



Основная профессиональная образовательная программа  
04.04.01 Химия  
(Инноватика в химии и химическом образовании)

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

**ИВАНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

Кафедра фундаментальной и прикладной химии

ОДОБРЕНО:

Руководитель ОП

Т.П. Кустова

(подпись)

« 01 » 09 2021 г.

**Рабочая программа дисциплины**

Компьютерные технологии в науке и образовании

Уровень высшего образования:	магистратура
Квалификация выпускника:	магистр
Направление подготовки:	04.04.01 Химия
Направленность (профиль) образовательной программы:	Инноватика в химии и химическом образовании



## 1. Цели освоения дисциплины

Целью дисциплины «Компьютерные технологии в науке и образовании» является формирование информационной культуры выпускников магистратуры, что способствует достижению качественно нового уровня культуры рационального мышления не только в области химии, но и во всей сфере познавательной деятельности, включая научно-исследовательскую, научно-производственную и педагогическую деятельности.

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Компьютерные технологии в науке и образовании» относится к дисциплинам обязательной части образовательной программы. Требования к входным знаниям, умениям и компетенциям студента формируются на основе программ дисциплин бакалавриата: «Информатика», «Методология поиска научной информации и основы библиографии» и «Современные информационные технологии в науке и образовании»

Для освоения данной дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- основные понятия информатики и информационных технологий, в том числе возможности использования сети Internet для поиска химической информации; основы защиты компьютера и информации от вредоносных программ и несанкционированного доступа;

Уметь:

- оперировать теоретическими понятиями информатики и информационных технологий для решения учебных задач;

Иметь: практический опыт/Иметь навыки:

- работы с сервисными и прикладными программами общего и специального назначения, включая использование сети Internet для поиска химической информации;
- защиты компьютера и информации от вредоносных программ и несанкционированного доступа.

Дисциплина «Современные информационные технологии в науке и образовании» является предшествующей для практики по получению первичных профессиональных умений и навыков (научно-исследовательская и педагогическая), производственной практики, научно-исследовательской работы и выполнения выпускной квалификационной работы.

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

### 3.1. Компетенции, формированию которых способствует дисциплина

При освоении дисциплины формируются следующие компетенции в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки:

б) общепрофессиональные (ОПК):

Способен выполнять комплексные экспериментальные и расчетно-теоретические исследования в избранной области химии или смежных наук с использованием современных приборов, программного обеспечения и баз данных профессионального назначения (ОПК-1);

Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук (ОПК-2);

Способен использовать вычислительные методы и адаптировать существующие программные продукты для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-3);

в) профессиональные (ПК):

Способен осуществлять педагогическую деятельность по общеобразовательным программам и программам высшего образования – программам бакалавриата (ПК-1)



Основная профессиональная образовательная программа  
04.04.01 Химия  
(Инноватика в химии и химическом образовании)

Способен разрабатывать учебно-методическое обеспечение реализации общеобразовательных программ, программ высшего образования – программам бакалавриата (ПК-2).

**3.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с формируемыми компетенциями**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**Знать:**

основные направления развития информационных технологий, современные способы применения компьютерных технологий в обучении и научных исследованиях и их роль в развитии научного мировоззрения; средства телекоммуникационного доступа к источникам научной информации; возможности сети Internet для организации интерактивного обмена информацией между исследовательскими группами; применение методов моделирования в научных исследованиях с использованием пакетов программ обработки данных, готовых прикладных программных комплексов в области химии и смежных наук (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3); основные правила реферирования, написания конспекта, доклада (ПК-1).

**Уметь:**

использовать компьютерные технологии, средства телекоммуникационного доступа к источникам научной информации, возможности сети Internet, методы моделирования (с использованием пакетов программ обработки данных) (ОПК-1); применять готовые прикладные программные комплексы в области химии и смежных наук (ОПК-3); подготавливать оригинал-макетов научных публикаций в пакете MS Word, конвертировать их в переносимые форматы (PDF) (ОПК-2, ПК-2);

**Владеть:**

практическими навыками работы с наиболее часто используемыми прикладными программными комплексами, методами отбора, обработки, хранения, представления и передаче научной или образовательной информации для создания научно-технических материалов (статьи, отчеты и пр.) и учебно-методического обеспечения преподавания химии в образовательных учреждениях высшего профессионального (ПК-1); навыками работы с программным обеспечением современной аппаратуры при проведении научных исследований (ОПК-3); методами получения, представления и обработки информации, способами обработки и анализа полученных результатов, умением представлять результаты, полученные в ходе исследований, в информационном виде (ОПК-2, ПК-1).

