

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова  
Химический факультет

УТВЕРЖДАЮ

И.о. декана химического факультета,  
Чл.-корр. РАН, профессор



/С.Н. Калмыков/  
«20» мая 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)  
Компьютерные технологии в науке и образовании**

**Уровень высшего образования:**  
Магистратура

---

**Направление подготовки (специальность):**  
04.04.01 Химия

**Направленность (профиль) ОПОП:**

Биотехнология и нанобиотехнологии. Высокомолекулярные соединения, Коллоидная химия, Медицинская химия, Неорганическая химия, Нефтехимия, Органическая химия, Прикладная химическая термодинамика, Радиохимия, Управление проектами в области вывода из эксплуатации ядерно- и радиационноопасных объектов (включая обращение с радиоактивными отходами), Физическая химия, Химия твёрдого тела, Химическая технология

**Форма обучения:**

очная

---

Рабочая программа рассмотрена и одобрена  
Учебно-методической комиссией факультета  
(протокол №3 от 13.05.2019)

Москва 2019

Рабочая программа дисциплины (модуля) разработана в соответствии с самостоятельно установленным МГУ образовательным стандартом (ОС МГУ) для реализуемых основных профессиональных образовательных программ высшего образования по направлению подготовки 04.04.01 «Химия» (программа магистратуры) в редакции приказа МГУ от 30 августа 2019 г., №1033.

Год (годы) приема на обучение 2019/2020, 2020/2021

---

1. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП: базовая часть ООП, блок «Дисциплины профессиональной подготовки».
2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников). Соответствие результатов обучения по данному элементу ОПОП результатам освоения ОПОП указано в Общей характеристике ОПОП.

Формируемые компетенции	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
<b>ОПК-1.М</b> Способен выполнять комплексные экспериментальные и расчетно-теоретические исследования в избранной области химии или смежных наук с использованием современного научного оборудования, программного обеспечения и баз данных профессионального назначения	<b>ОПК-3.М.1</b> Собирает литературные данные для решения поставленной задачи с использованием баз данных профессионального назначения	<b>Уметь:</b> оперативно находить требуемые данные в сетевых источниках научной информации, <b>Уметь:</b> обрабатывать, применять средства и подходы электронного обучения в преподавании, <b>Уметь:</b> использовать возможности современных профессиональных социальных сетей для профессионального роста,
<b>ОПК-3.М</b> Способен использовать современные вычислительные методы и компьютерные технологии для решения задач профессиональной деятельности в избранной области химии или смежных наук	<b>ОПК-3.М.2</b> Использует компьютерные технологии при решении задач профессиональной деятельности	<b>Знать</b> основные принципы применения информационных технологий в химической науке и образовании, <b>Владеть</b> навыками применения информационных технологий для оперативных и стратегических целей своей научной и образовательной деятельности, <b>Иметь опыт</b> использования приобретенных в рамках данного курса знаний, умения и навыков при выполнении практической работы в области образовательной и научной деятельности

3. Объем дисциплины (модуля) 3 зачетных единицы, всего 108 часов, из которых 118 часов составляет контактная работа студента с преподавателем (19 часов – лекции, 38 часов - семинары, 3 часа – групповые консультации, 2 часа – промежуточный контроль успеваемости), 46 часов составляет самостоятельная работа студента.

4. Входные требования для освоения дисциплины (модуля), предварительные условия.

Для того чтобы формирование указанных компетенций было возможно, обучающийся должен

**знать:** базовые понятия химии и информационных технологий на уровне выпускника бакалавриата,

**уметь:** аргументировать свою позицию, выстраивать логическую последовательность при обсуждении спорных вопросов,

**владеть:** навыками устной дискуссии и публичной речи, базовыми навыками работы с персональным компьютером и в Интернете.

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам.

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля),  форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)	Всего (часы)	В том числе								
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них						Самостоятельная работа обучающегося, часы из них		
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа	Групповые консультации	Индивидуальные консультации	Учебные занятия, направленные на проведение текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации (*)	Всего	Выполнение домашних заданий	Подготовка рефератов. П.	Всего
Информационно-коммуникационные технологии в образовании	<b>42</b>	16	16				<b>32</b>	10		<b>10</b>
Поиск, обработка и защита химической информации	<b>58</b>	3	22	3			<b>28</b>	30		<b>30</b>
Промежуточная аттестация <i>экзамен</i>	<b>8</b>					2	<b>2</b>			<b>6</b>
<b>Итого</b>	<b>108</b>	<b>19</b>	<b>38</b>	<b>3</b>		<b>2</b>	<b>62</b>	<b>46</b>		<b>46</b>

(\*) текущий контроль успеваемости осуществляется в рамках семинарских занятий

## 6. Образовательные технологии:

- интерактивные образовательные технологии, связанные с использованием компьютерной техники, мультимедиа-оборудования, интерактивной доски и специального программного обеспечения;
- дистанционные образовательные технологии, применяемые для информационной поддержки аудиторных и внеаудиторных занятий, самостоятельной работы учащихся, проверки заданий в удаленном режиме, освоения проведения самих технологий в рамках программы.

