. И. Информационные технологии в образовании [Электронный ресурс] : практический курс / И. И. Боброва, Е. Г. Трофимов. – 3-е изд., стер. – Москва : ФЛИНТА, 2019. – 195 с. – URL: <http://znanium.com/catalog/product/1065517> (дата обращения: 28.10.2019).
3. Каймин В. А. Информатика: Учебник. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 285 с. – Электронный ресурс. – Режим доступа: <http://znanium.com/go.php?id=542614>

### **б) Дополнительная литература:**

1. Уткин В. Б. Информационные системы и технологии в экономике / В. Б. Уткин, К. В. Балдин, В. Б. Уткин, К. В. Балдин. - Москва : Юнити-Дана, 2015. - 336 с. - (Профессиональный учебник: Информатика). - Электронный ресурс. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=119550>
2. Фатеев, А. М. Информационные и коммуникационные технологии в образовании [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов-бакалавров / А. М. Фатеев. – Москва : Московский городской педагогический университет, 2011. – 212 с. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/26487.html> (дата обращения: 28.10.2019).

## **Программное обеспечение**

### **а) Лицензионное программное обеспечение:**

- Microsoft Office профессиональный плюс 2013
- Microsoft Windows 10 Enterprise
- HyperChem
- Origin 8.1
- ISISDraw 2.4 Standalone

### **б) Свободно распространяемое программное обеспечение** Google Chrome

## **Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

- ЭБС «ZNANIUM.COM» [www.znanium.com](http://www.znanium.com);
- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <https://biblioclub.ru/>;
- ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com>

## **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины:**

1. Виртуальная образовательная среда ТвГУ (<http://moodle.tversu.ru>)
2. Научная библиотека ТвГУ (<http://library.tversu.ru>)
  1. <http://www.xumuk.ru/>
  2. <http://nehudlit.ru/books/subcat283.html>
  3. [http://www.krugosvet.ru/enc/nauka\\_i\\_tehnika/himiya/BIOHIMIYA.html](http://www.krugosvet.ru/enc/nauka_i_tehnika/himiya/BIOHIMIYA.html)
  4. <http://elibrary.ru/>
  5. <http://www.medbook.net.ru/23.shtml>
  6. <http://www.chem.msu.su/rus/teaching/kolman/index.htm>
  7. <https://www.nature.com/>
  8. <https://rd.springer.com/>

## **VI. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины. Учебная программа**

Понятие о сетях. Историческая справка. Internet. Услуги предоставляемые глобальными информационными сетями. Электронная почта. Работа в On-line режиме. Телеконференции. Видеоконференции. Технология WWW. Мультимедийные возможности WWW. Электронные журналы. Публикации. Электронные конференции. Банки данных. Домашние страницы учебных заведений и государственных учреждений, занимающихся сбором, обработкой и хранением 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. Десять новейших технологий в химии, которые изменят наш мир. Зеленая химия. Электронная периодическая система элементов. Динамическая периодическая система Д.И. Менделеева.

Коммерческие источники информации. Бесплатные источники информации. Internet и образование. Понятие о дистанционном обучении с использованием глобальных компьютерных сетей. On-line переводчики. Машинный перевод. Характеристики Google он-лайн, Bing Microsoft он-лайн, Яндекс (yandex) он-лайн, Prompt он-лайн переводчиков. Искусственный интеллект.

Применение компьютерной техники в обучении. Программное обеспечение. 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.

Программное обеспечение для обработки и анализа экспериментальных данных. Визуальное представление экспериментальных данных в виде графиков, гистограмм, диаграмм и т.д. Обучающие программы. Контролирующие программы. Мультимедиа в обучении химии.

Подготовка научной публикации по химии. Современные редакторы для химических текстов. Химические редакторы. ISIS Draw, Hyper Chem. Основные характеристики и возможности. Совместимость химических редакторов с текстовыми процессорами. Метод молекулярной динамики. Компьютерное моделирование. Расчеты методами молекулярной динамики.

#### **Примерный перечень вопросов и заданий для подготовки к зачету**

1. Поиск информации в Internet об истории открытия и свойствах химических элементов.
2. Поиск информации в Internet о десяти новейших технологий в химии, которые изменят наш мир. «Зеленая химия». Двенадцать принципов «Зеленой химии».
3. Связь компьютер-прибор. Метод анализа траектории наночастиц. Визуализация движения наночастиц,
4. Связь компьютер-прибор. Метод динамического светорассеяния.
5. Основные компьютерные он-лайн переводчики.
6. Связь компьютер-прибор. Метод ИК спектроскопии.
7. Связь компьютер-прибор. Метод УФ-видимой спектроскопии
8. Химические редакторы. ISIS draw.
9. *Тема 9.* Метод молекулярной динамики. Hyper Chem.

#### **VII. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине:**

В ходе изучения дисциплины используется компьютерный класс, созданный на базе ТвГУ, для проведения занятий по освоению современного программного обеспечения с помощью современных технических средств:

- Мультимедийный компьютерный класс;
- выход в локальную и глобальную сеть.

#### **VIII. Сведения об обновлении рабочей программы дисциплины**

№п.п.	Обновленный раздел рабочей программы дисциплины	Описание внесенных изменений	Реквизиты документа, утвердившего изменения
1.	Раздел V. Аннотации	Измены часы лекций и практических занятий согласно учебному плану на 2021-2022 уч. год	Протокол №11 от 28.04.21г. заседания ученого совета химико-технологического факультета
2.	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