


МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой

 физической химии

Введенский А.В.
04.06.2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.04.01 Компьютерные технологии в науке и образовании

1. Шифр и наименование направления подготовки: **04.04.01 Химия**
2. Профиль подготовки/специализации: **Физическая химия**
3. Квалификация (степень) выпускника: **магистр**
4. Форма образования: **очная**
5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины: **физической химии**
6. Составители программы: **Протасова Ирина Валентиновна, к.х.н., доцент**
7. Рекомендована: **НМС химического факультета от 24.05.18, протокол № 5**
8. Учебный год: **2019 / 2020** **Семестры: 3**

9. Цели и задачи изучения дисциплины:

Целью освоения учебной дисциплины «Компьютерные технологии в науке и образовании» является формирование у магистров полной системы представлений о роли информационных процессов в формировании современной научной картины мира, роли информационных технологий и вычислительной техники в развитии современного общества; обеспечить формирование у студентов прочных навыков рационального использования компьютеров в своей исследовательской, учебной и профессиональной деятельности.

Задача освоения учебной дисциплины состоит в том, что магистры должны учиться применению методов математического моделирования в химических исследованиях, построения эмпирических моделей с использованием пакетов программ статистической обработки данных, имитационного моделирования при решении проблем химической технологии и экологии, использования компьютерных банков химических данных в обучении и научной работе; осваивают средства телекоммуникационного доступа к источникам научной информации, используют возможности сети Интернет для организации оперативного обмена информацией между исследовательскими группами, получения доступа к электронным журналам и конференциям.

10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Учебная дисциплина дисциплины «Компьютерные технологии в науке и образовании» является дисциплиной выбора вариативной части общенаучного цикла в структуре образовательной программы Магистратуры 04.04.01 Химия и изучается в 3 семестре.

Освоение дисциплины «Компьютерные технологии в науке и образовании» является необходимой основой для последующего изучения дисциплин вариативной части профессионального цикла, прохождения производственной практики и выполнения научно-исследовательской работы..

11. Планируемые результаты обучения по дисциплине (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников):

| Компетенция | | Планируемые результаты обучения |
|-------------|---|---|
| Код | Название | |
| ОПК-2 | Владение современными компьютерными технологиями планирования исследований, получение и обработка результатов научных экспериментов, сбор, обработка, хранение, представления в передаче научной информации | знать: теоретические основы методов планирования научного исследования, сбора, обработки, хранения, представления в передачи научной информации с помощью компьютерных технологий; знать: современные компьютерные технологии, используемые в образовании; уметь: решать задачи поиска, хранения, обработки, представления научной информации с использованием компьютерных технологий; |

| | | |
|------|---|--|
| | | <p>уметь: создавать электронные образовательные ресурсы;</p> <p>владеть: навыками работы с компьютерными технологиями, применяемыми получения и обработки результатов научных экспериментов, сбора, обработки, хранения, представления и передачи научной информации;</p> <p>владеть навыками создания электронных образовательных ресурсов в системе электронного образования Moodle.</p> |
| ПК-4 | Способность участвовать в научных дискуссиях и представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовые доклады, рефераты и статьи в периодической научной печати) | <p>знать: правила представления результатов научных исследований в виде отчетов и научных публикаций (стендовые доклады, рефераты и статьи в периодической научной печати);</p> <p>уметь: представлять полученные в исследованиях результаты в форматах, адаптированных для отчетов и научных публикаций;</p> <p>владеть: программным обеспечением для обработки и представления результатов исследований.</p> |

12. Объем дисциплины в зачетных единицах/часах в соответствии с учебным планом – 3 / 108

13. Виды учебной работы:

| Вид учебной работы | Трудоемкость (часы) | |
|--------------------------------|---------------------|------------------------|
| | Всего | По семестрам |
| | | 3 |
| Аудиторные занятия | 56 | 56 |
| в том числе: | | |
| практические занятия | 18 | 18 |
| лабораторные занятия | 38 | 38 |
| Самостоятельная работа | 52 | 52 |
| Форма промежуточной аттестации | | |
| Зачет с оценкой | | x |
| Итого: | 108 | 108 |
| Форма текущей аттестации | | Контрольная работа (2) |

12.3 Содержание разделов дисциплины:

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Содержание раздела дисциплины |
|-----------------------------|---|---|
| Практические занятия | | |
| 1.1 | Современные тенденции развития компьютерных технологий. | Анализ современных тенденций развития информационных технологий. Новые достижения в создании вычислительных устройств, сетевых технологий, программного обеспечения. |
| 1.2 | Современные тенденции развития компьютерных технологий | Роль информационных технологий в социальной сфере, науке и промышленности; Технопарки. |
| 1.3 | Современные тенденции развития компьютерных технологий | Химическая информация в сети Интернет. Хемоинформатика |
| 1.4 | Современные тенденции развития компьютерных технологий | Информационные преступления, информационная безопасность. |
| 1.5 | Электронные образовательные ресурсы | Электронные образовательные ресурсы и электронные учебно-образовательные системы. Цифровое образовательное пространство. Массовые открытые онлайн курсы. |
| 1.6 | Электронные образовательные ресурсы | Электронная образовательная среда Moodle как средство организации дистанционного и смешанного обучения. |
| 1.7 | Применение компьютерных технологий для обработки и анализа результатов химических исследований. | Электронные базы и банки данных химической информации в научных исследованиях. Классификация, основные методы создания, функционирования, доступа к базам и банкам данных и знаний химической информации. Электронные журналы и конференции. |
| 1.8 | Применение компьютерных технологий для обработки и анализа результатов химических исследований. | Удаленные базы и банки данных и знаний химической информации, использование для оценки и прогнозирования свойств и процессов. Химические экспертные системы |
| 1.9 | Применение компьютерных технологий для обработки и анализа результатов химических исследований. | Применение методов математического моделирования в химических исследованиях. Построение эмпирических моделей, имитационное моделирование при решении проблем химии, химической технологии и экологии. Использование специализированных пакетов прикладных программ для анализа результатов научного исследования. |

