

Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Донецкий государственный университет»

Химический факультет
Кафедра физической химии

УТВЕРЖДАЮ
проректор



П.А. Машаров

«29» марта 2024 г.
МП

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В НАУКЕ И ОБРАЗОВАНИИ

Укрупненная группа направлений подготовки	04.00.00 Химия
Программа высшего образования	Программа магистратуры
Направление подготовки	04.04.01 Химия
Магистерская программа	Химия
Квалификация	Магистр
Форма обучения	Очная, очно-заочная

Рабочая программа адаптирована для лиц
с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Донецк 2024

Рабочая программа дисциплины «Компьютерные технологии в науке и образовании» для обучающихся по направлению подготовки 04.04.01 Химия (Магистерская программа: Химия), составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки 04.04.01 Химия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 13 июля 2017 г. № 655 (с изм. и доп.), Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06 апреля 2021 г. № 245 (с изм. и доп.), в соответствии с учебным планом, утвержденным Ученым советом ФГБОУ ВО «ДонГУ» для набора 2024 года.

Разработчик:
заведующий кафедрой физической химии,
д-р. хим. наук



В. М. Михальчук

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры физической химии.
Протокол от 26.03.2024 г. № 14

Заведующий кафедрой



В. М. Михальчук

СОГЛАСОВАНО:

Декан химического факультета
28.03.2024 г.



С. Г. Бахтин

Учебно-методическая комиссия химического факультета
Протокол от 27.03.2024 г. № 2
Председатель



Р. И. Лыга

Руководитель основной профессиональной
образовательной программы,
д-р хим. наук, проф.
28.03.2024 г.



А. С. Алемасова

1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Требования к предварительной подготовке обучающихся, предшествующие и сопутствующие дисциплины, на которых основывается изучение данной:

дисциплины программы специалитета: Информатика, Математика, Физика, Физическая химия, Статистическая обработка эксперимента в химии, Информационно-коммуникационные технологии.

1.2. дисциплины, курсовые работы и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: Методы анализа и визуализации научных результатов, Учебная практика: ознакомительная (обязательная), производственная практика: педагогическая (обязательная), производственная практика: научно-исследовательская работа (обязательная), производственная практика: преддипломная (обязательная).

2. ОПИСАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Общая характеристика

Наименование показателя	Значение показателя
Название образовательной программы	04.04.01 Химия (Программа магистратуры: Химия)
Шифр и название в соответствии с учебным планом	Б1.Б.5 Компьютерные технологии в науке и образовании
Часть образовательной программы	Базовая часть
Количество зачетных единиц / всего часов	3 / 108

2.2. Распределение часов по формам и периодам обучения

Форма обучения	курс	семестр	Общее количество часов					Форма контроля
			лекционных	лабораторных	практических	самостоятельной работы + контроль	всего	
Очная	1	1	11	11	—	86	108	зачет
Очно-заочная	1	1	3	3	—	102	108	зачет

3. ЦЕЛИ ДИСЦИПЛИНЫ

Формирование у студентов навыков сбора и хранения научно-технической информации, углубленное изучение современных методов обработки и визуализации числовых данных, а также их применения для обработки результатов химического эксперимента.

**4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ
ОСВОЕНИЯ КОМПОНЕНТА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ, ИХ ИНДИКАТОРЫ
И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

Компетенции	Индикаторы	Результаты обучения
ОПК-3. Способен использовать вычислительные методы и адаптировать существующие программные продукты для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-3.1. Использует современные IT-технологии при сборе, анализе и представлении информации химического профиля.	ОПК-3.1.1. Знает общие и специализированные пакеты прикладных программ ОПК-3.1.2. Умеет использовать стандартные и оригинальные программные продукты, при необходимости адаптируя их для решения задач профессиональной деятельности

5. ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Название темы	Краткое содержание темы (вопросы темы)
Раздел 1. Облачные сервисы и десктопные программы для совместной работы с научной информацией.	
1. Облачные технологии (вычисления)*	1.1. Определение и обязательные характерные признаки облачных вычислений. Модели развёртывания и структура облачных сервисов (SaaS, PaaS, IaaS). Основные услуги, предоставляемые облачными системами. Преимущества и недостатки облачных вычислений**. 1.2. Сервис Storage-as-a-Service, обзор популярных облачных хранилищ (Box, DropBox, Copy.com, Mega, ЯндексДиск, Облако@Mail.ru)*. 1.3. Облачные офисные программы корпораций Google и Microsoft (для создания презентаций, текстовые и табличные процессоры), хранилища OneDrive и GoodleDisc*.
2. Резервное копирование в облачные хранилища*	2.1. Программы для организации облачного бэкапа: EaseUS TodoBackup Free, Acronis TrueImage 2016; R-DriveImage; CrashPlan; AOMEI Backupper Standard**. 2.2. Резервное копирование в облачное хранилище, поддерживающее доступ по протоколу WebDAV, с применением программы @MAX SyncUp. Подключение облачного хранилища в виде сетевого накопителя*. 2.3. Организации автоматического бэкапа в облачные хранилища с применением программ Duplicati и SyncFolders.*
3. Электронный лабораторный журнал (Electronic lab notebook – ELN)*	3.1. Облачные ELN со свободным (бесплатным) доступом: sciNote; Benchling; Hivebench; RSpace (ResearchSpace) и др.** 3.2. Применение универсального блокнота OneNote качестве ELN*.
4. Управление библиографической информацией*.	4.1. Специализированные библиографические программы. Менеджер управления библиографической информацией и академическая социальная сеть Mendeley. Основные свойства, регистрация, установка «десктопного» клиента.

	<p>Интерфейс и основные команды меню PC и Web версий Mendeley*.</p> <p>4.2. Способы наполнения личной библиотеки Mendeley: размещение полного текста статьи в папках для загрузки по умолчанию (WatchedFolder's); импорт ссылок из формата BibTeX, EndNote XML, RIS и др.; Web-импортёр Mendeley и другие способы*.</p> <p>4.3. Создание и работа с открытыми и закрытыми группами. Встроенный просмотрщик pdf-файлов, совместная работа с документами. Стили библиографических сносок и их ставка в текстовые документы.</p>
5. Поиск патентной научно-технической информации*	<p>5.1. Научно-техническая и патентная информация, классификация научных изданий. Охранные документы – как источник научной информации**.</p> <p>5.2. Патентные базы и поисковые системы: патентного ведомства США (USPTO); Китайской Народной Республики (SIPO); Японии (J-PlatPat); Украины (УКРПАТЕНТ); Российской Федерации (РОСПАТЕНТ); Всемирной Организации Интеллектуальной Собственности (WIPO); Европейского патентного ведомства (Esp@cenet)*.</p> <p>5.3. Особенности синтаксиса поисковых запросов, логические операторы, коды полей. Структура списка найденных охранных документов, полные описания патентов*.</p>
6. Поиск не патентной научно-технической информации*	<p>6.1. Базы данных и поисковые системы научных издательств. Поисковая система Science Direct издательства Elsevier*.</p> <p>6.2. Специализированные поисковые системы научной информации Google-Scholar, Bielefeld Academic Search Engine (BASE), e-LIBRARY.RU, библиотеки РФФИ, LibraryGenesis, FreeFullPDF*.</p> <p>6.3. Особенности поиска и переноса в библиотеку Mendeley научной информации, опубликованной на языках, использующих кириллические шрифты*.</p>

* – частично практико-ориентированные темы.

** – вопросы, выносимые на самостоятельное изучение.

6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Форма обучения – очная, курс – 1, семестр – 1

Наименования разделов и тем	Количество часов				
	Лекц.	Лабор.	Практ.	СРС+К	Всего
Раздел 1. Облачные сервисы и десктопные программы для совместной работы с научной информацией.	11	11	0	86	108
1. Облачные технологии (вычисления)*	2	2		14	18
2. Резервное копирование в облачные хранилища*	2	1		12	15
3. Электронные лабораторные журналы*	1	2		14	17

4. Управление библиографической информацией*.	2	2		14	18
5. Поиск патентной научно-технической информации*	2	2		16	20
6. Поиск не патентной научно-технической информации*	2	2		16	20
ИТОГО ПО КОМПОНЕНТУ ОПОП	11	11	0	86	108