## 7. Учебно-методические материалы для самостоятельной работы по дисциплине (модулю).

Материалы лекций, вопросы к зачету, форум для общения магистрантов с преподавателем и между собой, размещены в электронном курсе «Компьютерные технологии в науке и образовании. РХ» на сервере дистанционного обучения химического факультета МГУ по адресу: <http://vle3.chem.msu.ru/>

Самостоятельная работа студентов должна быть ориентирована на выполнение практических заданий курса и приобретения навыков работы с информационными или образовательными сервисами для решения своих конкретных задач. Результаты выполнения практических заданий проверяются преподавателем вручную и обсуждаются с магистрантом.

## 8. Ресурсное обеспечение:

- Перечень основной и вспомогательной учебной литературы ко всему курсу

### Основная литература

- М. А. Акоев, В. А. Маркусова, О. В. Москалева [и др.] ; [под редакцией М. А. Акоева]. Руководство по наукометрии: индикаторы развития науки и технологии. Екатеринбург, 2014/ URL: <http://elar.urfu.ru/handle/10995/40130> (дата обращения 28.09.2019)
- Шишлина Н.В. Автор электронного курса. Учебно-методическое пособие ИжГТУ имени М.Т. Калашникова. Ижевск, 2015 / URL: [http://sdo.rimsou.ru/pluginfile.php/649/mod\\_page/content/24/%D0%A8%D0%B8%D1%88%D0%BB%D0%B8%D0%BD%D0%B0%20-%D0%90%D0%B2%D1%82%D0%BE%D1%80%20%D1%8D%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BD%D0%BD%D0%BE%D0%B3%D0%BE%20%D0%BA%D1%83%D1%80%D1%81%D0%B0.pdf](http://sdo.rimsou.ru/pluginfile.php/649/mod_page/content/24/%D0%A8%D0%B8%D1%88%D0%BB%D0%B8%D0%BD%D0%B0%20-%D0%90%D0%B2%D1%82%D0%BE%D1%80%20%D1%8D%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BD%D0%BD%D0%BE%D0%B3%D0%BE%20%D0%BA%D1%83%D1%80%D1%81%D0%B0.pdf) (дата обращения 28.09.2019)
- А. А. Рагойша. Текстовый поиск научной химической информации в Интернете: руководство к практикуму : учеб. пособие по курсу "Информационные технологии в химии" для студентов хим. фак. спец. 1-31 05, 2011 /URL: [http://www.abc.chemistry.bsu.by/lit/Rahoissha\\_2011.pdf](http://www.abc.chemistry.bsu.by/lit/Rahoissha_2011.pdf) (дата обращения 28.09.2019)
- А. А. Рагойша. Поиск химической информации в Интернете: научные публикации: учеб. пособие для студентов хим. фак. спец. 1-31 05 01. Минск, 2007 /URL: [http://www.abc.chemistry.bsu.by/lit/Rahoissha\\_2007.pdf](http://www.abc.chemistry.bsu.by/lit/Rahoissha_2007.pdf) (дата обращения 28.09.2019)
- Конспекты лекций

### Дополнительная литература

- Ridley D.D. Information Retrieval: SciFinder®, 2nd Edition. Wiley, Chichester, 2009.
- В.М. Васильева. Шаг за шагом в мир глобальной науки. Руководство по использованию Web of Knowledge, Journal Citation report, EndNote Web, Researcher ID, Google Scholar, ИСТИНА. Учебное пособие. М., 2012 г.

### Интернет-ресурсы

- Электронная библиотека учебных материалов по химии Химического факультета МГУ: <http://www.chem.msu.su/rus/elibrary/welcome.html>
- Зарубежные журналы и библиографические базы данных, доступные через Интернет на Химическом факультете МГУ: <http://www.chem.msu.su/rus/library/licensed.html>
- Сервер дистанционного обучения Химического факультета МГУ: <http://vle3.chem.msu.ru/>
- Азбука Web-поиска для Химиков: <http://www.abc.chemistry.bsu.by/>
- Коллекция учебных материалов Web of Science Group: <http://clarivate.libguides.com/home>
- Учебные материалы по Scifinder: <https://www.cas.org/support/training/scifinder>

9. Язык преподавания – русский.

10. Преподаватели:

- Миняйлов Владимир Викторович, кандидат химических наук, старший научный сотрудник химического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова

### Фонды оценочных средств, необходимые для оценки результатов обучения

Образцы оценочных средств для текущего контроля усвоения материала и промежуточной аттестации - зачета. На зачете проверяется достижение промежуточных индикаторов компетенций, перечисленных в п.2.

### Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

#### • Образцы домашних заданий;

Пример 1:

«Для химического соединения, имеющего тривиальное название «Aberchrome 540», необходимо найти

- CAS Registry Number
- структурную формулу

- сводку данных о соединении (результаты, совместно с результатами пункта «а» и «б», экспортировать/распечатать в файл PDF), экспорт/печать проводить в режиме “Detail (full record)», файл сохранять на своем локальном компьютере.
- данные о спектрах ЯМР C13 и ПМР, расчетных и экспериментальных
- (экспортировать/распечатать в файл PDF),
- найти коммерческого поставщика, подготовить PDF файл с результатами,
- найти все публикации, касающиеся данного соединения, экспортировать список в файл PDF ,
- найти публикации, содержащие спектральную информацию о соединении, экспортировать список в файл PDF и gif; импортировать эту информацию в программу Mendeley,
- найти публикации, касающиеся данного соединения, автором которых является Heller Harry, опубликованные с 2000 по 2014 гг.; экспортировать список в файл PDF;
- Полученный набор файлов упакуйте в архив (заархивируйте в Zip-файл) и загрузите на сервер.»