| Лабораторные работы | | |
|----------------------------|---|--|
| 2.1 | Электронные образовательные ресурсы. | Разработка электронных учебно-методических комплексов и обучение в системе Moodle. Интерфейс. |
| 2.2 | Электронные образовательные ресурсы. | Ресурсы электронного курса в системе Moodle. Создание, добавление, редактирование страницы, книги, папки, пояснения и др. Работа с текстом в системе. Гиперссылки и видеоресурсы в курсе. |
| 2.3 | Электронные образовательные ресурсы. | Элементы электронного курса в системе Moodle. Создание, добавление, редактирование семинара, задания, опроса и др. |
| 2.4 | Электронные образовательные ресурсы. | Элементы электронного курса в системе Moodle. Создание, добавление, редактирование семинара, задания, опроса и др. |
| 2.5 | Электронные образовательные ресурсы. | Деятельностные элементы курса. Создание, добавление, редактирование чата, форума, посещаемости, глоссария, базы данных, галереи. |
| 2.6 | Электронные образовательные ресурсы. | Методы контроля знаний обучающихся средствами электронной образовательной среды Moodle. Создание, добавление, редактирование элемента курса "Задание". Использование форума для проверки и взаимопроверки знаний обучающихся |
| 2.7 | Электронные образовательные ресурсы. | Методы контроля знаний обучающихся средствами электронной образовательной среды Moodle. |
| 2.8 | Электронные образовательные ресурсы. | Настройка и наполнение банка вопросов вопросами разного типа. |
| 2.9 | Электронные образовательные ресурсы. | Создание, добавление, редактирование элемента курса "Тест". Настройка тестового сценария. Статистика тестов. Определение характеристик качества тестов |
| 2.10 | Электронные образовательные ресурсы. | Оценивание учебных результатов. Журнал оценок. |
| 2.11 | Применение компьютерных технологий для обработки и анализа результатов химических исследований. | Электронные базы и банки данных химии 2.12ой информации. Использование компьютерных банков химических данных в обучении и научной работе. |

| | | |
|------|---|---|
| 2.12 | Применение компьютерных технологий для обработки и анализа результатов химических исследований. | Применение методов численного решения нелинейных уравнений и систем уравнений для решения химических задач. |
| 2.13 | Применение компьютерных технологий для обработки и анализа результатов химических исследований. | Применение методов численного интегрирования для решения химических задач. |
| 2.14 | Применение компьютерных технологий для обработки и анализа результатов химических исследований. | Применение методов численного дифференцирования в решении химических задач |
| 2.15 | Применение компьютерных технологий для обработки и анализа результатов химических исследований. | Регрессионный анализ. Статистическая обработка данных химического исследования с использованием пакетов программ статистической обработки данных. |
| 2.16 | Применение компьютерных технологий для обработки и анализа результатов химических исследований. | Двумерная и трехмерная интерполяция при обработке результатов химических исследований. |
| 2.17 | Применение компьютерных технологий для обработки и анализа результатов химических исследований. | Способы и средства визуализации результатов научных экспериментов. |
| 2.18 | Применение компьютерных технологий для обработки и анализа результатов химических исследований. | Применение методов математического моделирования в химических исследованиях. Построение эмпирических моделей с использованием пакетов программ, имитационное моделирование при решении проблем химии, химической технологии и экологии. Планирование многофакторного эксперимента. |

12.4 Разделы дисциплины и виды занятий:

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Виды занятий (часов) | | | | |
|--------|---|----------------------|--------------|--------------|------------------------|-------|
| | | Лекции | Практические | Лабораторные | Самостоятельная работа | Всего |
| 1 | Современные тенденции развития компьютерных технологий. | | 8 | 0 | 14 | 22 |
| 2 | Электронные образовательные ресурсы | | 4 | 20 | 20 | 44 |
| 5 | Применение компьютерных технологий для обработки и анализа результатов химических исследований. | | 6 | 16 | 20 | 42 |
| Итого: | | | 18 | 36 | 4 | 108 |

14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Овладение знаниями по дисциплине предполагает посещение практических и лабораторных занятий, проводимых под руководством преподавателя, а также активную самостоятельную работу.

Формы работы студентов при изучении дисциплины отражены в методических материалах к каждой теме занятия.

При изучении дисциплины используются следующие виды и формы аудиторной работы студентов:

- посещение практических и лабораторных занятий;
- выполнение практических заданий;
- изучение учебной, научной и методической литературы с использованием ресурсов библиотеки ВГУ, материалов, размещенных в электронном курсе на образовательном портале «Электронный университет ВГУ» и электронных библиотечных систем;
- тестирование;
- формирование и выполнение творческого задания.

Контроль результатов самостоятельной работы студентов, которую они выполняют на лабораторных занятиях осуществляется в пределах времени, отведенного на занятие по дисциплине.

Формы контроля при изучении дисциплины:

- индивидуальное практическое задание;
- тестирование.

При изучении дисциплины используются следующие виды и формы внеаудиторной работы студентов:

- изучение учебной, научной и методической литературы с использованием ресурсов библиотеки ВГУ, материалов, размещенных в электронном курсе на образовательном портале «Электронный университет ВГУ» и электронных библиотечных систем;
- выполнение индивидуальных практических заданий по темам;
- самотестирование в электронном курсе на образовательном портале «Электронный университет ВГУ»

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы преподаватель осуществляет в электронном курсе на курсе на образовательном портале «Электронный университет ВГУ» на каждом лабораторном занятии в пределах времени, отведенного на занятие по дисциплине.

В ходе подготовки к лабораторным занятиям, текущим и промежуточным аттестациям студенту рекомендуется активно использовать электронный курс "Компьютерные технологии в науке и образовании", размещенный на Образовательном портале "Электронный университет ВГУ", где размещен дополнительный теоретический материал по теме занятия, практические задания по дисциплине и перечень вопросов для подготовки к текущим и промежуточным аттестациям, тесты для самопроверки. Также студенту рекомендуется использовать весь набор методов и средств современных информационных технологий для изучения отечественной и зарубежной литературы по дисциплине, оценки и анализа ее текущего состояния и перспектив развития.

Студенту предоставляется возможность работать в компьютерном классе химического факультета (271 аудитория), предоставляется доступ к Интернет-ресурсам и электронной почте, программному обеспечению компьютерного класса факультета, ресурсам Зональной научной библиотеки ВГУ, в том числе электронно-библиотечным системам.

13. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

| № п/п | Источник |
|-------|--|
| 1. | Информатика. Базовый курс : учебник для вузов / под ред. С.В. Симоновича. - СПб. : Питер, 2014. - 639 с. |
| 2. | Грошев, А. С. Информатика : / Грошев А.С., Закляков П.В. — Москва : ДМК Пресс, 2014 .— ISBN 978-5-94074-766- .— <URL:http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=50569>. |
| 3. | Коноплева, И.А. Информационные технологии / И.А. Коноплева ; Хохлова О. А., Денисов А. В. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Проспект, 2014 .— 328 с. <URL:http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=251652> |
| 4. | Красильникова, В.А. Информационные и коммуникационные технологии в образовании / В.А. Красильникова .— Москва : Директ-Медиа, 2013 .— 231 с. — <URL:http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=209292> |
| 5. | Миркин Б. Г. Введение в анализ данных : учебник и практикум / Б. Г. Миркин. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 174 с. // Издательство «Юрайт» : электронно-библиотечная система. – URL : http://www.biblio-online.ru |

6.

7. б) дополнительная литература:

| № п/п | Источник |
|-------|--|
| 8. | |
| 9. | Киселев, Г.М. Информационные технологии в педагогическом образовании / Г.М. Киселев ; Бочкова Р. В. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Дашков и Ко, 2014 .— 304 с. — (Учебные издания для бакалавров) .— ISBN 978-5-394-02365-1 .— <URL:http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=253883>. |
| 10. | Лемешко, Т.Б. Информационные технологии в образовании / Т.Б. Лемешко .— Москва : Издательство РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2012 .— 132 с. — ISBN 978-5-9675-0755-7 .— <URL:http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=144926> |
| 11. | Исакова, А.И. Информационные технологии / А.И. Исакова ; Исаков М. Н. — Томск : Эль Контент, 2012 .— 174 с. — ISBN 978-5-4332-0036-4 .— <URL:http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208647> |
| 12. | Боев, В.Д. Компьютерное моделирование / В.Д. Боев ; Сыпченко Р. П. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий, 2010 .— 455 с. — <URL:http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233705> |
| 13. | Острейковский В.А. Информатика : учебник для студ. техн. направлений и спец. вузов / В. А. Острейковский .— Изд. 4-е, стер. — М. : Высш. шк., 2007 .— 510с. |
| 14. | Новые информационные технологии : учебное пособие / В.П. Дьяконов [и др.] .— М. : Солон-Пресс, 2005 .— 639 с. |
| 15. | Безручко В. Т. Практикум по курсу "Информатика". Работа в Windows, Word, Excel: Учебное пособие для студ. вузов, обуч. по всем направлениям подготовки бакалавров и магистров и всем спец. подготовки дипломированных спец. / В.Т. Безручко.-М.: Финансы и статистика, 2004.-270 с. |
| 16. | Олифер В.Г. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы : учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по направлению 552800 -"Информатика и вычисл. техника" и по спец. 220100 -"Вычислительные машины, комплексы, системы и сети", 220200 - "Автоматизированные системы обработки информации и 220400 - "Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем" / В.Г. Олифер , Н.А. Олифер .— 2-е изд. — СПб. : Питер, 2007 .— 863 с. |

| | |
|-----|--|
| 17. | Мировые информационные ресурсы. Интернет : практикум для студ. вузов, обуч. по спец. "Прикладная информатика" и др. спец. / В.А. Королев [и др.].— М. : Кнорус, 2008 .— 255 с. |
| 18. | Пасько В.П. ПК. Аппаратура. Программы. Интернет: энциклопедия / В.П. Пасько.- Киев; СПб.: BHV: Питер, 2004.-799 с. |
| 19. | Левин А. Самоучитель полезных программ / А. Левин .— 2-е изд. — СПб. и др. : Питер, 2002 .— 715 с. |
| 20. | Яшин В.Н. Информатика : аппаратные средства персонального компьютера : учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по спец. "Прикладная информатика" и др. спец. / В.Н. Яшин .— М. : ИНФРА-М, 2008 .— 252 с. |
| 21. | Дьяконов В. П. Internet: настол. кн. пользователя / В. П. Дьяконов.-3-е изд. - М.: СОЛОН-Р, 2001.— 602 с. |
| 22. | Интернет: самоучитель / А. Денисов, И..Вихарев, А. Белов, Г. Наумов.-2-е изд. - СПб.: Питер , 2004. - 368 с. |
| 23. | Гельман В.Я. Решение математических задач средствами Excel: Практикум / В.Я. Гельман.- СПб.: Питер, 2003.-235 с. |
| 24. | Каганов В. И. Компьютерные вычисления в средах EXCEL и MathCAD / В.И. Каганов.-М.: Горячая линия-Телеком, 2003.— 327 с. |
| 25. | Яшкин В. И. Численные методы в химии: Аппаратное и программное обеспечение: пособие для студ. хим. специальностей / В.И Яшкин. - Минск: БГУ, 2002.— 94 с. |
| 26. | Ларсен Р. У. Инженерные расчеты в EXCEL / Р.У. Ларсен.- М.;СПб.: Вильямс, 2002.— 539 с. |
| 27. | Лавренов С.М. Excel: сборник примеров и задач / С. М. Лавренов.- М.: Финансы и статистика, 2003.— 334 с. |
| 28. | Протасова И. В. Численные методы. Применение в химии : учеб.-метод. пособие по курсу "Численные методы и программирование" по спец.: 020201 (011000) - Химия / И.В. Протасова, В.А. Крысанов .— Воронеж : ЛОП ВГУ, 2005 .— 47 с. |

в) информационные электронно-образовательные ресурсы (официальные ресурсы Интернет):

| № п/п | Источник |
|-------|---|
| 29. | Информационная система "Университетская библиотека ONLINE" — < http://biblioclub.ru > |
| 30. | Электронно-библиотечная система "Издательство "Лань" — < http://e.lanbook.com > |
| 31. | Электронная библиотека Воронежского государственного университета. — < http://www.lib.vsu.ru > |
| 32. | Официальное электронное издание Химического факультета МГУ в Интернет. - < http://www.chemnet.ru > |
| 33. | Образовательный математический сайт Exponenta.ru. - < www.exponenta.ru > |
| 34. | Научная электронная библиотека. — < http://www.elibrary.ru > |
| 35. | Электронный университет ВГУ. Образовательный портал. — < http://www.moodle.vsu.ru > |
| 36. | Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" . — < http://window.edu.ru > |

