

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
и образовательным инновациям

О.И. Чуприс



Регистрационный № 6257 /уч.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ХИМИИ

**Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальности**

1-31 05 01 Химия (по направлениям)

Направление специальности:

1-31 05 01-03 Химия (фармацевтическая деятельность)

2018 г.

Учебная программа составлена на основе образовательного стандарта ОСВО 1-35 05 01 от 30.08.2013 г. и учебных планов БГУ по специальности 1-31 05 01-03 – Химия (фармацевтическая деятельность) № G 31-153/уч.от 30.05.2013 г. и № G 31и-203/уч. от 30.05.2014 г.

СОСТАВИТЕЛЬ:

А.А. Рагойша, доцент кафедры общей химии и методики преподавания химии Белорусского государственного университета

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой общей химии и методики преподавания химии БГУ,
протокол № 9 от 20.04.2018;

Учебно-методической комиссией химического факультета БГУ,
протокол № 5 от 15.05.2018.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дисциплина «Информационные технологии в химии» является курсом по выбору цикла специальных дисциплин компонента УВО.

Информационные технологии — это совокупность процессов, методов осуществления поиска, получения, передачи, сбора, обработки, накопления, хранения, распространения и (или) предоставления информации, а также пользования информацией и защиты информации.

В настоящее время новейшие идеи и достижения информационных технологий оперативно внедряются в Интернете, который становится основным информационным источником научной сферы. С учетом этой тенденции целью данного курса является формирование у студентов отношения к Интернету как к рутинному инструменту учебной и научной деятельности.

Основная задача данной учебной дисциплины заключается в выработке навыков осмысленной работы с разнообразными онлайн-научными ресурсами: журналами, материалами конференций, диссертациями, книгами, полнотекстовыми, реферативными и библиографическими базами данных, патентами, нормативными документами, справочниками. Рассматриваются правила формулирования текстового запроса, алгоритмы извлечения информации, оценка достоверности документа и анализ его содержания.

В учебной деятельности используются онлайн-информационные источники; методическая поддержка обеспечивается использованием специально созданного веб-сайта.

После изучения данной учебной дисциплины обучаемый должен:

знать:

- синтаксис многокомпонентного текстового запроса;
- типовую структуру сайта издательства, научного журнала, агрегатора научных статей, патентной базы данных, справочной базы данных;
- типовую структуру онлайн-научной и научно-технологической публикации;
- методы информационного поиска на сайтах основных научных издательств, в патентных базах данных, в справочных базах данных;
- методы локализации искомых научных документов в веб-пространстве;

уметь:

- оценивать достоверность информационного источника и анализировать его содержание;
- осмысленно пользоваться вспомогательными инструментами онлайн-информационного поиска;
- осмысленно отбирать круг ресурсов, предположительно содержащих искомую информацию;

владеть:

- методикой проведения целенаправленного поиска искомой

информации, оперативной коррекции алгоритма работы, анализа достоверности извлекаемых документов.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен закрепить и развить следующие компетенции, предусмотренные образовательным стандартом высшего образования ОСВО 1-31 05 01-2013:

Академические:

АК-1. Уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач.

АК-2. Владеть системным и сравнительным анализом.

АК-3. Владеть исследовательскими навыками.

АК-4. Уметь работать самостоятельно.

АК-5. Быть способным вырабатывать новые идеи (креативность).

Социально-личностные:

СЛК-6. Уметь работать в команде.

Профессиональные:

ПК-1. Использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, анализировать перспективы и направления развития отдельных областей химической науки.

ПК-2. Принимать участие в научных исследованиях, связанных с совершенствованием и развитием химии, современных ее направлений и физико-химических методов исследования.

ПК-3. Формулировать цели и задачи научно-исследовательской деятельности, осуществлять ее планирование.

ПК-4. Применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в различных отраслях химии, экологии, активно использовать для решения профессиональных задач вычислительную технику.

ПК-5. Представлять итоги проделанной работы в виде отчетов, рефератов, статей, оформленных в соответствии с имеющимися требованиями с привлечением современных средств редактирования и печати.

ПК-15. Формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-производственной деятельности.

ПК-18. Осуществлять поиск, систематизацию и анализ информации по перспективам развития отрасли, инновационным технологиям, проектам и решениям.