6.2. Форма обучения – очно-заочная, курс – 1, семестр – 1

Наименования разделов и тем	Количество часов				
	Лекц.	Лабор.	Практ.	СРС+К	Всего
1. Облачные технологии (вычисления)*	0,5	0,5		16	17
2. Резервное копирование в облачные хранилища*	0,5	0,5		18	19
3. Электронные лабораторные журналы*	0,5	0,5		16	17
4. Управление библиографической информацией*.	0,5	0,5		18	19
5. Поиск патентной научно-технической информации*	0,5	0,5		16	17
6. Поиск не патентной научно-технической информации*	0,5	0,5		18	19
ИТОГО ПО КОМПОНЕНТУ ОПОП	3	3		102	108

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (СРЕДСТВА) ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

7.1. Контрольные вопросы

Раздел 1. Облачные сервисы и десктопные программы для совместной работы с научной информацией.

1. Дайте определение и перечислите обязательные характерные признаки облачных вычислений.
2. Какие модели развёртывания и структуры облачных сервисов вы знаете?
3. Какие основные услуги, предоставляются облачными системами?
4. В чем состоят основные преимущества облачных вычислений?
5. В чем состоят основные недостатки облачных вычислений?
6. Какие общие свойства характерны для облачных сервисов Storage-as-a-Service?
7. Какими свойствами обладают популярные облачные хранилища Box, DropBox, Mega?
8. В чем заключаются специфические особенности российских облачных сервисов ЯндексДиск и Облако@Mail.ru.
9. Охарактеризуйте бесплатные онлайн офисные программы корпораций Google и Microsoft.
10. Какие основные свойства имеют облачные хранилища OneDrive и Goodle Drive?
11. В чем заключаются особенности резервного копирования в облачные хранилища?

12. Охарактеризуйте программы для организации облачного бэкапа: EaseuS Todo Backup Free, Acronis True Image 2016; R-Drive Image; CrashPlan; AOMEI Backupper Standard.
13. В чем заключаются основные действия при организации автоматического бэкапа в облачные хранилища с применением онлайн сервиса для резервного копирования данных Degoo?
14. Как осуществляется резервное копирование в облачное хранилище, поддерживающее доступ по протоколу WebDAV, с применением программы @MAX SyncUp?
15. Как подключить облачное хранилище в виде сетевого накопителя?
16. Какими общими свойствами обладают облачные электронные лабораторные журналы со свободным (бесплатным) доступом?
17. Какие отличительные особенности электронного лабораторного журнала sciNote?
18. Какие свойства имеют электронные лабораторные журналы Benchling и Hivebench?
19. Какие свойства имеют электронные лабораторные журналы LabFolder и Docollab?
20. В чем заключаются преимущества электронного лабораторного журнала RSpace (Research Space)?
21. Применение универсального блокнота MS OneNote в качестве электронного лабораторного журнала.
22. Какой комплекс свойств блокнота OneNote последних версий (входящих офисные пакеты Microsoft Office 2013, 2016, 2019 и Office 365) обеспечивает возможность его применение в качестве электронного лабораторного журнала?
23. Какие вы знаете программное обеспечение и облачные сервисы, полностью заменяющие лабораторный журнал?
24. Какими общими свойствами обладают облачные электронные лабораторные журналы со свободным (бесплатным) доступом?
25. Какие отличительные особенности электронного лабораторного журнала sciNote?
26. Какие свойства имеют электронные лабораторные журналы Benchling и Hivebench?
27. Какие свойства имеют электронные лабораторные журналы LabFolder и Docollab?
28. В чем заключаются преимущества электронного лабораторного журнала RSpace (Research Space)?
29. Применение универсального блокнота MS OneNote в качестве электронного лабораторного журнала.
30. Какой комплекс свойств блокнота OneNote последних версий (входящих офисные пакеты Microsoft Office 2013, 2016, 2019 и Office 365) обеспечивает возможность его применение в качестве электронного лабораторного журнала?
31. Какие специализированные программы для работы с библиографической информацией вы знаете?
32. Какими свойствами обладает менеджер управления библиографической информацией и академическая социальная сеть Mendeley?
33. Как осуществляется регистрация аккаунта Mendeley и установка его десктопного клиента?
34. Интерфейс и основные команды меню PC и Web версий Mendeley.
35. Как извлекаются метаданные из pdf файлов полной версии научной статьи?
36. Размещение полного текста статьи в папках для загрузки по умолчанию (Watched Folder's).
37. Как проводится импорт библиографических ссылок из формата BibTeX, EndNote XML, RIS и др.?
38. Что такое Web-импортёр Mendeley и как он используется для заполнения личной библиотеки?
39. Создание и работа с открытыми и закрытыми группами Mendeley.