16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

Самостоятельная работа

| № п/п | Источник |
|-------|---|
| 1 | Практикум по информатике. Статистическая обработка химического эксперимента средствами электронных таблиц [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие : [для студентов 1-го курса химического факультета, для направлений: 04.03.01 - Химия, 04.03.02 - Химия, физика и механика материалов (бакалавриат), 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия (специалитет)] / Воронеж. гос. ун-т ; сост. И.В. Протасова ; сост. И.В. Нечаев .— Электрон. текстовые дан. — Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2017 .— Загл. с титул. экрана .— Свободный доступ из интрасети ВГУ .— Текстовый файл .— Windows 2000; Adobe Acrobat Reader .— <URL: http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m17-80.pdf >. |
| 2 | Протасова И. В. Численные методы. Применение в химии : учеб.-метод. пособие по курсу "Численные методы и программирование" по специальностям: 020201 (011000) - Химия / И.В. Протасова, В.А. Крысанов .— Воронеж : ЛОП ВГУ, 2005 .— 47 с. |
| 3 | Протасова И.В. Информационные технологии в науке и образовании : Электронный курс/ И.В. Протасова. - < https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=1514 > |

17. Информационные технологии, используемые для реализации учебной дисциплины, включая программное обеспечение и информационно-справочные системы (при необходимости)

1. Чтение лекций с использованием презентаций.
2. ЗНБ ВГУ www.lib.vsu.ru
3. ЭБС «Университетская библиотека online» <https://biblioclub.ru/>
4. ЭБС «Консультант студента» <http://www.studmedlib.ru/>
5. Электронный образовательный портал "Электронный университет ВГУ",

18. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Аудиторный фонд корпуса №1 по ул. Университетская пл.1 - 271 аудитория, Интернет-центр ВГУ
2. Мебель и оборудование учебных аудиторий - столы, стулья, мультимедийная переносная система, электронно-вычислительная техника.
3. Компьютерный класс на 12 посадочных мест, оборудованных персональными компьютерами на базе процессоров Intel, объединенных в локальную вычислительную сеть, подключенную к сети Воронежского госуниверситета, имеющие выход в Интернет.
4. Предусмотрена возможность обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья с применением специального оборудования: колонки, мультимедийный проектор, операционные системы с режимом настройки специальных возможностей (оптимизация изображения на экране, подключение режима чтения с экрана, голосового ввода и др.), мобильные компьютеры – ноутбуки.

19. Фонд оценочных средств:

19.1. Перечень компетенций с указанием этапов формирования и планируемых результатов обучения

| Код и содержание компетенции (или ее части) | Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции посредством формирования знаний, умений, навыков) | Этапы формирования компетенции (разделы (темы) дисциплины или модуля и их наименование) | ФОС* (средства оценивания) |
|--|---|---|---|
| ОПК-2 Владение современными компьютерными технологиями планировании исследований, получение и обработка результатов научных экспериментов, сбор, обработка, хранение, представления в передаче научной информации | знать: современные компьютерные технологии, используемые в образовании; | Тема1 Современные тенденции развития компьютерных технологий. Тема 2 Электронные образовательные ресурсы | Индивидуальное практическое задание Тест ТА1 ПА1 |
| | знать: теоретические основы методов планирования научного исследования, сбора, обработки, хранения, представления в передачи научной информации с помощью компьютерных технологий; | Тема 3 Применение компьютерных технологий для обработки и анализа результатов химических исследований. | Индивидуальное практическое ТА2 ПА1 |
| | уметь: решать задачи поиска, хранения, обработки, представления научной информации с использованием компьютерных технологий; | Тема1 Современные тенденции развития компьютерных технологий. Тема 2 Электронные образовательные ресурсы | Индивидуальное практическое задание ТА1 ПА1 |
| | уметь: создавать электронные образовательные ресурсы; | Тема 2 Электронные образовательные ресурсы | Индивидуальное практическое задание ТА1 ПА1 |
| | владеть навыками создания электронных образовательных ресурсов в системе электронного образования Moodle. | Тема 2 Электронные образовательные ресурсы | Индивидуальное практическое задание ТА1 ПА1 |
| | владеть: навыками работы с компьютерными технологиями, применяемыми получения и обработки результатов научных экспериментов, сбора, обработки, хранения, представления и передачи научной информации; | Тема 3 Применение компьютерных технологий для обработки и анализа результатов химических исследований. | Индивидуальное практическое задание ТА2 ПА1 |

| | | | |
|---|--|---|---|
| ПК-4 Способность участвовать в научных дискуссиях и представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовые доклады, рефераты и статьи в периодической научной печати) | знать: правила представления результатов научных исследований в виде отчетов и научных публикаций (стендовые доклады, рефераты и статьи в периодической научной печати); | Тема 3 Применение компьютерных технологий для обработки и анализа результатов химических исследований. | Индивидуальное практическое задание ТА2 ПА1 |
| | уметь: представлять полученные в исследованиях результаты в формах, адаптированных для отчетов и научных публикаций; | Тема 3 Применение компьютерных технологий для обработки и анализа результатов химических исследований. | Индивидуальное практическое задание ТА2 ПА1 |
| | владеть: программным обеспечением для обработки и представления результатов исследований. | Тема 3 Применение компьютерных технологий для обработки и анализа результатов химических исследований. | Индивидуальное практическое задание ТА2 ПА1 |

19.2 Описание критериев и шкалы оценивания компетенций (результатов обучения) при промежуточной аттестации

Для оценивания результатов обучения на промежуточной аттестации (зачет с оценкой) экзамене используются следующие показатели

- 1) знание учебного материала и понятийного аппарата по дисциплине «Компьютерные технологии в науке и образовании»
- 2) умение связывать теорию с практикой;
- 3) умение устанавливать междисциплинарные связи;
- 4) самостоятельность и обоснованность выводов;
- 5) владение навыками создания электронных образовательных ресурсов;
- 6) владение навыками использования информационно-коммуникационных технологий при решении научно-исследовательских задач.

Для оценивания результатов обучения на зачете с оценкой используется 4-балльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Итоговая оценка выставляется по результатам выполнения текущих аттестаций и итогового тестирования.

