Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Щёкина Вера Витальевна
Должность: Ректор
Дата подписания: 31.05.2024 08:09:12
Уникальный программный ключ:
a2232a55157e576551a8299f1190692af53989420420336ffbf573a434e57789

	МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
	федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Благовещенский государственный педагогический университет»
	ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА **Рабочая программа дисциплины**

УТВЕРЖДАЮ
Декан естественно-географического факультета ФГБОУ ВО «БГПУ»

_____ И.А. Трофимцова
«22» мая 2019 г.

Рабочая программа дисциплины

СОВРЕМЕННЫЕ IT-ТЕХНОЛОГИИ

Направление подготовки

04.03.01 ХИМИЯ

Профиль
АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Уровень высшего образования
БАКАЛАВРИАТ

Принята на заседании кафедры информатики и методики преподавания информатики
(протокол № 9 от «15» мая 2019 г.)

Благовещенск 2019

СОДЕРЖАНИЕ

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА3

2 УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ4

3 СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ (РАЗДЕЛОВ)4

4 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ (УКАЗАНИЯ) ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ5

5 ПРАКТИКУМ ПО ДИСЦИПЛИНЕ8

6 ДИДАКТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ (САМОКОНТРОЛЯ)9

УСВОЕННОГО МАТЕРИАЛА9

7 ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ13

В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ13

8 ОСОБЕННОСТИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ИНВАЛИДАМИ И ЛИЦАМИ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ13

9 СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ14

10 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА14

РАЗРАБОТЧИК:15

11 ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ156

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1 Цель дисциплины: формирование у студентов компетентности в области использования возможностей современных средств информационно-коммуникационных технологий в научно-исследовательской деятельности, применения компьютерных технологий для решения задач профессиональной сферы.

1.2 Место дисциплины в структуре ООП: Дисциплина «Современные IT-технологии» относится к дисциплинам обязательной части блока Б1 (Б1.О.15).

1.3 Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций: УК-1; ОПК-3, ОПК-5.

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач, **индикаторами** достижения которой является:

– УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие;

– УК-1.3. Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов;

– УК-1.5. Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки.

ОПК-3 Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники, **индикаторами** достижения которой является:

– ОПК-3.1. Применяет теоретические и полуэмпирические модели при решении задач химической направленности;

– ОПК-3.2. Использует стандартное программное обеспечение при решении задач химической направленности.

ОПК-5 Способен использовать существующие программные продукты и информационные базы данных для решения задач профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности, **индикаторами** достижения которой является:

– ОПК-5.1. Использует современные IT-технологии при сборе, анализе, обработке и представлении информации химического профиля;

– ОПК-5.2. Соблюдает нормы информационной безопасности в профессиональной деятельности.

1.4 Перечень планируемых результатов обучения. В результате изучения дисциплины студент должен

знать:

- возможности использования современных информационных технологий в образовании и науке;
- средства сбора, хранения и обработки химической информации.

уметь:

- использовать программное обеспечение для решения исследовательских задач по химии.

владеть:

- основными приемами и методами использования современных информационных технологий в научной и профессиональной деятельности.

1.5 Общая трудоемкость дисциплины «Современные IT-технологии» составляет 2 зачетные единицы (далее – ЗЕ) (72 часа).

Программа предусматривает изучение материала на лекциях и лабораторных занятиях. Предусмотрена самостоятельная работа студентов по темам и разделам. Проверка знаний осуществляется фронтально, индивидуально.

1.6 Объем дисциплины и виды учебной деятельности

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		6
Общая трудоемкость	72	
Аудиторные занятия	36	36
Лекции	14	14
Лабораторные работы	22	22
Самостоятельная работа	36	36
Вид итогового контроля:		зачет

2 УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

Наименование разделов и темы	Всего часов	Виды учебных занятий		
		Лекции	Лабораторные работы	Индивидуальные и самостоятельные
1. Компьютерные технологии в науке	12	2	4	6
2. Программные средства в профессиональной деятельности	20	4	6	10
3. Компьютерные технологии в научных исследованиях	28	6	8	14
4. Применение Internet-технологий в профессиональной деятельности	12	2	4	6
Всего	72	14	22	36