40. Встроенный просмотрщик pdf-файлов в Mendeley, совместная работа с документами.
41. Что такое стили библиографических сносок в Mendeley и какие стили наиболее полно соответствуют оформлению списка цитированных статей по ГОСТ Р 7011 2011?
42. Как могут быть вставлены библиографические сноски из библиотеки Mendeley в текстовые документы с применением только команд MS Word (без установки MS Word Plugin)?
43. Какие сетевые свойства Mendeley вам известны?
44. Как создаются групп в Mendeley, и какие права доступа к группам могут быть предоставлены другим лицам?
45. Что такое Mendeley Data, как этот сервис может быть использован для ознакомления и обмена экспериментальными данными с научной общественностью?
46. Поиск вакансий и источников возможного финансирования научной работы с применением сервисов Mendeley.
47. Какими свойствами обладает менеджер управления библиографической информацией Zotero?
48. Как осуществляется регистрация аккаунта Zotero и установка его десктопной версии?
49. Интерфейс и основные команды меню PC и Web версий Zotero.
50. Как в Zotero извлекаются метаданные из pdf файлов полной версии научной статьи?
51. Как в Zotero проводится импорт библиографических ссылок из формата BibTeX, EndNote XML, RIS и др.?
52. Что такое Web-импортёр Zotero и как он используется для заполнения личной библиотеки?
53. Как в Zotero организована работа со стилями библиографических сносок?
54. Как осуществляется вставка библиографических сносок в текстовые документы с применением надстройки Zotero к MS Word?
55. Как могут быть вставлены библиографические сноски из библиотеки Zotero в текстовые документы с применением только команд MS Word (без использования надстройки Zotero к MS Word)?
56. Как настроить синхронизацию и импорт/экспорт библиотек пользования Mendeley и Zotero?
57. Создание и работа с открытыми и закрытыми группами в Zotero.
58. Научно-техническая и патентная информация, классификация научных изданий.
59. Что такое охранные документы, и какую научной-техническую информацию они содержат?
60. С какой целью проводятся патентные исследования и какие задачи при этом решаются?
61. Как осуществляется патентный поиск по базе патентного ведомства США (USPTO)?
62. Особенности синтаксиса поисковых запросов, логические операторы, коды полей.
63. Патентные базы Китайской Народной Республики (SIPO); Японии (J-PlatPat); Украины (УКРПАТЕНТ); Российской Федерации (РОСПАТЕНТ).
64. Как осуществляется патентный поиск по базе Всемирной Организации Интеллектуальной Собственности (WIPO)?
65. Структура списка найденных охранных документов, полные описания патентов.
66. Как осуществляется патентный поиск с применением специализированных поисковых систем Google Patents, Free patents online?
67. В чем заключаются особенности извлечения библиографических данных из поисковых систем USPTO, Google Patents, Free patents online с применением Web-импортёра Zotero?
68. Какой стиль в Zotero наиболее полно отображает библиографическое описание патентов?

