

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«ЛИПЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

«Утверждаю»

Ректор ФГБОУ ВПО «ЛГПУ» П.Г. Бугаков
«17» сентября 2012 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
курсов повышения квалификации
учителей химии
«ПРОБЛЕМЫ СОВРЕМЕННОЙ ХИМИИ И МЕТОДИКИ
ЕЕ ПРЕПОДАВАНИЯ В АСПЕКТЕ ФГОС 2 ПОКОЛЕНИЯ»

Разработчики программы и составители
учебно-тематического плана:
Боев А.М., кандидат химических наук,
доцент кафедры биологии, химии и экологии,
Ласкателев Е.В., кандидат химических наук,
доцент кафедры биологии, химии и экологии,
Емельянова Е.О., доктор педагогических наук,
профессор кафедры биологии, химии и экологии

Липецк – 2012

1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Программа предназначена для учителей химии средних общеобразовательных учебных заведений, осуществляющих инновационную образовательную деятельность по химии в современных условиях.

2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПОДГОТОВКИ ПО ПРОГРАММЕ

Нормативный срок освоения программы – 108 часов.

Режим обучения – 6-8 часов в день.

Форма обучения – с отрывом от работы.

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Цель: сформировать у учителей химии современные представления о наиболее сложных вопросах органической химии, актуальных и перспективных технологиях обучения в химии, клеточных и молекулярных аспектах биоинженерии, биохимических вопросах медицины, химических технологиях будущего и практические навыки использования информационных технологий в своей профессиональной деятельности.

После изучения данной программы слушатели должны *знать*:

- классификацию реагентов и химических реакций в органической химии;
- механизмы основных типов органических реакций;
- химические свойства основных классов органических соединений в свете их строения и факторов, влияющих на их реакционную способность;
- классификацию и сущность современных технологий в образовании;
- классификацию и структуру современных уроков химии;
- современные методики учёта знаний по химии;
- систему организационных форм обучения химии в современной российской школе;
- клеточные и молекулярные аспекты биоинженерии;
- молекулярные основы иммунитета;
- молекулярные механизмы вирусных заболеваний;
- молекулярные механизмы вирусного онкогенеза;
- строение и биохимические механизмы воздействия антибиотиков на патогенные микроорганизмы;
- перспективы разработки и применения наномашин;
- основные направления использования компьютерных технологий при обучении химии.

уметь:

- определять молекулярные механизмы органических реакций;
- решать задачи на установление строения углеводов по их химическим превращениям;
- решать задачи на правила ориентации в ароматических соединениях;
- решать и объяснять учащимся решение олимпиадных заданий по органической химии;
- формулировать мотивации к урокам химии для классов различного профиля;
- разрабатывать уроки с использованием современных технологий обучения;
- оформлять технику и методику демонстрационного эксперимента по различным химическим темам;
- разрабатывать тест-контроль знаний по предложенным химическим темам;
- разрабатывать сценарий проведения внеклассных мероприятий по химии;
- использовать современные компьютерные химические редакторы при подготовке к урокам химии в школе и для проведения внеклассных мероприятий по химии;

- использовать программы квантово-химических расчётов как средства трёхмерной визуализации геометрии химических соединений при проведении факультативов и исследовательских работ совместно с учащимися;
- использовать компьютерные тестирующие программы для создания тестов по химии;
- разрабатывать интерактивные электронные учебные пособия по химии.