2.1 Интерактивное обучение по дисциплине

№ п/п	Тема занятия	Вид занятия	Форма интерактивного занятия	Кол-во часов
1	Компьютерные технологии в науке.	ЛК	Лекция-дискуссия	2
2	Программные средства в профессиональной деятельности	ЛБ	Работа в парах	4
3	Компьютерные технологии в научных исследованиях.	ЛК	Лекция-дискуссия	2
4	Применение Internet-технологий в профессиональной деятельности.	ЛБ	Работа в парах	4
	Всего			12

3 СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ (РАЗДЕЛОВ)

1. Компьютерные технологии в науке.

Информатизация общества как социальный процесс и его основные характеристики. Роль информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) в организации научной деятельности. ИКТ в химии.

2. Программные средства в профессиональной деятельности.

Офисные технологии в профессиональной деятельности. Программные продукты профессионального назначения. Базы данных в профессиональной деятельности. Программные средства подготовки научных материалов.

3. Компьютерные технологии в научных исследованиях.

Математические пакеты в обработке результатов научного эксперимента. Применение методов математического моделирования в химических исследованиях, построение эмпирических моделей с использованием пакетов прикладных программ, имитационное моделирование в химии. Представление результатов в виде статей, презентаций, web-публикаций. Средства для создания научных текстов. Использование форматов PostScript и PDF.

4. Применение Internet-технологий в профессиональной деятельности.

Особенности профессионального общения с использованием современных средств коммуникаций. Использование компьютерных банков химических данных в научной работе. Электронные журналы и конференции.

4 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ (УКАЗАНИЯ) ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Общие методические рекомендации

Дисциплина изучается студентами в аудиториях, предназначенных для проведения лекционных, практических и лабораторных занятий.

Курс лекций строится на основе четких понятий и формулировок, так как только при таком подходе студенты приобретают культуру абстрактного мышления, необходимую для высококвалифицированного бакалавра в любой отрасли знаний. Изложение материала должно быть по возможности простым и базироваться на уровне разумной строгости. Изложение теоретического материала дисциплины должно предшествовать лабораторным и практическим занятиям.

Внимательное слушание лекции, уяснение основного её содержания, краткая, но разборчивая запись лекции - условие успешной самостоятельной работы каждого студента. Поэтому студенты обязаны не только внимательно слушать преподавателя, но и конспектировать излагаемый им материал. При этом конспектирование материала представляет собой запись основных теоретических положений, рассуждений, излагаемых лектором. Нужно помнить, что конспектирование лекций дает студенту не только возможность пользоваться записями лекций при самостоятельной подготовке к занятиям и зачету, но и глубже и основательней вникнуть в существо излагаемых в лекции вопросов, лучше усвоить и запомнить теоретический материал. Рекомендуется высказываемое лектором положение записывать своими словами. Перед записью надо постараться вначале понять смысл сказанного, необходимо стараться отделить главное от второстепенного и, прежде всего, записать основной материал. Качество записи лекции, конечно, во многом зависит от навыков конспектирующего, от его общей подготовки, от сообразительности, от умения излагать преподносимое преподавателем своими словами.

Важной формой самостоятельной работы студента является систематическая и планомерная подготовка к практическому занятию. Наличие разборчивого, краткого

конспекта лекции позволят студенту задуматься над прочитанным лекционным материалом, изучить специальную литературу по теме лекции.

После лекции студент должен познакомиться с планом практического занятия или с соответствующей темой занятия по программе дисциплины. Он уясняет обязательную и дополнительную литературу, которую необходимо прочитать, изучить и законспектировать. Обычно разъяснение по этим вопросам студенты получают в конце предыдущего практического занятия, когда преподаватель объявляет очередную тему занятия и кратко рассказывает, как к нему готовиться.

Заключительным этапом в самостоятельной работе студента является повторение материала по конспекту, которое способствует ясному пониманию и глубокому овладению материалом. Но эта работа может быть проделана непосредственно накануне практического занятия.

При работе с литературой главное внимание следует уделять основной рекомендуемой литературе. Дополнительная литература предназначена для расширения кругозора студента и обеспечивает формирование дополнительных профессиональных знаний, умений и навыков.