**4. Объем и содержание дисциплины**

Объем дисциплины составляет 4 зачетных единицы (144 академических часа).

**4.1. Содержание дисциплины по разделам (темам), соотнесенное с видами и трудоемкостью занятий лекционно-семинарского типа**

Объем иной контактной работы и самостоятельной работы обучающегося по дисциплине указан в учебном плане образовательной программы.

№ п/п	Разделы (темы) дисциплины	Семестр	Виды занятий, их объем		Формы текущего контроля успеваемости
			Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа	Формы промежуточной аттестации
1.	Информация и общество	1	4	3 практ. занятие	Отчет по практ. работам Тестовые задания
2.	Компьютерные сети	1	2	3 практ. занятие	Отчет по практ. работам Тестовые задания



Основная профессиональная образовательная программа  
04.04.01 Химия  
(Инноватика в химии и химическом образовании)

3.	Информационные технологии в научной деятельности	1	4	3 практ. занятие	Отчет по практ. работам Тестовые задания
4.	Информационные технологии в образовании	1	4	3 практ. занятие	Тестовые задания
Итого за семестр:			14	12	экзамен

#### 4.2. Развернутое описание содержания дисциплины по разделам (темам)

##### 1. Информация и общество.

Информатизация общества. Представление об информационном обществе. Роль и значение информационных революций. Об особенностях информационного общества. Роль информатизации в развитии общества. Опыт информатизации и перспективные идеи. Роль средств массовой информации. Об информационной культуре. Информационный потенциал общества. Информационные ресурсы. Информационные продукты и услуги. Рынок информационных продуктов и услуг.

##### 2. Компьютерные сети.

Классификация и топологии. Классификация и топологии компьютерных сетей. Понятие компьютерной сети. Классификация сетей по охваченной территории. Средства и способы поиска. Базы данных. Понятие базы данных научной информации. Классификация баз данных научной информации.

##### 3. Информационные технологии в научной деятельности

Этапы конструирования логики исследования. Автоматизированные системы научных исследований. АСНИ. САПР. ГИС. Универсальные пакеты для научных исследований Mathematica. Maple. MathLab. MathCad. Химические прикладные программы рисования структурных формул и 3D визуализации молекулярной структуры ISIS/Draw. ChemWindow. ChemCraft.

##### 4. Информационные технологии в образовании

Информационные технологии обучения Этапы информатизации образования Дистанционное обучение. Электронное обучение (e-Learning).

##### 5. Образовательные технологии

При реализации дисциплины «Компьютерные технологии в науке и образовании» используются следующие образовательные технологии:

- технология развития критического мышления;
- технология учебной дискуссии;
- групповая работа.

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

- технологии смешанного обучения.

##### 6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа студентов направлена на углубленное самостоятельное изучение отдельных разделов и тем рабочей программы. Самостоятельная работа студентов проходит в форме изучения теоретического материала (лекций, рекомендованной литературы, в том числе и самостоятельного поиска материалов в глобальной сети), подготовке к практическим занятиям. Контроль самостоятельной работы студентов в процессе изучения дисциплины осуществляется



Основная профессиональная образовательная программа  
04.04.01 Химия  
(Инноватика в химии и химическом образовании)

на основе оценки знаний основных разделов курса в соответствии с графиком контрольных мероприятий.

Для организационной и методической поддержки курса активно применяется система СДО Moodle, в которой размещены теоретические материалы, задания.

Методический материал по обеспечению самостоятельной работы студентов приводится в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины в ЭИОС «Мой университет».

### **7. Характеристика оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

При изучении дисциплины организуется текущий и промежуточный контроль успеваемости.

Текущий контроль знаний студентов осуществляется в ходе аудиторных занятий путем систематической проверки отчетов по выполненным практическим работам, качества изученных тем в форме ответов на тестовые задания, при необходимости - индивидуального собеседования.

Результаты текущего контроля фиксируются в журнале учебных занятий преподавателя и доводятся до сведения каждого студента.

Формой промежуточного контроля знаний студентов является экзамен, в ходе которого оцениваются уровень теоретических знаний и усвоенные навыки. На экзамен выносятся практико-ориентированное задание по созданию учебного проекта. Экзамен по дисциплине проводится в форме конференции, на которой студенты представляют и защищают свои проекты.

Положительную оценку за экзамен по дисциплине «Компьютерные технологии в науке и образовании» студент получает при условии, что при полностью пройденном учебном плане и защищенной экзаменационной работе.