Соотношение показателей, критериев и шкалы оценивания результатов обучения на зачете с оценкой.

| Критерии оценивания компетенций | Уровень сформированности компетенций | Шкала оценок |
|---|--------------------------------------|---------------------|
| <p>Полное соответствие результатов выполнения заданий контрольно-измерительного материала студентом всем шести перечисленным показателям. Компетенции сформированы полностью, используются систематически.</p> <p>Обучающийся в полной мере владеет теоретическими основами дисциплины «Компьютерные технологии в науке и образовании», способен иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований, применять теоретические знания для решения практических задач.</p> | Повышенный уровень | Отлично |
| <p>Результат выполнения студентом заданий контрольно-измерительного материала не соответствует одному или двум из перечисленных показателей, но обучающийся дает правильные ответы на дополнительные вопросы. Компетенции в целом сформированы, но проявляются и используются не в полном объеме, что выражается в отдельных неточностях при выполнении заданий контрольно-измерительного материала. Результаты выполнения заданий контрольно-измерительных материалов отличаются меньшей обстоятельностью, глубиной, обоснованностью и полнотой, чем при повышенном уровне сформированности компетенций.</p> | Базовый уровень | Хорошо |
| <p>Результат выполнения студентом заданий контрольно-измерительного материала не соответствует не соответствует любым трем из перечисленных показателей. Обучающийся дает неполные ответы на дополнительные вопросы. Компетенции сформированы в общих чертах, проявляются и используются частично, что выражается в допускаемых неточностях и существенных ошибках при выполнении заданий контрольно-измерительного материала. Данный уровень обязателен для всех осваивающих основную образовательную программу.</p> | Пороговый уровень | Удовлетворительно |
| <p>Результат выполнения студентом заданий контрольно-измерительного материала не соответствует более чем трем любым из перечисленных показателей. Компетенции не сформированы, что выражается в бессистемных, отрывочных знаниях, допускаемых грубых ошибках, неумении связывать теорию с практикой, устанавливать междисциплинарные связи, формулировать выводы по ответу, отсутствии навыков работы с программным обеспечением создания образовательных ресурсов и обработки результатов научного исследования.</p> | – | Неудовлетворительно |

19.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Текущая аттестация №1

19.3.1. Темы индивидуальных творческих проектов для текущей аттестации

Индивидуальные творческие задания (проекты):

Индивидуальный творческий проект выполняется в Электронной образовательной среде Moodle на Образовательном портале "Электронный университет ВГУ"

Индивидуальный проект представляет собой законченный интерактивный электронный ресурс по теме, предложенной преподавателем или выбранной индивидуально.

Для отчета работы над курсом написать аннотацию к курсу, содержащую информацию об авторе курса, назначении курса, структуре курса и формах представления элементов курса.

Проект должен содержать следующие элементы и ресурсы:

- ◆ Название раздела и логотип
- ◆ Книгу, содержащую не менее 3 глав
- ◆ Страницу "Полезные ресурсы по теме" с гиперссылками на тематические ресурсы или литературу по разделу
- ◆ Видеоролик по теме раздела (встроенный или гиперссылку на него)
- ◆ Иллюстрацию или галерею иллюстраций по теме раздела
- ◆ Словарь терминов по теме раздела, содержащий не менее 10 записей
- ◆ Игровой элемент на основе словаря
- ◆ Файл или папку с файлами по теме раздела
- ◆ Банк вопросов, содержащий не менее 30 вопросов разных типов (3 категории по 10 вопросов)
- ◆ Тестовый опрос по теме раздела

Темы индивидуальных проектов.

1. Современные тенденции развития Информационных технологий. Развитие аппаратного обеспечения
2. Современные тенденции развития Информационных технологий. Развитие программного обеспечения
3. Тенденции развития компьютерных сетей. Архитектура, протоколы представления ресурсов сети и передачи информации в сети.
4. Облачные технологии. Виртуализация информационных ресурсов
5. Средства общения в сети Интернет
6. Big Data. Проблемы и перспективы
7. Квантовые компьютеры
8. Нанотехнологии в Информационных технологиях.
9. Кремниевая долина
10. Технопарки в России
11. Информационные преступления. Защита информации в сети Интернет

12. Wiki - ресурсы в сети Интернет
13. Сеть Web 2.0. Социальные сети
14. Web-Userbility. Компьютер для людей с ограниченными возможностями
15. Искусственный интеллект. Интеллектуальные роботы
16. Умный дом
17. Электронный нос. Электронный язык
18. Компьютерное зрение
19. Электронные архивы, библиотеки, экспертные системы
20. Химическая информация в сети Интернет
21. Хемоинформатика
22. Компьютерные игры. Игровая зависимость
23. Индустрия компьютерных игр и образование

Критерии оценки задания:

- оценка «отлично» выставляется, если обучающийся создал электронный образовательный ресурс на Образовательном портале "Электронный университет ВГУ". Выполненный ресурс содержит все указанные способы представления учебного материала его проверки, носит законченный характер и протестирован на студентах подгруппы. При выполнении задания обучающийся демонстрирует знание современных компьютерные технологии, используемые в образовании; умение: решать задачи поиска, хранения, обработки, представления научной информации с использованием компьютерных технологий; умение создавать электронные образовательные ресурсы.

- оценка «хорошо» выставляется, если обучающийся создал электронный образовательный ресурс на Образовательном портале "Электронный университет ВГУ". Выполненный ресурс носит законченный характер и протестирован на студентах подгруппы, однако при его создании обучающийся не демонстрирует владение всеми средствами электронной среды Moodle, несистематические знания современных компьютерных технологий;

- оценка «удовлетворительно» выставляется, если обучающийся создал электронный образовательный ресурс на Образовательном портале "Электронный университет ВГУ", однако выполненный ресурс носит незаконченный характер или не протестирован на студентах подгруппы. При создании образовательного ресурса обучающийся демонстрирует удовлетворительное владение средствами электронной среды Moodle. Студент демонстрирует фрагментарные знания современных компьютерных технологий.

- оценка «неудовлетворительно» выставляется, если обучающийся не создал электронный образовательный ресурс на Образовательном портале "Электронный университет ВГУ" или выполненный ресурс носит незаконченный характер

19.3.2. Тестовое задание (фрагмент)

Тестовое задание содержит 35 случайных вопросов, рассчитано на 45 минут. Фонд тестовых заданий находится в Банке вопросов Электронного Учебно-методического комплекса «Информационные технологии в науке и образовании», размещенного в системе Moodle электронного университета ВГУ (URL: <https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=1514>)

Примеры тестовых заданий из Банка вопросов.