69. Какой стиль в Zotero и Mendeley отображает библиографическое описание статей и книг в соответствии с ГОСТ Р 7011 2011?
70. Какая поисковая система наиболее предпочтительна при экспорте в Mendeley библиографического описания статей и книг, опубликованных на русском языке?
71. Опишите порядок действий при экспорте в Mendeley библиографического описания статей и книг, опубликованных на русском языке.
72. Почему поисковые сервисы общего назначения такие, как Google, Bing, Baidu, Yahoo!, Yandex и др., не могут быть использованы для поиска научной информации?
73. Как осуществляется быстрый поиск литературных источников в поисковой системе ScienceDirect издательства Elsevier?
74. Какая информация приводится на Web-странице ScienceDirect с описанием литературного источника?
75. Как осуществляется расширенный поиск литературных источников в поисковой системе ScienceDirect издательства Elsevier?
76. Составление поисковых запросов с использованием логических операторов и кодов полей метаданных.
77. Как осуществляется быстрый поиск литературных источников в поисковой системе Google-Scholar?
78. Какую структуру имеет список источников Google-Scholar, удовлетворяющих поисковому запросу?
79. Какая информация приводится в каждом элементе списка источников Google-Scholar, удовлетворяющих поисковому запросу?
80. Проведение расширенного поиска литературных источников, сохранение источников в личной библиотеке Google-Scholar.
81. Как проводится перенос библиографической информации, представленной в Google-Scholar кириллическим шрифтом, в личные библиотеки Mendeley и Zotero?
82. Опишите особенности проведения поиска литературных источников с применением специализированной поисковой системы Bielefeld Academic Search Engine (BASE).
83. Как осуществляется поиск литературных источников в электронной научной библиотеке e-LIBRARY.RU?
84. Поиск полных текстов статей, монографий, учебников в электронных библиотеках РФФИ, Library Genesis, FreeFullPDF и др.

8. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ БАЛЛОВ, КОТОРЫЕ ПОЛУЧАЮТ ОБУЧАЮЩИЕСЯ

Общая оценка знаний обучающихся по дисциплине проводится по 100-балльной шкале исходя из максимума, приведенного в таблице ниже. Организационно-учебная работа в аудитории оценивается на основе таких критериев как посещаемость занятий, своевременное и качественное выполнение домашних заданий, активность во время проведения лекционных и практических занятий (участие в обсуждении текущего и пройденного материала, решение задач и т.п.).

8.1. Форма обучения – очная, курс – 1, семестр – 1

Номера разделов	Виды работ	Максимальное количество баллов
Раздел 1	Организационно-учебная работа студента в аудитории	10
	Самостоятельная работа	10
	Текущий контроль	30
Зачет		50
Общий итог за семестр		100

8.1. Форма обучения – очно-заочная, курс – 1, семестр – 1

Номера разделов	Виды работ	Максимальное количество баллов
Раздел 1	Организационно-учебная работа студента в аудитории	10
	Самостоятельная работа	10
	Текущий контроль	30
Зачет		50
Общий итог за семестр		100

Соответствие баллов оценке

Количество баллов из 100	ECTS	Оценка по пятибалльной шкале	
		Экзамен, дифференцированный зачет	Зачет
90-100	A	отлично	зачет
80-89	B	хорошо	зачет
75-79	C		зачет
70-74	D	удовлетворительно	зачет
60-69	E		зачет
35-59	FX	неудовлетворительно	зачет
0-34	F		зачет

9. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

В ходе реализации дисциплины используются следующие дополнительные методы обучения, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в зависимости от их индивидуальных особенностей:

- 1) для слепых и слабовидящих:
 - лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
 - для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
 - письменные задания оформляются увеличенным шрифтом.
- 2) для глухих и слабослышащих:
 - лекции оформляются в виде электронного документа;
 - письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
 - экзамен проводится в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.
- 3) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
 - лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
 - письменные задания выполняются на компьютере;
 - экзамен проводится в устной форме или выполняется в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

- 1) для слепых и слабовидящих:
 - в печатной форме увеличенным шрифтом;
 - в форме электронного документа;
- 2) для глухих и слабослышащих:
 - в печатной форме;
 - в форме электронного документа.
- 3) для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
 - в печатной форме;
 - в форме электронного документа.

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

Учебные занятия проводятся в 9 корпусе ДонГУ (г. Донецк, ул. Щорса, 17а). Для проведения лабораторных занятий требуется аудитория, оборудованная меловой или маркерной доской, мультимедийный проектор и экран, ноутбук, комплект учебной мебели для студентов, рабочее место преподавателя, выход в Интернет – проводной или с использованием Wi-Fi.

Лабораторные занятия проводятся в лаборатории «Компьютерные технологии и молекулярное моделирование» (компьютерный класс), оборудованном компьютерами с лицензионным программным обеспечением, доступом к сети Интернет, столами, доской.

Для самостоятельной работы используются текстовые и электронные ресурсы Научной библиотеки университета и других электронных библиотечных баз данных, учебно-методическое обеспечение, представленное в учебно-методическом кабинете Главного корпуса (ауд. 405).