Для успешного усвоения дисциплины необходима правильная организация самостоятельной работы студентов. Эта работа должна содержать:

– регулярную (еженедельную) проработку теоретического материала по конспектам лекций и учебникам;

– регулярную (еженедельную) подготовку к практическим занятиям;

– выполнение самостоятельных работ, подготовку к устному опросу (перечни соответствующих вопросов и заданий приведены в п.6.3 РПД).

Особое внимание при организации самостоятельной работы следует уделить планированию подготовки. Планирование – важный фактор организации самостоятельной работы. Оно, во-первых, позволяет видеть перспективу работы, выявлять, распределять время и использовать его по своему усмотрению. Во-вторых, оно дисциплинирует, подчиняет поведение студента целям учебы. В связи с этим обязательно следует планировать свою самостоятельную работу в пределах недели. После того, как составлен план, его следует строго выполнять. Правильно учитывая свое время и распределяя его в соответствии с расписанием занятий, студент при строгом соблюдении намеченного плана сможет выделить достаточное количество часов для самостоятельной работы.

В случае появления каких-либо вопросов следует обращаться к преподавателю в часы его консультаций. Критерием качества усвоения знаний могут служить аттестационные оценки по дисциплине и текущие оценки, выставляемые преподавателем в течение семестра.

4.2 Методические рекомендации по подготовке к лекциям

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций

Основным видом внеаудиторной самостоятельной работы студентов является: формирование и усвоение содержания конспекта лекций на базе рекомендованной лектором учебной литературы, включая информационные образовательные ресурсы (электронные учебники, электронные библиотеки и др.).

В процессе лекции-дискуссии преподаватель при изложении лекционного материала использует ответы студентов на свои вопросы, организует свободный обмен мнени-

ями в интервалах между логическими разделами. По ходу лекции-дискуссии преподаватель приводит отдельные примеры или кратко формулирует проблему и предлагает студентам коротко их обсудить; затем краткий анализ, выводы и лекция продолжается. Конспект будет состоять из двух условных частей – текст лекции и аналитические отступления, четко выделенные в структуре конспекта.

4.3 Методические рекомендации по подготовке к лабораторным занятиям

Изучение дисциплины «Современные IT-технологии» требует от студента постоянной и систематической работы над учебными материалами. Перед выполнением работы следует изучить теоретический материал. Все лабораторные работы должны выполняться во время аудиторных занятий в компьютерном классе в пользовательском профиле с использованием методических рекомендаций к лабораторному практикуму по дисциплине «Современные IT-технологии». Результаты работы сохранять в Системе электронного обучения (СЭО) БГПУ. Многие задания сопровождаются теоретическими справками и методическими рекомендациями. Системный подход к описанию изучаемых явлений представлен в тесном взаимодействии с уже изученными студентами феноменами и проблемами.

В процессе подготовки к занятиям рекомендуется взаимное обсуждение материала, во время которого закрепляются знания, а также приобретается практика в изложении и разъяснении полученных знаний, развивается речь.

Учебно-методические пособия с методическими указаниями по выполнению лабораторных работ находятся в Системе электронного обучения (СЭО) БГПУ.

Задания для индивидуальной работы, список литературы, перечень лабораторных работ, вопросы к зачету размещены в Системе электронного обучения (СЭО) БГПУ.

Некоторые задания лабораторных работ предполагает работу в парах для обсуждения однотипных задач. При работе в паре возможно совместное построение имитационной модели, поиск логических ошибок в алгоритме, синтаксических ошибок в тексте программы.

Оформление лабораторной работы производится в виде отчета. Отчеты по лабораторному практикуму составляются каждым студентом в электронном виде и отсылаются преподавателю в СЭО БГПУ.

Требования к отчетам по лабораторным работам

1. Отчет оформляется в электронном виде в одном из форматов *.doc, *.docx, *.pdf.

2. Титульный лист должен содержать название работы, Ф.И.О. студента, номер варианта.

3. Отчет о выполнении заданий должен содержать: текст задания, результаты выполнения задания в виде графиков, таблиц и т.д., а также анализ полученных результатов и выводы.