представляет собой поименованную совокупность , организованных по определенным , включающим общие принципы описания, и манипулирования данными

правилам База данных данных хранения

представляет собой пакет прикладных и совокупность языковых , предназначенных для создания, сопровождения и использования

данных СУБД программ средств

Выберите... документа представляет собой набор Выберите... способов оформления Выберите... различных элементов документа

и Выберите...

Перечислите составные части экспертных систем.

Выберите один или несколько ответов:

- подсистема объяснений
- решатель
- подсистема просмотра результата
- база знаний
- подсистема анализа ответа
- подсистема приобретения знаний

Установите соответствие.

| | |
|--|----------------------------------|
| юридическое лицо, созданное для более адекватного использования научных и технологических ресурсов для улучшения экономической базы региона | Выберите... <input type="text"/> |
| кластер взаимозависимых предприятий, работающих в общей и / или связанных отраслях, и расположенных в одном географическом регионе | Выберите... <input type="text"/> |
| специализируется на коммерциализации научных разработок, даже в случае финансовой независимости, как правило, располагаются в пределах существующего технопарка. | Выберите... <input type="text"/> |
| имеет более тесные, чем у технопарков, связи с университетами, в нем концентрируются высокообразованные кадры и большие объемы наукоёмких исследований | Выберите... <input type="text"/> |

Установите соответствие между уровнем развития Web-технологий и их характеристиками

| | |
|--|---------------|
| Mash-up | Выберите... ▼ |
| Статичные страницы вместо генерируемого пользователями динамического контента. | Выберите... ▼ |
| AJAX (Asynchronous JavaScript and XML) | Выберите... ▼ |
| на технологической платформе создается высококачественный контент и сервисы. | Выберите... ▼ |
| Социальные сети | Выберите... ▼ |
| методика проектирования систем, которые путём учёта сетевых взаимодействий становятся тем лучше, чем больше людей ими пользуются | Выберите... ▼ |

Принципы Web-usability

Выберите один или несколько ответов:

- Простота авторизации
- Использование строго определенного цветового набора
- Интуитивность архитектуры
- Скорость работы
- Простота дизайна

Виртуализация платформ :

Выберите один или несколько ответов:

- Продуктом этого вида виртуализации являются виртуальные машины – некие программные абстракции, запускаемые на платформе реальных аппаратно-программных систем
- организация нескольких физических или логических объектов в пулы ресурсов (группы), представляющих удобные интерфейсы пользователю.
- виртуализация физического сервера на уровне операционной системы в целях создания нескольких защищенных виртуализованных серверов на одном физическом.
- создание программных систем на основе существующих аппаратно-программных комплексов, зависящих или независящих от них. Система, предоставляющая аппаратные ресурсы и программное обеспечение, называется хостовой (host), а симулируемые ей системы – гостевыми (guest).

При создании сенсоров "Электронный нос", "Электронный глаз" и т.п. используют алгоритмы

Выберите один ответ:

- интуитивное предсказание
- прогноз и коррекцию
- нейронные сети
- эвристическое программирование

Критерии оценки теста:

Для оценивания результатов тестирования используется 4-балльная шала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»:

| | |
|-----------------------|------------|
| «отлично» | 100 – 90% |
| «хорошо» | 89 - 80 % |
| «удовлетворительно» | 79 – 70 % |
| «неудовлетворительно» | менее 70 % |

Критерий оценки текущей аттестации

| | |
|----------------------------|--|
| Отлично | Студент выполнил на отлично и индивидуальное задание, тестовый опрос выполнил более чем на 90% |
| Хорошо | Студент выполнил на хорошо или отлично индивидуальное задание, тестовый опрос выполнил на 80 -89% |
| Удовлетворительно | Студент выполнил на удовлетворительно, тестовый опрос выполнил на 70 -79% |
| Неудовлетворительно | Студент получил неудовлетворительную оценку за индивидуальное задание, ,тестовый опрос выполнил менее чем на 70% |

Текущая аттестация 2

19.3.3 Перечень заданий для текущей аттестации

Выбор варианта задания осуществляется случайным образом средствами ЭОС Moodle.

Задание 1.

Найти методом наименьших квадратов следующее:

1. Вид приближающих функций:

- Линейной;
- Квадратичной;
- Показательной;
- Степенной;
- Логарифмической
- Экспоненциальной.

2. Сравнить качество полученных приближений путем сравнения их отклонений (коэффициентов корреляции). Сделать вывод.

3. Построить графики получившихся зависимостей и табличных значений.

4. Найти многочлен $P_m(x)=a_0+a_1*x+a_2*x^2+\dots+a_m*x^m$ наилучшего среднеквадратичного приближения оптимальной степени $t=t_0$. За оптимальное значение принять ту степень многочлена, начиная с которой величина отклонения стабилизируется или начинает возрастать.

Набор экспериментальных значений:

| | | | | | | | | |
|----------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| <i>x</i> | 1,20 | 1,57 | 1,94 | 2,31 | 2,68 | 3,05 | 3,42 | 3,79 |
| <i>y</i> | 2,59 | 2,06 | 1,58 | 1,25 | 0,91 | 0,66 | 0,38 | 0,21 |

Вариант 2

Найти методом наименьших квадратов следующее:

1. Вид приближающих функций:

- Линейной;
- Квадратичной;
- Показательной;
- Степенной;
- Логарифмической
- Экспоненциальной.

2. Сравнить качество полученных приближений путем сравнения их отклонений (коэффициентов корреляции). Сделать вывод.

3. Построить графики получившихся зависимостей и табличных значений.
 4. Найти многочлен $P_m(x)=a_0+a_1*x+a_2*x^2+...+a_m*x^m$ наилучшего среднеквадратичного приближения оптимальной степени $m=t_0$. За оптимальное значение принять ту степень многочлена, начиная с которой величина отклонения стабилизируется или начинает возрастать.