При изучении дисциплины применяются электронное обучение и дистанционные образовательные технологии. С использованием компьютерных технологий дистанционного образования осуществляется текущий контроль знаний обучающихся на основе тестирования и проверки результатов самостоятельной работы.

11. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

11.1. Основная литература

1. Михальчук, В. М. Компьютерные технологии в науке и образовании [Электронный ресурс]: мультимедийный курс лекций / В. М. Михальчук – Донец. нац. ун-т. – Донецк: ДонНУ, 2016. – 651 с. <http://library.donnu.ru/russ/infpro.html>
2. Прохорова И.А. Компьютерные технологии в научных исследованиях [Электронный ресурс]: учебное пособие / Прохорова И.А. – Челябинск : Издательский центр ЮУрГУ, 2019. – 116 с.
3. <https://elibrary.ru/item.asp?id=42387205>
4. Михальчук, В. М. Компьютерные технологии в науке и образовании [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению самостоятельных работ / В. М. Михальчук – Донец. нац. ун-т. – Донецк: ДонНУ, 2016. – 65 с. <http://library.donnu.ru/russ/infpro.html>
5. Андреевский, И. Л. Технологии облачных вычислений: учебное пособие / И. Л. Андреевский. – СПб. : Изд-во СПбГЭУ, 2018. – 79 с. <https://www.elibrary.ru/download/elibrary>

6. Третьякова, Н. В. Компьютерные технологии в науке, производстве и образовании [Электронный ресурс]: Н. В. Третьякова, Л. О. Великанова. – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина. – 2019. – 86 с. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=41471979>

11.2. Дополнительная литература

1. Методические рекомендации по подготовке и оформлению научных статей в журналах, индексируемых в международных наукометрических базах данных / под общ. ред. О.В. Кирилловой. – М: Ассоциация научных редакторов и издателей, 2017. – 144 с. https://www.elibrary.ru/download/elibrary_36503266_92423226.pdf
2. Сергеев, А. Н. Практикум по информационным технологиям в сервисе [Электронный ресурс]: А. Н. Сергеев, Ю. С. Дорохин, А. В. Сергеева, и др. – Тула: Тульский государственный университет, 2016. – 274 с. <https://elibrary.ru/item.asp?id=25713441>
3. Гонашвили А.С. Наукометрические базы данных и работа с ними: научно-методическое пособие / А. С. Гонашвили. – СПб.: Университет при МПА ЕврАзЭС, 2020. – 57 с. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=44453782>

12. ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ

1. Анализ числовых экспериментальных данных в химии: дистанционный курс. – URL <https://oleksandramykhachuk.moodlecloud.com/enrol/index.php?id=13> (дата обращения: 01.01.2023) – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.
2. Национальная электронная библиотека (НЭБ): федеральная государственная информационная система / Министерство Культуры РФ; Российская государственная библиотека. – Москва, 2019- . – URL: <https://rusneb.ru/> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: свободный, подписка. Необходима установка программного обеспечения. – Текст: электронный.
3. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека: сайт. – Москва, 2000- . – URL: <https://elibrary.ru> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: для авторизов. пользователей. – Текст: электронный.
4. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»: сайт / Ассоциация «Открытая наука». – Москва, 2014- . – URL: <https://cyberleninka.ru/>. – Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.
5. Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. – URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: для авторизов. пользователей. – Текст: электронный.
6. ЭБС Юрайт: электронная библиотечная система: сайт. – Москва, 2013. – URL: <https://biblio-online.ru> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: для авторизов. пользователей. – Текст: электронный.
7. Электронно-библиотечная система ДонГУ: сайт / ФГБОУ ВО «ДонГУ». – Донецк, 2016- . – URL: <http://library.donnu.ru/> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.
8. Электронный каталог Научной библиотеки ДонГУ: раздел сайта / НБ ДонГУ. – Текст: электронный // ЭБС ДонГУ: сайт. – URL: <http://library.donnu.ru/catalog/> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: поиск свободный, электронные документы – для пользователей ДонГУ.
9. Электронный архив ДонГУ: раздел сайта / НБ ДонГУ. – Текст: электронный // ЭБС ДонГУ: <http://repo.donnu.ru/> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: свободный.
10. Dropbox: облачный сервис хранения и синхронизации данных. сайт. – URL: <https://www.dropbox.com/> (дата обращения: 01.03.2024). – Режим доступа: свободный.