4.4 Методические указания к самостоятельной работе студентов

Для успешного усвоения дисциплины необходима правильная организация самостоятельной работы студентов. Эта работа должна содержать:

- регулярную проработку теоретического материала;
- регулярную подготовку к лабораторным занятиям;
- активную работу на лекционных и лабораторных занятиях.

4.5 Методические рекомендации преподавателю

Основные теоретические вопросы рассматриваются в лекционном курсе, практическая часть курса реализуется через лабораторные занятия. Студенты выполняют практические задания под руководством преподавателя, теоретическая подготовка к ним осуществляется за счет времени, отведенного на самостоятельную работу.

Основным видом деятельности при изучении курса является практическая работа с материалами лекций, рекомендованной литературой, дополнительными источниками и электронными образовательными ресурсами.

Для выполнения работ необходим доступ к Системе электронного обучения (СЭО) БГПУ, где размещены используемые в учебном процессе курсы и ресурсы. Логин и пароль для доступа преподаватель получает в ЦЭО БГПУ и выдает группе в начале изучения курса.

Часть лабораторных работ «Программные средства в профессиональной деятельности», «Применение Internet-технологий в профессиональной деятельности» проводится с использованием интерактивной методики обучения «Работа в парах». При организации групповой работы, следует обращать внимание на следующие аспекты.

– нужно убедиться, что студенты обладают знаниями и умениями, необходимыми для выполнения группового задания;

– инструкции к работе должны быть максимально четкими. Времени на выполнение задания должно быть достаточно;

–необходимо контролировать распределение ролей в группе и участие каждого студента в работе.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов по дисциплине «Современные IT-технологии»

Наименование раздела (темы) дисциплины	**Формы/виды самостоятельной работы**	**Количество часов, в соответствии с учебно-тематическим планом**
1. Компьютерные технологии в науке	Изучение основной и дополнительной литературы по теме лекции. Работа с ресурсами Интернет. Подготовка отчетов о выполнении лабораторных работ	6
2. Программные средства в профессиональной деятельности	Проработка теоретического материала по конспектам лекций. Подготовка отчетов о выполнении лабораторных работ	10
3. Компьютерные технологии в научных исследованиях	Проработка теоретического материала по конспектам лекций. Подготовка отчетов о выполнении лабораторных работ	14
4. Применение Internet-технологий в профессиональной деятельности	Работа с конспектом и рекомендуемой литературой по теме лекции. Подготовка отчетов о выполнении лабораторных работ Работа с ресурсами Интернет.	6
Всего часов		36

5 ПРАКТИКУМ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Компьютерные технологии в науке (4 час.)
2. Программные средства в профессиональной деятельности (6 час.)
3. Компьютерные технологии в научных исследованиях (8 час.)
4. Применение Internet-технологий в профессиональной деятельности (4 час.)

Всего: 22 часа

6 ДИДАКТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ (САМОКОНТРОЛЯ) УСВОЕННОГО МАТЕРИАЛА

6.1 Оценочные средства, показатели и критерии оценивания компетенций

Индекс компетенции	Оценочное средство	Показатели оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций
ОПК-3, ОПК-5	Лабораторная работа	Низкий (неудовлетворительно)	Лабораторная работа студенту не засчитывается если студент: 1. Допустил число ошибок и недочетов превосходящее норму, при которой пересекается пороговый показатель; 2. Правильно выполнил менее половины работы.
		Пороговый (удовлетворительно)	Если студент правильно выполнил не менее половины работы или допустил: 1. Не более двух грубых ошибок; 2. Не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета; 3. Не более двух-трех негрубых ошибок; 4. Одну негрубую ошибку и трех недочетов; 5. При отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов.
		Базовый (хорошо)	Если студент выполнил работу полностью, но допустил в ней: 1. Не более одной негрубой ошибки и одного недочета; 2. Не более двух недочетов.
		Высокий (отлично)	Если студент: 1. Выполнил работу без ошибок и недочетов; 2. Допустил не более одного недочета.
УК-1	Дискуссия	Оценка «5» - 85-100%	– точность аргументов и контраргументов; – четкость выражения мыслей; – логичность; – умение выделить главное; – определение сути проблемы – яркость выступления и образность речи; – грамотность изложения; – аргументированность и убедительность выводов.
		Оценка «4» -75- 84%	
		Оценка «3»- 61-74%	
		Оценка «2» – 60-0%	