ПК-19. Работать с научной, технической и патентной литературой, электронными базами данных.

Контроль усвоения знаний, навыков и умений осуществляется на всех практических занятиях в форме контрольных работ. Форма текущей аттестации — зачет (2 з. е.).

На изучение учебной дисциплины по выбору отводится 68 часов в третьем семестре, в том числе, 34 аудиторных часа: 6 час. лекций, 24 час. практических занятий в компьютерном классе, подключенном к сети Интернет, 4 час. управляемой самостоятельной работы.

Форма получения высшего образования — дневная.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Тема 1. Терминология Интернета. Текстовая база данных.

Терминология Интернета: протокол HTTP, гипертекст, гиперсвязь, World Wide Web, веб-сервер, IP-адрес, домен и доменное имя, сайт, веб-страница, Главная страница сайта, URL, поисковая система, метапоисковая система, тематический каталог, метасайт. Два режима получения порций информации: перелистывание (Browse) и поиск (Search).

Структура текстовой базы данных: запись, поле, вспомогательные указатели (индексы). Принципиальная схема поиска и извлечения информации. Поисковый процесс как посимвольное сравнение текста задания с текстами, хранящимися в базе данных. Запрос (поисковое задание). Синтаксис запроса. Логические (булевы операторы). Оператор по умолчанию. Операторы расстояния. Использование шаблона для отображения словоформ; для отображения варьируемых фрагментов термина. Режим stemming как способ учета словоформ поисковых терминов. Регистр букв. Стоп-слова. Формулирование запроса на естественном языке. Поле как элемент поискового задания. Поисковые бланки: простейшие и усложненные. Список результатов поиска. Ранжирование списка результатов по степени соответствия поисковому заданию — релевантности.

Тема 2. Универсальные поисковые средства и вспомогательные инструменты. Проблема достоверности онлайн-ресурсов.

Принципы работы поисковых средств (поисковой системы, тематического каталога, метапоисковой системы).

Структура поисковой системы (робот, индекс, пользовательская поисковая программа). Автоматизированный способ формирования информационной базы данных поисковой системы. Особенности информационного поиска в индексе поисковой системы: поиск только по терминам, которые присутствуют в документе. Особенности работы поисковых программ, ориентированных на профессионалов; на широкий круг пользователей. Особенности синтаксиса запроса.

Поисковая система Google. Синтаксис запроса, формулируемого на основном поисковом бланке. Правила формулирования запроса на усложненном бланке. Автоматизированный перевод фрагментов текста и веб-страниц с помощью онлайн-средств. Языковые инструменты Google.

Основные характеристики и приемы работы с универсальными поисковыми системами Яндекс, Yahoo!, Bing.

Понятие о видимом и скрытом (глубоком) Интернете. Стратегии извлечения информации в каждом из этих сегментов Интернета.

Википедия как стартовая точка информационного поиска.

Стандартные приемы формальной оценки степени достоверности онлайн-информационного источника. Первоисточник и интерпретация.

Тема 3. Онлайн-научный журнал. Сайты издательств.

Научные публикации. Типы печатных научных изданий. Первичные и вторичные источники научной информации. Рецензируемые и нерецензируемые источники информации.

Научный журнал как архив научных знаний и как инструмент оценки качества результатов научной деятельности. Структура журнала. Типы публикаций в научном журнале (статья, краткое сообщение, письмо в редакцию, обзор). Рецензируемые и нерецензируемые части журнала.

Научная статья. Структура статьи (название, авторы, реферат или аннотация, основной текст, ссылки и список использованной литературы, вспомогательные элементы статьи). Препринт, постпринт.

Импакт-факторы научных журналов. Индексы цитирования.

Онлайн-научные журналы. Платные и бесплатные ресурсы. Инициатива Open Access. Приемы визуального определения общедоступности полного текста публикации. Постоянно доступные ресурсы и временно доступные ресурсы. Период эмбарго и движущаяся граница доступности.

Форматы онлайн-публикаций. Организация информационного массива онлайн-журнала как комплекса PDF- и HTML-документов.

Структура сайта издательства и сайта журнала. Структурные элементы Главной страницы издательства, Главной страницы журнала. Работа в режиме Browse. Стандартная цепочка гиперсвязей от Главной страницы сайта издательства к тексту статьи. Структура оглавления выпуска журнала; списка статей, подготовленных к публикации; страницы реферата; статьи в формате PDF; статьи в формате HTML. Приложения к статьям, публикуемые только в электронном формате.