Набор экспериментальных значений:

| | | | | | | | | |
|----------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| <i>x</i> | 1,73 | 2,56 | 3,39 | 4,22 | 5,05 | 5,89 | 6,70 | 7,53 |
| <i>y</i> | 0,63 | 1,11 | 1,42 | 1,94 | 2,30 | 2,89 | 3,29 | 3,87 |

Критерии оценки задания

| | |
|----------------------------|--|
| Отлично | представлен рабочий проект, сделаны обоснованные выводы, продемонстрировано знание методов анализа результатов научного эксперимента, умение связывать теорию с практикой; |
| Хорошо | представлен рабочий проект, продемонстрировано знание методов анализа результатов научного эксперимента, умение связывать теорию с практикой; могут быть допущены ошибки, которые устраняются при ответе на дополнительные вопросы |
| Удовлетворительно | представлен рабочий проект, допущены ошибки, не приводящие к неверным выводам. продемонстрировано удовлетворительное знание методов анализа результатов научного эксперимента. |
| Неудовлетворительно | представлен нерабочий проект, допущены ошибки, приводящие к неверным выводам, продемонстрировано неудовлетворительно владение теоретическим материалом. |

Критерий оценки текущей аттестации

| | |
|----------------------------|---|
| Отлично | Студент выполнил на отлично индивидуальное задание; продемонстрировано знание учебного материала и понятийного аппарата, умение связывать теорию с практикой; самостоятельность, умение делать выводы. |
| Хорошо | Студент выполнил на хорошо индивидуальное задание; продемонстрировано знание учебного материала и понятийного аппарата, самостоятельность, умение делать выводы. |
| Удовлетворительно | Студент выполнил на удовлетворительно. Продemonстрировано удовлетворительное знание учебного материала и понятийного аппарата, удовлетворительное умение делать выводы |
| Неудовлетворительно | Студент получил неудовлетворительную оценку за индивидуальное задание. Продemonстрировано отсутствие знаний учебного материала и понятийного аппарата, навыков работы с прикладными программами обработки и анализа результатов научного исследования |

19.3.2 Перечень заданий для промежуточной аттестации

Выбор варианта задания осуществляется случайным образом средствами ЭОС Moodle.

Задание № 1

Изменение температур потоков t_1 и t_2 по длине аппарата l описываются уравнениями

$$\frac{dt_1}{dl} = \frac{KF(t_1 - t_2)}{G_1 C_1 L};$$

$$\frac{dt_2}{dl} = \frac{KF(t_1 - t_2)}{G_2 C_2 L},$$

где G_1, G_2 – расходы потоков, кг/с; C_1, C_2 – удельные теплоемкости, Дж/(кг·К); L – общая длина аппарата, м; K – коэффициент теплопередачи, Вт/(м²·К); F – поверхность теплопередачи, м².

Рассчитать профиль изменения температур по длине аппарата. Результат вывести в виде таблицы и графика.

Исходные данные для контрольного расчета

$K = 120$; $F = 24$; температуры на входе в аппарат $t_1 = 95$; $t_2 = 15 \rightarrow \text{C}$;

$G_1 = 2$; $G_2 = 4$; $C_1 = 4190$; $C_2 = 3500$; $L = 3$.

Задание № 2

Для воды зависимость динамической вязкости от температуры можно аппроксимировать функцией вида

$$\eta = \frac{\eta_0}{1 - at - bt^2},$$

где η_0 – динамическая вязкость при $0 \rightarrow \text{C}$, Па·с.

Оценить коэффициенты a и b по экспериментальным значениям $\eta(t)$

| $t, \rightarrow \text{C}$ | 0 | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 |
|---------------------------|------|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| $\eta \cdot 10^6$ | 1790 | 1310 | 1000 | 804 | 657 | 549 | 470 | 406 | 355 | 315 | 282 |

Рассмотрите разные способы решения задачи: а) воспользуйтесь приведением исходного уравнения к виду линейной регрессии;

б) примените нелинейную регрессию общего вида

Задание № 3

В таблице приведена зависимость давления насыщенного пара уксусной кислоты от температуры:

| $t, \rightarrow \text{C}$ | 0 | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 80 | 90 | 100 | 110 |
|---------------------------|-----|-----|------|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|
| $p, \text{кПа}$ | 4,7 | 8,4 | 15,7 | 26 | 46 | 75 | 117 | 269 | 391 | 554 | 777 |

Какое из приведенных соотношений

$$\ln p = \frac{A}{T} + B; \quad \ln p = \frac{A}{T} + B + C \ln T;$$

$$\ln p = \frac{A}{T} + B + C \ln T + D_1 T; \quad \ln p = \frac{A}{T} + B + C \ln T + D_1 T + D_2 T^2.$$

наилучшим образом описывает экспериментальные данные?

Задание № 4

Решить систему нелинейных алгебраических уравнений относительно конечных концентраций компонентов сложной химической реакции, протекающей в реакторе идеального смешения:

$$\begin{aligned} C_1^k &= C_1^0 - k_1 C_1^k \\ C_2^k &= C_2^0 - k_1 C_1^k - k_2 C_2^k \\ C_3^k &= C_3^0 - k_2 C_2^k - k_3 C_3^k \\ C_4^k &= C_4^0 - k_3 C_3^k - k_4 C_4^k \\ C_5^k &= C_5^0 - k_4 C_4^k \end{aligned}$$

Исходные данные для расчета: $\tau = 6$; $C^0 = \begin{matrix} 0.9 \\ +0 \\ +0.3 \\ +0.6 \\ +0 \end{matrix}$; $k = \begin{matrix} 0.5 \\ +0.7 \\ +0.2 \\ +0.95 \\ \times \end{matrix}$

Задание № 5

Для расчета удельной изобарной теплоемкости газов используется зависимость

$$C_p = a + bT + cT^2 + dT^3.$$

Оцените коэффициенты уравнения для воздуха по приведенным экспериментальным данным:

| | | | | | | | | | |
|---|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| $t, \text{ } ^\circ\text{C}$ | 0 | 25 | 50 | 75 | 100 | 125 | 150 | 175 | 200 |
| $C_p, \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot \text{K}}$ | 1014 | 1015 | 1017 | 1019 | 1022 | 1025 | 1028 | 1032 | 1036 |

Задание № 6

Определить коэффициенты n , и k в уравнении распределения, связывающего содержание салициловой кислоты между водой c_a и бензолом c_b :

$$\frac{c_a^n}{c_b} = k.$$

| | | | | | | |
|------------------------------------|------|------|------|------|-------|-------|
| $c_a \cdot 10^{-3}, \text{ мол/л}$ | 3,63 | 6,68 | 9,40 | 12,6 | 21 | 28,3 |
| $c_b \cdot 10^{-3}, \text{ мол/л}$ | 1,84 | 5,04 | 9,77 | 14,6 | 32,90 | 53,30 |