6.2 Промежуточная аттестация студентов по дисциплине

Критерии оценки устного ответа на зачете:

- правильность ответа на вопросы (верное, четкое и достаточно глубокое изложение понятий, фактов);
- полнота и одновременно лаконичность ответа;
- новизна учебной информации, степень использования различных источников;
- умение связывать теорию с практикой, творчески применять знания к неординарным ситуациям;
- логика и аргументированность изложения;
- грамотное комментирование, приведение примеров, аналогий.

1. Оценка «зачтено» выставляется студенту, который

- прочно усвоил предусмотренный программный материал;
- правильно, аргументировано ответил на все вопросы, с приведением примеров;
- показал глубокие систематизированные знания, владеет приемами рассуждения и сопоставляет материал из разных источников: теорию связывает с практикой, другими темами данного курса, других изучаемых предметов;
- выполнил все лабораторные работы.

2. Оценка «не зачтено» Выставляется студенту, который

- не справился с 61% вопросов и заданий билета, в ответах на другие вопросы допустил существенные ошибки;
- не может ответить на дополнительные вопросы, предложенные преподавателем;

выполнил менее 75% лабораторных работ.

6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения дисциплины

Перечень *примерных* вопросов к *Лекциям-дискуссиям*

1. Понятие информационных и коммуникационных технологий.
2. Эволюция информационных и коммуникационных технологий.
3. Методы поиска учебной и научной информации в Интернет.
4. Интернет-ресурсы по химии.
5. Обзор современного программного обеспечения, используемого для решения различных задач в области химии.
6. Визуализация результатов эксперимента.
7. Математические пакеты в обработке результатов эксперимента.
8. Программное обеспечение для организации и проведения видеоконференций
9. Использование Web-сервисов в профессиональной деятельности
10. Офисные технологии в работе с химическими формулам

Пример задания к *Лабораторной работе*

Лабораторная работа
«Исследование нелинейных систем второго прядка. Уравнения А.Лотки»

А. Лоткой была исследована гипотетическая химическая реакция:

$$\xrightarrow{k_0} A \xrightarrow{k_1 \leftarrow k_2} X \longrightarrow Y \longrightarrow B$$

Пусть в некотором объеме находится в избытке вещество **A.** Молекулы **A** с некоторой постоянной скоростью k_0 превращаются в молекулы вещества **X** (реакция нулевого порядка). Вещество **X** может превращаться в вещество **Y,** причем скорость этой реакции тем больше, чем больше концентрация вещества **Y** – реакция второго порядка. В схеме это отражено обратной стрелкой над символом **Y**. Молекулы **Y** в свою очередь необратимо распадаются, в результате образуется вещество **B** (реакция первого порядка).

Запишем систему уравнений, описывающих реакцию:

$$\begin{aligned} \frac{dx}{dt} &= k_0 - k_1 xy, \\ \frac{dy}{dt} &= k_1 xy - k_2 y, \\ \frac{dB}{dt} &= k_2 y. \end{aligned} \qquad (1)$$

Здесь *x, y, B* - концентрации химических компонентов. Первые два уравнения этой системы не зависят от *B,* поэтому их можно рассматривать отдельно. Рассмотрим стационарное решение системы:

$$\frac{dx}{dt} = 0, \quad \frac{dy}{dt} = 0.$$

Из этих условий получим систему алгебраических уравнений, связывающих равновесные концентрации $\bar{x}, \bar{y}$:

$$\begin{aligned} k_0 - k_1 \bar{x}\bar{y} &= 0, \\ k_1 \bar{x}\bar{y} - k_2 \bar{y} &= 0. \end{aligned} \qquad (2)$$