Особенности электронных журналов, не имеющих печатных аналогов.

Общие правила формулирования текстового запроса для поисковой программы издательства. Методика поиска информации по сведениям об авторе публикации. Особенности поиска по фамилии с диакритическими знаками. Транслитерация кириллических фамилий. Методика проведения тематического поиска. Отбор поисковых терминов для запроса. Тематический поиск по полям записей в базе данных.

Портал ScienceDirect — информационный центр издательства Elsevier. Портал SpringerLink — информационный центр издательства Springer. Портал Wiley Online Library — информационный центр издательства Wiley-Blackwell. Сайты издательств научных обществ American Chemical Society и Royal Society of Chemistry.

Тема 4. Библиографическое описание. DOI. Списки журналов.

Библиографическое описание научной публикации: краткое и полное.

Онлайн-адреса статей. Причины непостоянства и неопределенности URL статьи. Принципы работы CrossRef — агентства, регистрирующего онлайн-научные объекты. Цифровой идентификатор

объекта DOI. Использование DOI в онлайн- и печатной литературе в целях однозначного описания местонахождения публикации в Интернете.

Инструменты обнаружения онлайн-журналов. Методика работы с метасайтами, содержащими списки журналов и их адреса. Онлайн-инструменты, предназначенные для нахождения полного названия журнала по его сокращенному названию. Методика работы с базой данных Genamics JournalSeek.

Методика обнаружения научной публикации по коду DOI; по известному краткому библиографическому описанию.

Тема 5. Агрегаторы. Научные публикации в неперидических изданиях.

Общенациональные и региональные агрегаторы журналов (на примере J-STAGE и SCIELO). Тематический агрегатор PubMed Central. Коммерческие агрегаторы (EBSCOhost, IngentaConnect и др.).

Научная электронная библиотека eLibrary. Объем информации в библиотеке; степени ее доступности. Методика информационного поиска в базе данных.

Агрегатор EBSCOhost. Общая характеристика объема, доступности информации, размещенной в базах данных агрегатора. Структура. Синтаксис текстового запроса. Вспомогательные указатели.

Университетские, национальные и международные репозитории научных публикаций.

Материалы конференции. Тезисы докладов, расширенные тезисы, презентации, труды конференции. Типичная структура сайта конференции на разных стадиях подготовки и проведения мероприятия, а также после его окончания.

Диссертация. Автореферат диссертации. Специализированные базы данных с материалами диссертаций. Библиотека авторефератов на сайте ВАК Беларуси. Электронная библиотека авторефератов диссертаций Украины, Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки.

Книга: монография, сборник статей, учебное пособие. Финансовые и юридические проблемы, ограничивающие распространение книжной продукции через Интернет. Копирайт. Электронные библиотеки. Архивы книг по химии и смежным дисциплинам; архивы книг универсальной тематики.

Поисковая система Google Books.

Тема 6. Вторичные источники информации.

Принципы использования информационных ресурсов коммерческого агрегатора как общедоступной реферативной или библиографической базы данных.

Реферативный журнал "Химия". Общая характеристика онлайн-базы данных.

Сведения о литературе по радиационной химии, радиохимии, экологии, материаловедению в базе данных INIS.

Специализированная поисковая система Google Scholar. Типы первоисточников, индексируемых поисковой системой. Отличие специализированной поисковой системы Google Scholar от универсальной Google: преимущества и недостатки. Синтаксис запроса. Структура списка результатов поиска. Возможность использования Google Scholar для обнаружения библиографической, реферативной и полнотекстовой информации.

Общее понятие о содержании и структуре ресурсов, хранящихся в базах данных Web of Science и Scopus.

Тема 7. Патентные базы данных.

Патентная литература. Патент, патентная заявка, авторское свидетельство. Патент как юридический документ и как источник научной информации. Структура патентного документа: страница библиографического описания, формула изобретения, описание изобретения.

Национальные, международные и региональные патентные бюро. Общие сведения о процедуре регистрации изобретения.

Основные онлайн-базы патентных данных.

