

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

Институт прикладной математики и компьютерных наук
Кафедра «Прикладная математика и информатика»

Утверждено на заседании кафедры
«Прикладная математика и информатика»
24 января 2022 г., протокол № 5

Заведующий кафедрой

 М.В. Грязев

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

**основной профессиональной образовательной программы
высшего образования – программы магистратуры**

по направлению подготовки
04.04.01 Химия

с направленностью (профилем)
**Химия окружающей среды, химическая экспертиза
и экологическая безопасность**

Форма обучения: очная

Идентификационный номер образовательной программы: 040401-01-22

Тула 2022 год

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ
рабочей программы дисциплины (модуля)

Разработчик:

Родионова Г.А., доцент каф. ПМИИ, к.т.н.

(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)



(подпись)

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Компьютерные технологии в образовании и науке» является ознакомление магистрантов с программными средствами, позволяющими решать полностью или частично ряд задач в предполагаемых областях их практической деятельности. Это – математические пакеты для выполнения аналитических и численных исследований; система верстки научных текстов LaTeX; некоторые системы разработки, дополняющие изучаемые в других дисциплинах.

Задачами освоения дисциплины являются изучение:

- изучение организации и основных средств рассматриваемых программных систем;
- приобретение навыков выполнения вычислений и обработки данных в математических пакетах;
- изучение средств верстки научных текстов системы LaTeX и приобретение навыков подготовки изданий в ней;

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина (модуль) относится к обязательной части основной профессиональной образовательной программы.

Дисциплина (модуль) изучается в 1 и во 2-м семестрах.

3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы (формируемыми компетенциями) и индикаторами их достижения, установленными в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы, приведён ниже.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

Знать:

- 1) существующие и разрабатывать новые методики получения и характеристики веществ и материалов для решения задач в избранной области химии или смежных наук (код компетенции - ОПК-1, код индикатора – ОПК-1.1);
- 2) современные ИТ-технологии, используемые при сборе, анализе и представлении информации химического профиля (код компетенции - ОПК-3, код индикатора – ОПК-3.1);

Уметь:

- 1) использовать современное оборудование, программное обеспечение и профессиональные базы данных для решения задач в избранной области химии или смежных наук (код компетенции - ОПК-1, код индикатора – ОПК-1.2);
- 2) использовать стандартные и оригинальные программные продукты, при необходимости адаптируя их для решения задач профессиональной деятельности (код компетенции - ОПК-3, код индикатора – ОПК-3.2);

Владеть:

- 1) ОПК-1.3. Владеет современными расчетно-теоретическими методами в химии для решения профессиональных задач (код компетенции - ОПК-1, код индикатора – ОПК-1.3);
- 2) ОПК-3.3. Владеет современными вычислительными методами для обработки данных химического эксперимента, моделирования свойств веществ (материалов) и процессов с их участием (код компетенции - ОПК-3, код индикатора – ОПК-3.3);

Полные наименования компетенций и индикаторов их достижения представлены в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы.

4 Объем и содержание дисциплины (модуля)

4.1 Объем дисциплины (модуля), объем контактной и самостоятельной работы обучающегося при освоении дисциплины (модуля), формы промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

Номер семестра	Формы промежуточной аттестации	Общий объем в зачетных единицах	Общий объем в академических часах	Объем контактной работы в академических часах						Объем самостоятельной работы в академических часах
				Лекционные занятия	Практические (семинарские) занятия	Лабораторные работы	Клинические практические занятия	Консультации	Промежуточная аттестация	
Очная форма обучения										
1	ЗЧ	2	72	12	12	–	–	1	0,1	46,9
2	Э	3	108	–	24	–	–	2	0,25	81,75
Итого	–	5	180	12	36	–	–	3	0,35	128,65

Условные сокращения: Э – экзамен, ЗЧ – зачет, ДЗ – дифференцированный зачет (зачет с оценкой), КП – защита курсового проекта, КР – защита курсовой работы.

4.2 Содержание лекционных занятий

Очная форма обучения

№ п/п	Темы лекционных занятий
<i>1 семестр</i>	
1	Использование компьютерных и информационных технологий в образовании и науке
2	Основные этапы процесса разработки программ. Жизненный цикл разработки программ и его основные этапы. Оценка качества работ по каждому этапу и проекту в целом. Языки и инструменты проектирования программ. Универсальный язык моделирования (UML).
3	Современные компьютерные сети. Поисково-информационные системы в сети Интернет (Google, Яндекс). Редакторы в области химии.
4	Мультимедийные системы.
5	Тенденции в мире систем управления базами данных. Применение структурированного языка запросов SQL. Распределенные базы данных.

№ п/п	Темы лекционных занятий
6	Пакеты программ и системы, используемые в научной деятельности. Математические пакеты. SMath Studio (свободно распространяемый пакет). SciLab. (свободно распространяемый пакет). В этих пакетах: работа с матрицами, функции и графики, решение систем алгебраических и дифференциальных уравнений. Статистические пакеты. Пакет R(свободно распространяемый пакет). Обработка данных. Вероятностные характеристики. Корреляционно-регрессионный анализ. Анализ временных рядов.
2 семестр	
	Издательская система LaTeX. Место LaTeX среди издательских систем. История развития. Основные понятия. Математический режим. Набор включенных формул. Текстовый режим. Специальные знаки: кавычки, тире, дефисы и т.д. Схема выбора шрифта. Оформление списков, таблиц. Оформление документа в целом. Разделы документа. Формирование содержания и списка литературы. Размеры страниц. Набор сложных формул. Встроенные средства рисования. Вставка внешних рисунков.
	Проектирование простейших СУБД. Входные и выходные документы. Сущности и связи. Таблицы. Схемы данных. Интерфейс