Координаты особой точки:

$$\bar{x} = \frac{k_2}{k_1}, \quad \bar{y} = \frac{k_0}{k_2}.$$

Исследуем устойчивость этого стационарного состояния методом Ляпунова. Введем новые переменные ξ, η, характеризующие отклонения переменных от равновесных концентраций $\bar{x}, \bar{y}$:

$$\begin{aligned} x(t) &= \bar{x} + \xi(t) \\ y(t) &= \bar{y} + \eta(t) \end{aligned}.$$

Линеаризованная система в новых переменных имеет вид:

$$\begin{aligned} \frac{d\xi}{dt} &= -k_2 \eta - \frac{k_1 k_0}{k_2} \xi, \\ \frac{d\eta}{dt} &= \frac{k_1 k_0}{k_2} \xi. \end{aligned} \qquad (3)$$

Отметим, что величины отклонений от стационарных значений переменных ξ, η могут менять знак, в то время как исходные переменные *x, y*, являющиеся концентрациями, могут быть только положительными.

Запишем характеристическое уравнение системы (3):

$$\begin{vmatrix} -\frac{k_1 k_0}{k_2} - \lambda & -k_2 \\ \frac{k_1 k_0}{k_2} & -\lambda \end{vmatrix} = 0,$$

или

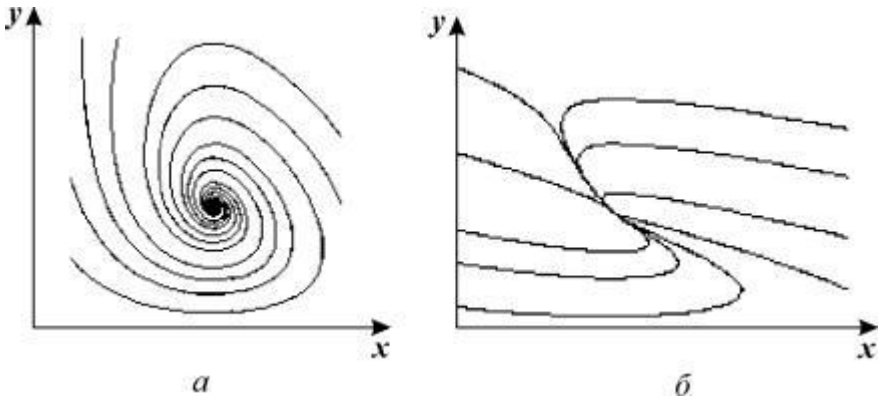
$$\lambda^2 + \lambda \frac{k_1 k_0}{k_2} + k_0 k_1 = 0$$

.

Корни характеристического уравнения:

$$\lambda_{1,2} = \frac{1}{2}\left[\frac{k_1 k_0}{k_2} \pm \sqrt{\left(\frac{k_1 k_0}{k_2}\right)^2 - 4k_0 k_1}\right].$$

Фазовый портрет системы изображен на рис. 1.



а *б*

Рис. 1. Фазовый портрет системы.
а – устойчивый фокус, $k_0 = 2, \quad k_1 = 10, \quad k_2 = 2.$
б – устойчивый узел. $k_0 = 2, \quad k_1 = 2, \quad k_2 = 4.$

При $4k_2^2 > k_0 k_1$ подкоренное выражение отрицательно, и особая точка – фокус, при обратном соотношении – узел. И в том и в другом случае особая точка устойчива, так как действительная часть обоих корней характеристического уравнения отрицательна.

Таким образом, в описанной выше химической реакции возможны разные режимы изменения переменных в зависимости от соотношения величин констант скоростей. Если $4k_2^2 > k_0 k_1$, имеют место затухающие колебания концентраций компонентов, при $4k_2^2 > k_0 k_1$ – бесколебательное приближение концентраций к стационарным.

ЗАДАНИЕ

1. Исследуйте модель Лотки при следующих наборах параметров:
   1) k0 = 3, k1 = 2, k2 = 2;
   2) k0 = 3, k1 = 2, k2 = 1.

Для каждого из заданных наборов параметров постройте фазовые и кинетические портреты.

2. Введите линейные уравнения Лотки в программу решения ОДУ. Для каждого из заданных наборов параметров постройте фазовые портреты и сравните с фазовыми портретами нелинейной системы Лотки.