. Задание №7

При моделировании неизотермического химического реактора учитывается изменение в ходе реакции концентраций компонентов C_i и температуры t , причем константы скоростей реакции k_j в свою очередь являются функциями температуры. Пусть изменение параметров описывается уравнениями:

$$\begin{aligned} \frac{dC_1}{d\theta} &= -2k_1 C_1^2; \\ \frac{dC_2}{d\theta} &= k_1 C_1^2; \\ \frac{dt_1}{d\theta} &= \frac{1}{C_{p1}} \frac{dC_1}{d\theta} \frac{-H}{G_1 C_{p1} L} = \frac{KF(t_1 - t_2)}{G_1 C_{p1} L}; \\ \frac{dt_2}{d\theta} &= \frac{KF(t_1 - t_2)}{G_2 C_{p2} L}; \\ k_1 &= k_0 e^{\frac{E}{RT}}. \end{aligned}$$

Решить систему уравнений на интервале $[0, \theta_k]$ с шагом $\Delta\theta/15$.

Исходные данные для контрольного расчета

$$k_0 = 0,5; E = 2000; R = 8,31; \theta_k = 3; \beta = 0,5; -H = 1 \cdot 10^6;$$

$$\theta = 980; K = 220; F = 24; L = 3; C_{p1} = 3900; C_{p2} = 4180; G_1 = 2,5;$$

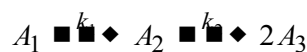
$$G_2 = 3.$$

Начальные значения параметров (функций)

$$C_1^0 = 0,85; C_2^0 = 0; t_1^0 = 80; t_2^0 = 10.$$

. Задание №8

Кинетика химического взаимодействия компонентов A_1, A_2, A_3 в соответствии со схемой реакции



описывается системой дифференциальных уравнений:

$$\begin{aligned} \frac{dC_1}{d\theta} &= -k_1 C_1; \\ \frac{dC_2}{d\theta} &= k_1 C_1 - k_2 C_2; \\ \frac{dC_3}{d\theta} &= 2k_2 C_2. \end{aligned}$$

Рассчитать систему уравнений на интервале $[0, \theta]$ с шагом $\Delta\theta = \theta/20$.

Результаты оформить в виде таблицы и графика. Исходные данные для контрольного расчета:

$$C_1^0 = 0,9; C_2^0 = 0,2; C_3^0 = 0,8; k_1 = 0,3; k_2 = 0,5; \theta = 6.$$

Задание №9

Решить систему нелинейных алгебраических уравнений относительно конечных концентраций компонентов сложной химической реакции, протекающей в реакторе идеального смешения:

$$\begin{aligned} C_1^k &= C_1^0 - k_1 C_1^k - k_2 C_2^k C_3^k \\ C_2^k &= C_2^0 - k_1 C_1^k - k_2 C_2^k C_3^k \\ C_3^k &= C_3^0 - k_1 C_1^k - k_2 C_2^k C_3^k - 2k_3 C_3^k \\ C_4^k &= C_4^0 + k_3 C_3^k \end{aligned}$$

Исходные данные для расчета: $\tau = 5$; $C^0 = \begin{matrix} 0.9 \\ +0 \\ -0.2 \\ +0.1 \end{matrix}$; $k = \begin{matrix} 0.7 \\ +0.3 \\ -0.6 \end{matrix}$

Задание №10

Решить систему нелинейных алгебраических уравнений относительно конечных концентраций компонентов сложной химической реакции, протекающей в реакторе идеального смешения:

$$\begin{aligned} C_1^k &= C_1^0 - k_1 C_1^k - k_2 C_2^k C_3^k \\ C_2^k &= C_2^0 - k_1 C_1^k - k_2 C_2^k C_3^k \\ C_3^k &= C_3^0 - k_1 C_1^k - k_2 C_2^k C_3^k - 2k_3 C_3^k - 2k_4 C_4^k \\ C_4^k &= C_4^0 + k_3 C_3^k \end{aligned}$$

Исходные данные для расчета: $\tau = 6$; $C^0 = \begin{matrix} 0.9 \\ +0 \\ -0.2 \\ +0.1 \end{matrix}$; $k = \begin{matrix} 0.7 \\ +0.1 \\ -0.3 \\ -0.2 \end{matrix}$

Критерии оценки задания

| | |
|---------------------|---|
| Отлично | Студент полностью самостоятельно правильно выполнил задание. Обоснован выбранный метод и ход решения. Продемонстрировано знание методов анализа результатов научного эксперимента, умение связывать теорию с практикой |
| Хорошо | Студент полностью выполнил задание. Обоснован выбранный метод и ход решения. При выполнении задания потребовались наводящие вопросы или были допущены незначительные ошибки, не влияющие на результат. Продемонстрировано знание учебного материала и понятийного аппарата, самостоятельность, умение делать выводы |
| Удовлетворительно | Студент полностью выполнил задание. Выбранный метод и ход решения не обоснованы. При выполнении задания потребовались наводящие вопросы или были допущены ошибки, исправленные после подсказки преподавателя. Продемонстрировано удовлетворительное знание учебного материала и понятийного аппарата, удовлетворительное умение делать выводы |
| Неудовлетворительно | Студент не выполнил задание или выполнил его неверно.. Выбранный метод и ход решения не обоснованы. При выполнении задания потребовались наводящие вопросы и были допущены ошибки влияющие на результат. Продемонстрировано неудовлетворительно владение теоретическим материалом. |

19.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Оценка знаний, умений и навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в рамках изучения дисциплины осуществляется в ходе текущих и промежуточных аттестаций.

Текущие аттестации проводятся в соответствии с Положением о текущей аттестации обучающихся по программам высшего образования Воронежского государственного университета. Текущие аттестации проводятся в форме контрольной работы и тестового опроса в системе "Электронный университет ВГУ". Критерии оценивания приведены выше.

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования. Промежуточная аттестация (зачет с оценкой) проводится в форме индивидуального контрольного задания.

Тестовый опрос текущей аттестации включают в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень полученных знаний. Практические задания текущих и промежуточной аттестаций, позволяют оценить степень сформированности умений и навыков.

При оценивании используются количественные шкалы оценок. Критерии оценивания приведены выше.