### **8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

#### **Основная литература:**

1. Изюмов, А.А. Компьютерные технологии в науке и образовании : учебное пособие / А.А. Изюмов, В.П. Коцубинский ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). - Томск : Эль Контент, 2012. - 150 с. : ил.,табл., схем. - ISBN 978-5-4332-0024-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208648>

2. Красильникова, В. Использование информационных и коммуникационных технологий в образовании : учебное пособие / В. Красильникова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». - 2-е изд. перераб. и дополн. - Оренбург : ОГУ, 2012. - 292 с. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259225>

3. Intel "Обучение для будущего" (при поддержке Microsoft) : учебное пособие / общ. ред. Е. Н. Ястребцевой, Я. С. Быховского. — 5-е изд, испр. — М. : Русская Редакция, 2005. — 347 с + 1 электрон. опт. диск (CD-ROM)

#### **Дополнительная литература:**

1. Минин, А.Я. Информационные технологии в образовании : учебное пособие / А.Я. Минин ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский педагогический государственный университет». - Москва : МПГУ, 2016. - 148 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-4263-0464-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=471000>



Основная профессиональная образовательная программа  
04.04.01 Химия  
(Инноватика в химии и химическом образовании)

Майстренко, А.В. Информационные технологии в науке, образовании и инженерной практике : учебное пособие / А.В. Майстренко, Н.В. Майстренко ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». - Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2014. - 97 с. : ил. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277993>

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. Система электронной поддержки образовательного процесса «Мой университет» <https://uni.ivanovo.ac.ru>
2. Chemical Abstracts Service: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.cas.org>, свободный. – Заглавие с экрана. – Яз. англ.
3. InfoSciverse Scopus [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [www.info.scopus.com](http://www.info.scopus.com) , свободный. – Заглавие с экрана. – Яз. англ.
4. Научная электронная библиотека: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>, свободный. – Заглавие с экрана. – Яз. рус.
5. Sciencedirect: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.sciencedirect.com/>,
6. Wiley Online Library: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://onlinelibrary.wiley.com/>, свободный. – Заглавие с экрана. – Яз. англ.
7. SpringerLink: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [www.springerlink.com](http://www.springerlink.com), свободный. – Заглавие с экрана. – Яз. англ.
8. ACS Publication Home Page: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://pubs.acs.org/>, свободный. – Заглавие с экрана. – Яз. англ.
9. RSC Publisng: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://pubs.rsc.org/>, свободный. – Заглавие с экрана. – Яз. англ.

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru)

Электронная библиотека ИвГУ <http://lib.ivanovo.ac.ru>

Электронный каталог НБ ИвГУ <http://lib.ivanovo.ac.ru/index.php/ek>

Программное обеспечение: операционная система Microsoft Windows, пакет офисных программ Microsoft Office, интернет-браузер Yandex Browser.

Программа HyperChem™ Release 7.52 for Windows. Molecular Modeling System. Seriennr. 12–750–1503700446. – Gainesville: Hypercube Inc., 2005.

4. Программа FireFly version 7.1.G, Alex A. Granovsky, <http://www.classic.chem.msu.ru/gran/firefly/index.html> (распространяется свободно)

5. Программа Maple V (демо-версия)

6. Программа MathCad (демо-версия)

7. Программа Mathematica (демо-версия)

8. Программа Origin (демо-версия)

9. Chemcraft v. 1.4 beta. <http://www.chemcraftprog.com>.

10. ISIS/Draw (демо-версия)

11. ChemWindow (демо-версия)

12. СДО Moodle(<http://moodle.ru>)

## 9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории:



Основная профессиональная образовательная программа  
04.04.01 Химия  
(Инноватика в химии и химическом образовании)

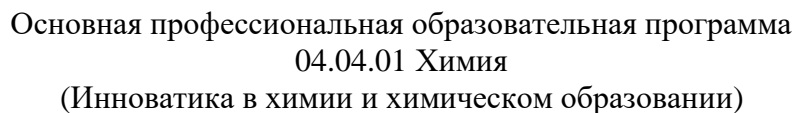
---

- для проведения занятий лекционного типа с комплектом специализированной учебной мебели и техническими средствами обучения, служащими для предоставления учебной информации большой аудитории;

- для проведения занятий семинарского типа, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации с комплектом специализированной учебной мебели и техническими средствами обучения;

Помещение для самостоятельной работы, оснащенное комплектом специализированной учебной мебели, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в ЭИОС.

Демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия для занятий лекционного типа, обеспечивающие тематические иллюстрации.



Программа обновлена  
протокол заседания кафедры № 1 от 30.08.2023 г.  
Согласовано:  
Руководитель ОП Т.П. Кустова