Характеристика объема и типа информации, содержащейся в базах данных информационного центра Европейского патентного бюро Espacenet. Усложненный поисковый бланк: структура, методика формулирования запроса. Синтаксис запроса. Структура списка результатов поиска. Методика коррекции поискового процесса. Структура страницы патента. Получение факсимильной копии патента.

Патентная база данных Национального центра интеллектуальной собственности Республики Беларусь.

Базы данных USPTO. Методика формулирования запроса и коррекции поискового процесса.

Базы данных Роспатента. Краткая характеристика объема и типа информации. Методика информационного поиска.

Патентные базы данных Японии, КНР, стран Юго-Восточной Азии.

Специализированная поисковая система Google Patents. Область применения поисковой системы и сравнение возможностей Google Patents с другими аналогичными инструментами патентного поиска.

Тема 8. Нормативная литература.

Сертификаты безопасности материала (MSDS). Характеристика достоверности информации, имеющейся в сертификате. Онлайн-базы данных, содержащие MSDS. База данных HSDB. Метасайты.

ГОСТ, ТУ, СанПиН как источники химической информации. Базы данных, содержащие сведения о национальных и межгосударственных стандартах и технологических спецификациях.

Тема 9. Текстовый и числовой поиск в справочных базах данных.

Справочные базы данных, содержащие сведения о физических и химических свойствах химических веществ, смесей, материалов.

Приемы формулирования текстового и числового запросов для целенаправленного поиска справочной информации.

Базы данных NIST Chemistry WebBook как источник достоверных сведений в области химии. Извлечение информации о веществе методом текстового запроса.

Термодинамические базы данных на сайте химфака МГУ.

Метасайты, содержащие адреса, описания и рекомендации по использованию бесплатных справочных баз данных.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов			Количество часов УСР	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
1	2	3	4	5	6	7
	Онлайновые текстовые научные базы данных	6	24	-	4	
1	Терминология Интернета. Текстовая база данных.	2				
2	Универсальные поисковые средства и вспомогательные инструменты. Проблема достоверности онлайн-ресурсов.	1	3			Контрольные задания.
3	Онлайновый научный журнал. Сайты издательств.	1	3			Контрольные задания.
4	Библиографическое описание. DOI. Списки журналов.	1	3			Контрольные задания.
5	Агрегаторы. Научные публикации в неперіодических изданиях.		3		1	Контрольные задания.
6	Вторичные источники информации.		3			Контрольные задания.
7	Патентные базы данных.	1	3		1	Контрольные задания.
8	Нормативная литература: стандарты, сертификаты безопасности веществ.		4			Контрольные задания.
9	Текстовый и числовой поиск в справочных базах данных		2		2	Контрольные задания.

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. А. А. Рагойша. Текстовый поиск научной химической информации в Интернете [Электронный ресурс] : практикум по курсу "Информационные технологии в химии" для студентов спец. 1-31 05 01 Химия (по направлениям). — Минск: БГУ, 2012. — <http://elib.bsu.by/handle/123456789/14599>.
2. А. А. Рагойша. Азбука веб-поиска для химиков [Электронный ресурс] – Минск, БГУ, 1999-2018. — <http://www.abc.chemistry.bsu.by>.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. А. А. Рагойша. Поиск химической информации в Интернете. Поисковые системы и тематические каталоги: Учеб. пособие для студентов хим. фак. – Мн.: БГУ, 2003.
2. А. А. Рагойша. Поиск химической информации в Интернете: научные публикации : учеб. пособие для студентов хим. фак. спец. 1-31 05 01. – Мн.: БГУ, 2007.
3. А. А. Рагойша. Поиск информации о структуре химического вещества в онлайн-базах данных : практикум по курсу "Информационные технологии в химии" для студентов специальности 1-31 05 01 Химия (по направлениям). – Минск : БГУ, 2013. – <http://elib.bsu.by/handle/123456789/44282>.
4. В. М. Потапов, Э. К. Кочетова. Химическая информация. Где и как искать химику нужные сведения. – М.: Химия, 1988.
5. Е. А. Устинова. Формулы изобретения на химические объекты. – М.: ИНФРА-М, 1997.

ПЕРЕЧЕНЬ ЗАДАНИЙ УПРАВЛЯЕМОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Тема 2. Универсальные поисковые средства и вспомогательные инструменты. Проблема достоверности онлайн-ресурсов.