11. Google Drive: облачный сервис хранения и синхронизации данных. сайт. URL: <https://www.google.com/intl/ru/drive/> (дата обращения: 01.03.2024). – Режим доступа: свободный.
12. <https://onedrive.live.com/about/ru-ru/> – Microsoft One Drive: облачный сервис хранения и синхронизации данных. сайт. – URL: <https://www.dropbox.com/> (дата обращения: 01.03.2024). – Режим доступа: свободный.
13. Облако@Mail.ru: облачный сервис хранения и синхронизации данных. сайт. – URL: <https://cloud.mail.ru/> (дата обращения: 01.03.2024). – Режим доступа: свободный.
14. @MAX SyncUp: утилита резервного копирования и синхронизации. сайт. – URL: <https://www.atmaxsoft.com/ru/> (дата обращения: 01.03.2024). – Режим доступа: свободный.
15. Mendeley: онлайн библиографический сервис. сайт. – URL: <https://www.mendeley.com/> (дата обращения: 01.03.2024). – Режим доступа: свободный.
16. United States Patent and Trademark Office – USPTO: полнотекстовая патентная база патентного ведомства США. сайт. – URL: <https://www.uspto.gov/patents-application-process/search-patents> (дата обращения: 01.03.2024). – Режим доступа: свободный.
17. ФИПС РОСПАТЕНТ: Российское патентное ведомство – федеральная служба по интеллектуальной собственности, патентами товарным знакам. сайт. – URL: http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru/ (дата обращения: 01.03.2024). – Режим доступа: свободный.
18. World Intellectual Property Organization (WIPO): патентный поиск в базах данных Всемирной Организации Интеллектуальной Собственности. сайт. – URL: <http://www.wipo.int/portal/en/index.html> (дата обращения: 01.03.2024). – Режим доступа: свободный.
19. Google Patents: поиск патентной информации. сайт. – URL: <https://patents.google.com/> (дата обращения: 01.03.2024). – Режим доступа: свободный.
20. Google Академия: поиск научной информации. сайт. – URL: <http://scholar.google.com> (дата обращения: 01.03.2024). – Режим доступа: свободный.
21. Science Direct Search for peer-reviewed journals, articles, book chapters and open access content: поиск научной информации. сайт. – URL: <http://www.sciencedirect.com/> (дата обращения: 01.03.2024). – Режим доступа: свободный.
22. Bielefeld Academic Search Engine (BASE): поиск научной информации. сайт. – URL: <https://www.base-search.net/> (дата обращения: 01.03.2024). – Режим доступа: свободный.
23. LabFolder: электронный лабораторный журнал. сайт. – URL: <https://eln.labfolder.com/eln/access/login?redirect=1> (дата обращения: 01.03.2024). – Режим доступа: свободный.
25. Benchling. One platform for all of your research: электронный лабораторный журнал. сайт. – URL: <https://www.benchling.com/> (дата обращения: 01.03.2024). – Режим доступа: свободный.
26. Hivebench: электронный лабораторный журнал. сайт. – URL: <https://www.enago.com/academy/hivebench-electronic-laboratory-notebook-modern-researchers/> (дата обращения: 01.03.2024). – Режим доступа: свободный.
27. RSpace (Research Space) : электронный лабораторный журнал. сайт. – URL: <https://community.researchspace.com/login> (дата обращения: 01.03.2024). – Режим доступа: свободный.
28. Справка по OneNote. сайт. – URL: <https://support.office.com/ru-ru/onenote?ui=ru-RU&rs=ru-RU&ad=RU&fromAR=1> (дата обращения: 01.03.2024). – Режим доступа: свободный.

13. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

1. Windows 7 PRO (корпоративная лицензия ДонГУ № 46484614)
2. Microsoft Office (корпоративная лицензия ДонГУ № 46472919)
3. Microsoft Visual Studio (лицензия программы Dream Spark для высших учебных заведений)
4. Антивирус Касперского, Adobe Acrobat Reader, xPDF (лицензии GPL, Apache, BSD для свободного программного обеспечения).