6.4 Перечень вопросов к зачету

1. Понятие информационных и коммуникационных технологий.
2. Информатизация общества как социальный процесс и его основные характеристики.
3. Критерии информационного общества.
4. Этапы информатизации общества.
5. Мультимедиа.
6. Использование математической статистики в научном эксперименте.
7. Интернет. Принципы работы. Службы.
8. Социальные сервисы в профессиональной деятельности.
9. Сервисы Google.
10. Технология Wiki.
11. Особенности профессионального общения с использованием современных средств коммуникаций.
12. Сетевые профессиональные сообщества.
13. Использование компьютерных банков химических данных в обучении и научной работе. Электронные журналы и конференции.
14. Инструменты визуализации в научной работе.
15. Математические пакеты в обработке результатов научного эксперимента.
16. Применение методов математического моделирования в химических исследованиях, построение эмпирических моделей с использованием пакетов программ статистической обработки данных.
17. Имитационное моделирование в химии.
18. Средства для создания презентаций и web-публикаций.
19. Использование редакторов для подготовки публикаций.

Использование форматов PostScript и PDF для представления научных статей.

7 ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ

Информационные технологии – обучение в электронной образовательной среде с целью расширения доступа к образовательным ресурсам, увеличения контактного взаимодействия с преподавателем, построения индивидуальных траекторий подготовки, объективного контроля и мониторинга знаний студентов.

В образовательном процессе по дисциплине используются следующие информационные технологии, являющиеся компонентами Электронной информационно-образовательной среды БГПУ:

- Официальный сайт БГПУ;
- Система электронного обучения ФГБОУ ВО «БГПУ»;
- Электронные библиотечные системы;
- Мультимедийное сопровождение лекций.

8 ОСОБЕННОСТИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ИНВАЛИДАМИ И ЛИЦАМИ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья применяются адаптивные образовательные технологии в соответствии с условиями, изложенными в раздел «Особенности организации образовательного процесса по образовательным программам для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья» основной образова-

тельной программы (использование специальных учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь и т.п.) с учётом индивидуальных особенностей обучающихся.

9 СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ

9.1 Литература

1. Королев, А.Л. Компьютерное моделирование / А. Л. Королев. - М.: Бином. Лаборатория Знаний, 2010. - 230 с. (5 экз.)

2. Коноплева, И.А. Информационные технологии : учеб. пособие / И. А. Коноплева, О. А. Хохлова, А. В. Денисов. - М. : Проспект, 2007. - 294 с. (2 экз.)

3. Советов, Б.Я. Информационные технологии: учебник для студ. вузов / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский. - 5-е изд., стер. - М. : Высш. шк., 2009. – 262 с. (16 экз.)

4. Советов, Б.Я. Моделирование систем / Б. Я. Советов, С. А. Яковлев. - 6-е изд., стер. - М. : Высш. шк., 2009. – 342 с. (15 экз.)

9.2 Базы данных и информационно-справочные системы

1. Портал научной электронной библиотеки - https://elibrary.ru/defaultx.asp?

2. Сайт Министерства науки и высшего образования РФ. - Режим доступа: https://minobrnauki.gov.ru.

3. Сайт Министерства просвещения РФ. - Режим доступа: https://edu.gov.ru/

9.3 Электронно-библиотечные ресурсы

1. Polpred.com Обзор СМИ/Справочник https://polpred.com/news
2. ЭБС «Юрайт» https://urait.ru

10 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

Для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются аудитории, оснащённые учебной мебелью, аудиторной доской, компьютером(-рами) с установленным лицензионным специализированным программным обеспечением, коммутатором для выхода в электронно-библиотечную систему и электронную информационно-образовательную среду БГПУ, мультимедийными проекторами, экспозиционными экранами, учебно-наглядными пособиями, мультимедийные презентации).

Для проведения практических занятий также используются компьютерные классы физико-математического факультета, оснащённые учебной мебелью, аудиторной доской, компьютерами с установленным лицензионным программным обеспечением, с доступом в электронно-библиотечную систему, электронную информационно-образовательную среду БГПУ и в сеть Интернет, мультимедийными проекторами, экспозиционными экранами, учебно-наглядными пособиями (мультимедийные презентации и пр.).