4.3 Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Наименования практических занятий
1 семестр	
1	Поиск информации в системах Google и Яндекс
2	Работа в редакторах химических формул
3	Векторные и матричные операции в пакете Maxima (Maple)..
4	Графика в пакете Maxima (Maple).
5	Приемы работы с экспериментальными данными.
6	Обработка химических экспериментов.
2 семестр	
8	Набор простых математических текстов и создание текстовых документов в издательской системе LATEX.
9	Работа с пакетом AMS-LATEX. Набор сложных структурированных текстов, содержащих списки, таблицы, формулы.
10	Вставка рисунков в документ в издательской системе LATEX.
11	Проектирование простейших СУБД
12	Входные и выходные документы. Сущности и связи. Таблицы
13	Реализация СУБД

4.4 Содержание лабораторных работ

Занятия указанного типа не предусмотрены основной профессиональной образовательной программой.

Очная форма обучения

4.5 Содержание клинических практических занятий

Занятия указанного типа не предусмотрены основной профессиональной образовательной программой.

4.6 Содержание самостоятельной работы обучающегося

Очная форма обучения

№ п/п	Виды и формы самостоятельной работы
1 семестр	
1	Выполнение заданий для практических занятий
2	Подготовка к защите выполненных заданий для практических занятий
4	Подготовка к промежуточной аттестации и ее прохождение
2 семестр	
5	Выполнение заданий для практических занятий
6	Подготовка к защите выполненных заданий для практических занятий
7	Подготовка к промежуточной аттестации и ее прохождение

5 Система формирования оценки результатов обучения по дисциплине (модулю) в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося

Очная форма обучения

Мероприятия текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося			Максимальное количество баллов
1 семестр			
Текущий контроль успеваемости	Первый рубежный контроль	Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:	
		Посещение лекционных занятий	5
		Выполнение и защита заданий для практическим занятий №№ 1-4	25
		Итого	30
	Второй рубежный контроль	Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:	
		Посещение лекционных занятий	5
		Выполнение и защита лабораторных работ №№ 5-6	25
		Итого	30
Промежуточная аттестация	Зачет		40 (100*)
2 семестр			
Текущий контроль успеваемости	Первый рубежный контроль	Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:	
		Посещение лекционных занятий	5
		Выполнение и защита заданий для практических занятий №№ 8-10	25
		Итого	30

Мероприятия текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося			Максимальное количество баллов
	Второй рубежный контроль	Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:	
		Посещение лекционных занятий	5
		Выполнение и защита заданий для практических занятий № №11-13	25
		Итого	30
Промежуточная аттестация	Экзамен		40 (100*)

* В случае отказа обучающегося от результатов текущего контроля успеваемости

Шкала соответствия оценок в стобалльной и академической системах оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

Система оценивания результатов обучения	Оценки			
Стобалльная система оценивания	0 – 39	40 – 60	61 – 80	81 – 100
Академическая система оценивания (экзамен, дифференцированный зачет, защита курсового проекта, защита курсовой работы)	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Академическая система оценивания (зачет)	Не зачтено	Зачтено		

6 Описание материально-технической базы (включая оборудование и технические средства обучения), необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для проведения лекционных занятий по дисциплине требуется стандартная аудитория. Для проведения практических занятий требуется компьютерный класс.

7 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

7.1 Основная литература

1. Информатика : учебник для вузов / Н.В.Макарова [и др.];Под ред.Н.В.Макаровой .— 3-е изд.,перераб. — М. : Финансы и статистика, 2007 .— 768с. : ил. — Библиогр.в конце гл. — ISBN 5-279-02202-0 /в пер./.— ISBN 978-5-279-02202-1.
2. Дьяконов, В.П. MAPLE 9.5/10 в математике,физике и образовании / В.П.Дьяконов .— М. : СОЛОН-Пресс, 2006 .— 720с. : ил. + 1опт.диск(CD ROM) .— (Библиотека профессионала) .— Библиогр.в конце кн.Приложение: MAPLE 9.5/10 в математике,физике и образовании / В.П.Дьяконов .— М. : СОЛОН-Пресс, 2006 .— 1 опт.диск(CD ROM) .— (Библиотека профессионала) .— ISBN 5-98003-258-4 : 448.35.
3. Московский, Александр Владимирович. Издательская система LATEX 2ε : учеб. пособие для вузов / А. В. Московский, Ю. В. Московская ; ТулГУ .— Тула : Изд-во ТулГУ, 2008 .— 172 с. : ил. — в дар от ПМиИ ТулГУ ТулГУ : 1308528-1308537 .— Библиогр. в конце кн. — ISBN 978-5-7679-1300-8.

7.2 Дополнительная литература

1. Халафян, А. А. STATISTICA 6. Статистический анализ данных : учеб. пособие для вузов / А. А. Халафян .— 2-е изд., перераб. и доп. — М. : БИНОМ, 2010 .— 522 с. : ил. — (Учебник)

8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. <http://window.edu.ru> – Единое окно доступа к образовательным ресурсам.
2. <http://elibrary.ru/> – Научная Электронная Библиотека eLibrary.
3. <http://www.intuit.ru> – Национальный открытый университет «ИНТУИТ».

9 Перечень информационных технологий, необходимых для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

9.1 Перечень необходимого ежегодно обновляемого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

- Open Office (свободно распространяемый)
- Статистический пакет R (свободно распространяемый)
- SciLab (свободно распространяемый)
- SMath Studio (свободно распространяемый)
- Издательская система LaTeX(свободно распространяемый)
- Пакет AMS-LaTEX(свободно распространяемый)
- Наличие Internet