4. СТРУКТУРА ПРОГРАММЫ

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Виды занятий	Количество часов
Модуль 1. Методика обучения химии на современном этапе	
Лекции	26
Практические занятия	8
Лабораторные работы	–
Самостоятельная работа	2
Модуль 2. Избранные главы органической химии	
Лекции	24
Практические занятия	10
Лабораторные работы	–
Самостоятельная работа	2
Модуль 3. Клеточные и молекулярные аспекты биоинженерии	
Лекции	8
Практические занятия	–
Лабораторные работы	–
Самостоятельная работа	2
Модуль 4. Биохимические вопросы медицины. Химические технологии будущего	
Лекции	8
Практические занятия	–
Лабораторные работы	–
Самостоятельная работа	2
Модуль 5. Использование современных компьютерных технологий при обучении химии	
Лекции	8
Практические занятия	–
Лабораторные работы	12
Самостоятельная работа	4
Итоговая аттестация	4

ВСЕГО	108
-------	-----

5. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

5.1. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№	Наименование модулей, разделов и тем	Всего, час.	В том числе			Форма контроля
			Лекции	Сам. работа	Практ., лабор., семинар. занятия	
1	Методика обучения химии на современном этапе	34	26	2	8	Собеседование, выполнение практической работы
2	Избранные главы органической химии	34	24	2	10	Собеседование, выполнение практической работы
3	Клеточные и молекулярные аспекты биоинженерии	8	8	2		Собеседование
4	Биохимические вопросы медицины. Химические технологии будущего	8	8	2		Собеседование
5	Использование современных компьютерных технологий при обучении химии	20	8	4	12	Собеседование, выполнение практической работы
	Итоговая аттестация	4				Собеседование
	Всего:	108	74	8	30	

5.2 ТЕМАТИКА ЗАНЯТИЙ

Модуль 1. Методика обучения химии на современном этапе

**Урок – основная форма обучения.
Средства обучения и технологии образования**

Эволюция понятия «технология» в образовании; классификация технологий в образовании; технология комплексного использования средств обучения; технология эргономико-педагогического проектирования средств обучения; мультимедиа-технологии; медиаобразование.

Структура уроков химии. Методы обучения химии

Классификация уроков химии; типы уроков и их структура; уроки-лекции и их типы; уроки семинары; методы обучения химии; учебные приемы; способы организации познавательной деятельности учащихся; нетрадиционные уроки и методики.

Контроль и оценка результатов обучения – методика учета знаний учащихся

Цели, задачи и значение контроля результатов обучения; основные требования к контролю знаний; типы контроля; урок-контроль знаний учащихся; тестовый контроль; химический эксперимент – способ контроля практических умений; оценивание знаний; оценивание видов деятельности.

Система организационных форм обучения

Урок – факультатив – внеурочная работа – экскурсии; модели различных форм обучения, их отличительные признаки, классификация; проблемные ситуации как способ организации проблемной формы обучения; типы проблемных ситуаций на уроках химии.

Творческая мастерская учителя химии

Разработка дидактических материалов к урокам; мотивации к различным частям (порциям) урока; презентации к урокам-лекциям для 8, 9, 10, 11 класса; разработка средств контроля; методический анализ урока.

Тематика самостоятельной работы

Составление тезауруса понятий МОХ.

Используемые образовательные технологии

1. активное обучение;
2. ситуационный анализ.

Учебно-методические материалы

1. [Him 1 september.ru/article.php?ID=200601702](http://him1september.ru/article.php?ID=200601702)
2. www.ipkro.isu.ru/natural/courses.htm
3. www.asu.ru/files/documents/00002663.pdf
4. Хуторской А.В. Современная дидактика: Учебник для ВУЗов. – СПб: Питер, 2001. – 544 с.: ил.
5. Чернобельская Г.М. Методика обучения химии в средней школе: Учеб. для студ. высш. учеб. заведений. – М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2000. – 336 с.

Формы контроля

Собеседование, выполнение контрольных заданий, выполнение практической работы.

Модуль 2. Избранные главы органической химии

Классификация реагентов и химических реакций в органической химии

Электрофилы, нуклеофилы, свободные радикалы. Реакции замещения, присоединения, отщепления (элиминирования). Окислительно-восстановительные реакции в органической химии.