Самостоятельная работа студентов организуется в аудиториях оснащенных компьютерной техникой и в залах доступа в локальную сеть БГПУ с выходом в электронную информационно-образовательную среду вуза и в сеть Интернет.

Лицензионное программное обеспечение: операционные системы семейства Windows, Linux; офисные программы Microsoft office, Libreoffice, OpenOffice;, DrWeb antivirus и т.д .

Разработчик: Евтушенко М.С. – старший преподаватель кафедры информатики и методики преподавания информатики

11 ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ

Утверждение изменений и дополнений в РПД для реализации в 2020/2021 уч. г.

РПД обсуждена и одобрена для реализации в 2020/2021 уч. г. на заседании кафедры информатики и методики преподавания информатики (протокол № 8 от «17» июня 2020 г.).

В рабочую программу внесены следующие изменения и дополнения:

№ изменения: 1 № страницы с изменением: титульный лист	
Исключить: МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ	Включить: МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Утверждение изменений в РПД для реализации в 2021/2022 уч. г.

РПД пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2021/2022 учебном году на заседании кафедры информатики и методики преподавания информатики (протокол № 7 от 21 апреля 2021 г.).

В рабочую программу внесены следующие изменения и дополнения:

№ изменения: 2 № страницы с изменением: 14	
Исключить:	Включить:
	В пункт 9.3: ЭБС «Юрайт» https://urait.ru/

РПД пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2021/2022 уч. г. на заседании кафедры информатики и методики преподавания информатики (протокол № 1 от «8» сентября 2021 г.).

В рабочую программу внесены следующие изменения и дополнения:

№ изменения: 3 № страницы с изменением: 3	
Исключить: из п. 1.3 ОПК-5. Способен использовать существующие программные продукты и информационные базы данных для решения задач профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности, индикаторами достижения которой является: ОПК-5.1. Использует современные IT-технологии при сборе, анализе, обработке и представлении информации химического профи; ОПК-5.2. Соблюдает нормы информационной безопасности в профессиональной деятельности.	Включить: в п. 1.3 ОПК-5. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности, индикаторами достижения которой являются: ОПК 5.1. Имеет необходимые знания в широком спектре современных информационных технологий; ОПК 5.2. Способен выбрать информационную технологию адекватную поставленной профессиональной задачи; ОПК 5.3. Владеет навыками применения современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности.

Утверждение изменений и дополнений в РПД для реализации в 2022/2023 уч. г.

РПД пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2022/2023 учебном году на заседании кафедры информатики и методики преподавания информатики (протокол № 9 от 26 мая 2022 г.).

В рабочую программу внесены следующие изменения и дополнения:

№ изменения: 4 № страницы с изменением: 14	
Из пункта 9.3 исключить:	В пункт 9.3 включить:
1. Polpred.com Обзор СМИ/Справочник (http://polpred.com/news.) 2. ЭБС «Лань» (http://e.lanbook.com)	1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (https://elibrary.ru/defaultx.asp?)

РПД пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2022/2023 учебном году на заседании кафедры информатики и методики преподавания информатики (протокол № 1 от 21 сентября 2022 г.).

В рабочую программу внесены следующие изменения и дополнения:

№ изменения: 5 № страницы с изменением: 14	
В Раздел 9 внесены изменения в список литературы, в базы данных и информационно-справочные системы, в электронно-библиотечные ресурсы. Указаны ссылки, обеспечивающие доступ обучающимся к электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам с сайта ФГБОУ ВО «БГПУ».	

Утверждение изменений и дополнений в РПД для реализации в 2023/2024 уч. г.

РПД пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2023/2024 учебном году на заседании кафедры информатики и методики преподавания информатики (протокол № 9 от 28 июня 2023 г.).

Утверждение изменений и дополнений в РПД для реализации в 2024/2025 уч. г.

РПД пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024/2025 учебном году на заседании кафедры информатики и методики преподавания информатики (протокол № 8 от 30 мая 2024 г.).