#### Пример 2.

«Найдите электронные публикации в соответствии с приведенным списком DOI.

По найденным публикациям составьте список литературы, с указанием DOI и URL. Результат работы оформите в виде файла в формате DOC и загрузите его на сервер.

Список DOI:

10.1016/j.jlumin.2012.03.013

10.1016/j.freeradbiomed.2013.05.044

10.1016/j.jphotochem.2010.04.013

10.1186/1741-7015-12-46»

#### Пример 2.

«Практическое задание по записи вебинара.

Для выполнения данного задания Вам понадобится: компьютер, вебкамера, колонки и микрофон, а лучше гарнитура (наушники с микрофоном), подключение к Интернет.

Воспользуйтесь присланными Вам данными для доступа к сервису вебинаров Mirapolis.

Создайте (запланируйте) вебинар (мероприятие). Проведите его для друзей, или, если такой возможности нет - для себя. Обязательно в вебинаре используйте презентацию, остальные инструменты – по мере желания и необходимости.

Инструкция по работе с сервисом Mirapolis опубликована в курсе: «Инструкция по работе в Виртуальной комнате Mirapolis»

Пример вебинара приведен в курсе.

Проведите вебинар!

Обязательно при проведении вебинара включите запись!

По окончании вебинара конвертируйте запись «в видео» и загрузите видео себе на локальный компьютер.

Будьте внимательны. Запись вебинара в тестовом аккаунте храниться, как правило, не дольше действия тестового периода. Опубликуйте видео записи вебинара на сервисе Youtube. Ссылку на видео разместите здесь в качестве ответа на задание.»

• **Вопросы к зачету (полный список);**

1. Библиографические базы данных
2. Фактографические базы данных и специализированные коллекции.
3. Цифровой идентификатор объекта DOI
4. Полнотекстовые электронные библиотеки
5. Интернет-ресурсы ведущих издателей научной литературы
6. Поисковые сервисы поставщиков химических соединений.
7. Индекс цитирования, индекс Хирша и РИНЦ: возможные области применения в научной деятельности, преимущества и недостатки каждого.
8. Инициатива «open access». Журналы, издающиеся по модели «open access» их преимущества и недостатки.
9. Средства разработки электронных учебных ресурсов (ЭОР) для электронных учебных курсов. Проблемы совместимости. Стандарты разработки электронных (ЭОР).
10. Понятия электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, Дистанционное обучение. Понятие смешанного обучения. Чем отличается синхронное дистанционное обучение от асинхронного.
11. Открытые дистанционные учебные курсы MOOC.
12. Иммерсивное обучение. Технологии VR, AR, виртуальных миров.
13. Инновации в образовании. Современные тренды. Основные принципы внедрения новых технологий в образование.
14. Онлайн-коммуникации в образовании. Преимущества и недостатки.
15. Качество электронного курса и способы его оценки.
16. Какие Интернет-сервисы можно использовать для поддержки своей научной карьеры?
17. Какие меры безопасности нужно помнить при использовании компьютерных технологий?



## Методические материалы для проведения процедур оценивания результатов обучения

Шкала оценивания знаний, умений и навыков является единой для всех дисциплин (приведена в таблице ниже)

<b>ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТА ОБУЧЕНИЯ по дисциплине (модулю)</b>				
Оценка \ Результат	2	3	4	5
Знания	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания	Общие, но не структурированные знания	Сформированные систематические знания
Умения	Отсутствие умений	В целом успешное, но не систематическое умение	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение (допускает неточности непринципиального характера)	Успешное и систематическое умение
Навыки (владения)	Отсутствие навыков	Наличие отдельных навыков	В целом, сформированные навыки, но не в активной форме	Сформированные навыки, применяемые при решении задач

<b>РЕЗУЛЬТАТ ОБУЧЕНИЯ по дисциплине (модулю)</b>	<b>ФОРМА ОЦЕНИВАНИЯ</b>
Знать: основные принципы применения информационных технологий в химической науке и образовании	мероприятия текущего контроля успеваемости, устный опрос зачете
Уметь: оперативно находить требуемые данные в сетевых источниках научной информации, Уметь: обрабатывать, применять средства и подходы электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в преподавании Уметь: использовать возможности современных профессиональных социальных сетей для профессионального роста	мероприятия текущего контроля успеваемости, устный опрос на зачете
Иметь опыт использования приобретенных в рамках данного курса знаний, умения и навыков при выполнении практических заданий курса, Владеть навыками применения информационных технологий для оперативных и стратегических целей своей научной и образовательной деятельности	мероприятия текущего контроля успеваемости, устный опрос на зачете