Реакции радикального замещения

Механизм реакции. Галогенирование, нитрование, сульфохлорирование алканов. Высокотемпературное хлорирование алкенов. Галогенирование карбоновых кислот.

Реакции электрофильного присоединения к алкенам

Галогенирование, гидрогалогенирование, гидратация. Механизм реакции. Правило Марковникова с точки зрения устойчивости карбокатионов. Особенности реакций электрофильного присоединения в случае сопряжённых диенов и алкинов. 1,2- и 1,4-присоединение к сопряжённым диенам. Галогенирование, гидрогалогенирование, гидратация алкинов.

Окисление непредельных углеводородов

Реагенты, зависимость состава продуктов окисления от условий реакции.

Реакции нуклеофильного замещения на примере гидролиза галогеналканов

Механизмы S_N1 и S_N2 . Стереохимия реакций нуклеофильного замещения. Факторы, определяющие механизм реакции. Конкурирующие реакции (перегруппировки, элиминирование).

Механизм реакции электрофильного замещения в аренах

Реакции галогенирования, нитрования, сульфирования, алкилирования, ацилирования. Окисление боковых цепей. Влияние природы заместителей на скорость и направление реакций электрофильного замещения.

Химические свойства спиртов и фенолов

Кислотность. Замещение гидроксильной группы спиртов на галоген. Образование простых эфиров. Реакции элиминирования. Влияние фенольного гидроксила на ароматическое ядро.

Реакции карбонильных соединений

Реакции присоединения по карбонильной группе альдегидов и кетонов, их механизм, использование в органическом синтезе.

Реакции конденсации карбонильных соединений. Альдольно-кетоновая конденсация. Обзор заданий химических олимпиад, включающих реакции конденсации карбонильных соединений.

Карбоновые кислоты и их производные

Факторы, влияющие на силу карбоновых кислот. Механизм реакции этерификации. Производные карбоновых кислот – ангидриды, галогенангидриды, сложные эфиры, амиды.

Амины

Амины. Химические свойства. Факторы, влияющие на основность аминов.

Решение задач

Решение задач на установление строения углеводов по их химическим превращениям.

Решение задач на правила ориентации в ароматических соединениях.

Тематика самостоятельной работы

Решение олимпиадных задач по органической химии.

Используемые образовательные технологии

1. активное обучение;
2. ситуационный анализ.

Учебно-методические материалы

1. Ким А.М. Органическая химия: Учебное пособие. – Новосибирск: Сиб. Унив. изд-во, 2002. – 971 с.
2. Сайкс П. Механизмы реакций в органической химии. Пер. с англ. / Под ред. В.Ф. Травеня. – М.: Химия, 1991. – 448 с.
3. <http://moschem.olimpiada.ru/tasks>
4. http://www.chem.msu.su/rus/elibrary/zadachi_olimpiad.html
5. <http://nsportal.ru/shkola/khimiya/library>

Формы контроля

Собеседование, выполнение контрольных заданий, выполнение практической работы.

Модуль 3. Клеточные и молекулярные аспекты биоинженерии

История возникновения генной инженерии. Задачи и методы генной инженерии. Технология получения генетически модифицированных организмов. Основные направления развития генной инженерии. Генетически модифицированные микроорганизмы, растения и животные. Применение генной инженерии в научных исследованиях. Безопасность генно-инженерной деятельности. Достижения и перспективы развития генной инженерии: генная инженерия в медицине, сельском хозяйстве.

Модуль 4. Биохимические вопросы медицины. Химические технологии будущего

История развития медицины на основе биохимических знаний. «Молекулярные» болезни. Вакцинация – первый шаг в борьбе с болезнями. Типы вакцин. Антигены и антитела. Молекулярные основы иммунитета. Фагоцитоз. Действие вирусов на организмы. Вирусы и онкологические заболевания.