Задание 1. Методика формулирования текстового запроса для распознавания смысла фрагмента научной публикации с помощью поисковой системы.

Задание 2. Методика использования операторов в текстовом запросе для извлечения списка заданных документов с помощью поисковой системы.

Задание 3. Поиск первоисточника научной информации с помощью поисковой системы.

Задание 4. Оценка достоверности группы веб-документов.

Задание 5. Методика использования онлайн-словарей акронимов.

Задание 6. Перевод веб-страниц с помощью онлайн-средств.

Тема 3. Онлайн-научный журнал. Сайты издательств.

Задание 1. Обнаружение импакт-фактора заданного журнала.

Задание 2. Извлечение списков работ заданного автора и группы авторов, опубликованных в журналах издательств ACS, RSC, Elsevier, Springer, Wiley.

Тема 4. Библиографическое описание. DOI. Списки журналов.

Задание 1. Обнаружение онлайн-ресурсов заданной группы журналов с использованием вспомогательных баз данных.

Задание 2. По заданному краткому библиографическому описанию обнаружение научной публикации и составление ее полного библиографического описания.

Задание 3. Извлечение полного текста публикации по известному коду DOI.

Тема 5. Агрегаторы. Научные публикации в неперiodических изданиях.

Задание 1. Извлечение заданной информации из баз данных агрегаторов J-STAGE, SCIELO, PubMed Central.

Задание 2. Проверка адекватности работы поисковой программы агрегатора eLibrary.

Задание 3. Извлечение информации с использованием указателей в базах данных агрегатора EBSCOhost.

Задание 4. Поиск научной монографии в базе данных Google Books и анализ достоверности фрагмента опубликованной информации.

Тема 6. Вторичные источники информации.

Задание 1. Извлечение списка работ заданного автора в базе данных Web of Science и определение h-индекса автора.

Задание 2. Извлечение списка работ заданной тематики из базы данных Реферативного журнала Химия.

Задание 3. Извлечение и анализ полного текста научной работы заданной тематики из базы данных INIS.

Задание 4. Извлечение полного текста заданной научной статьи с использованием Google Scholar.

Тема 7. Патентные базы данных.

Задание 1. Извлечение патентов заданной тематики из базы данных USPTO.

Задание 2. Извлечение патентов заданной тематики из базы данных espacenet.

Задание 3. Обнаружение и распознавания текста реферата документа, написанного на незнакомом языке, если в базе данных espacenet реферат имеется только в графическом формате.

Тема 8. Нормативная литература: стандарты, сертификаты безопасности веществ.

Задание 1. Обнаружение числовых значений параметров токсичности заданных веществ.

Задание 2. Обнаружение стандартов Беларуси, регламентирующих допустимое содержание заданного компонента в питьевой воде.

Задание 3. Обнаружение межгосударственного стандарта, регламентирующего требования к заданному реактиву, и анализ его содержания.

Задание 4. Обнаружение российского стандарта, регламентирующего требования к заданной пищевой добавке.

Тема 9. Текстовый и числовой поиск в справочных базах данных

Задание 1. Определение границ достоверности справочной информации, размещенной в базах данных ChemIDplus, ChemSpider, NIST.

Задание 2. Обнаружение достоверного значения заданного физико-химического параметра заданного вещества.

ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ СРЕДСТВ ДИАГНОСТИКИ

1. Устное индивидуальное собеседование по алгоритмам решения поставленных задач.

2. Устное коллективное обсуждение химических аспектов извлеченных научных документов.

3. Письменное оформление и устная защита решений контрольных заданий по темам 3 (Задание 2), 8 (задания 1, 2), 9 (Задание 2).

4. Письменный зачет по дисциплине.

МЕТОДИКА ФОРМИРОВАНИЯ ИТОГОВОЙ ОЦЕНКИ

Итоговая оценка формируется на основе:

1. Правил проведения аттестации студентов (Постановление Министерства образования Республики Беларусь № 53 от 29.05.2012г.);

2. Положение о рейтинговой системе оценки знаний по дисциплине в БГУ (Приказ ректора БГУ от 18.08.2015г.)

3. Критериев оценки знаний студентов (письмо Министерства образования от 22.12.2003г.)

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ УВО

Название учебной дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
Физическая химия	Кафедра физической химии	Без изменений. Протокол № 8 от 22.03.2018	