Искусственные рецепторы: высокоэффективный синтез и перспективы применения. Дизайн и синтез молекул-миметиков рецепторов. Синтетические стратегии поиска новых лекарственных средств. Биокатализ в органической химии и биотехнологии. Селективное распознавание металлов органическими молекулами. Наномашин. Применение наномашин в медицине. Нанороботы: микрофагоциты, респираторы, клеточные, васкулоиды. Адресная доставка лекарств к больным клеткам. Лаборатории на чипе. Новые бактерицидные средства.

Модуль 5. Использование современных компьютерных технологий при обучении химии

Использование компьютерных химических редакторов в преподавании химии в школе. Использование программ квантово-химических расчётов как средства трёхмерной визуализации геометрии химических соединений. Использование компьютерных тестирующих программ для создания тестов по химии. Разработка интерактивных электронных учебных пособий по химии.

Тематика самостоятельной работы

Выполнение заданий по использованию химических редакторов для подготовки к урокам химии в школе. Выполнение квантово-химических расчетов по оптимизации молекулярной структуры химических соединений. Создание тестов с помощью компьютерных тестирующих программ. Разработка образца интерактивного электронного учебного пособия по химии.

Используемые образовательные технологии

1. активное обучение;
2. ситуационный анализ.

Учебно-методические материалы

1. Глик, Б. Молекулярная биотехнология: Принципы и применение / Б. Глик, Дж. Пастернак; под ред. Н.К. Янковского. – М.: Мир, 2002. – 589 с.
2. Щелкунов, С.Н. Генетическая инженерия: Учеб. пособие / С. Н. Щелкунов. – 2-е изд., испр. и доп. – Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2004. – 496 с.; ил.
3. Комов, В.П. Биохимия: Учеб. для вузов / В.П. Комов, В.Н. Шведова. — М.: Дрофа, 2004. — 640 с.
4. Введение в нанотехнологию. / Кобаяси Н. – Пер. с японск. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2005. – 134 с.: ил.
5. Ратнер Д. Нанотехнология: простое объяснение очередной гениальной идеи.: Пер. с англ. – М.: Издательский дом "Вильямс", 2004. – 240 с.
6. <http://www.bioports.ru/index>
7. <http://www.rsci.ru/nanotech/>

Формы контроля

Собеседование, выполнение контрольных заданий, выполнение практической работы.

6. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Наименование модуля	Основной показатель оценки	Форма и методы контроля
Методика обучения химии на современном этапе	Знание классификации и сущности современных образовательных технологий, классификации и структуры современных уроков химии. Умение разрабатывать уроки с использованием современных технологий обуче-	Собеседование Выполнение практической работы

	<p>ния, тест-контроль знаний по предложенным химическим темам</p>	
<p>Избранные главы органической химии</p>	<p>Знание классификации реагентов, химических реакций в органической химии и механизмов основных типов органических реакций. Умение определять молекулярные механизмы органических реакций; решать задачи на установление строения углеводов и на правила ориентации в ароматических соединениях; решать и объяснять учащимся решение олимпиадных заданий по органической химии</p>	<p>Собеседование Выполнение практической работы</p>
<p>Клеточные и молекулярные аспекты биоинженерии</p>	<p>Знание клеточных и молекулярных аспектов биоинженерии</p>	<p>Собеседование</p>
<p>Биохимические вопросы медицины. Химические технологии будущего</p>	<p>Знание молекулярных основы иммунитета, молекулярных механизмов вирусных заболеваний и механизмов вирусного онкогенеза; строения и биохимических механизмов воздействия антибиотиков на патогенные микроорганизмы</p>	<p>Собеседование</p>
<p>Использование современных компьютерных технологий при обучении химии</p>	<p>Знание основные направления использования компьютерных технологий при обучении химии. Умение использовать современные компьютерные химические редакторы, программы квантово-химических расчётов и компьютерные тестирующие программы в работе учителя химии; умение разрабатывать интерактивные электронные учебные пособия по химии</p>	<p>Собеседование Выполнение практической работы</p>