

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное учреждение
высшего профессионального образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт фундаментальной медицины и биологии



подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины
Химия Б2.Б.4

Направление подготовки: 020400.62 - Биология

Профиль подготовки: Биоэкология

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Сагитова Р.Н.

Рецензент(ы):

Гильманшина С.И.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Гильманшина С. И.

Протокол заседания кафедры No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Учебно-методическая комиссия Института фундаментальной медицины и биологии:

Протокол заседания УМК No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Регистрационный No 849430014

Казань
2014

Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Сагитова Р.Н. Кафедра химического образования Химический институт им. А.М. Бутлерова, RNSagitova@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Цели дисциплины:

- расширение химических знаний о естественнонаучной картине мира, важнейших химических понятиях, законах и теориях;
- формирование естественнонаучных представлений о веществах и химических процессах в природе, в промышленном производстве.
- развитие химического и экологического мышления у выпускников университета,
- применение полученных знаний и умений в профессиональной деятельности

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б2.Б.4 Общепрофессиональный" основной образовательной программы 020400.62 Биология и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 1 курсе, 1, 2 семестры.

Дисциплина входит в базовую часть математического и естественнонаучного цикла согласно ФГОС ВПО. Для ее изучения необходимы знания, умения и компетенции по химии, физике и математике в объеме, предусмотренном государственным образовательным стандартом среднего (полного) общего образования (базовый уровень).

ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ (Химия - базовый уровень):

- 1) сформированные представления о месте химии в современной научной картине мира; понимание роли химии в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;
- 2) владение основополагающими химическими понятиями, теориями, законами и закономерностями; уверенное пользование химической терминологией и символикой;
- 3) владение основными методами научного познания, используемыми в химии: наблюдение, описание, измерение, эксперимент; умение обрабатывать, объяснять результаты проведенных опытов и делать выводы; готовность и способность применять методы познания при решении практических задач;
- 4) умение проводить расчёты по химическим формулам и уравнениям;
- 5) владение правилами техники безопасности при использовании химических веществ;
- 6) сформированные собственной позиции по отношению к химической информации, получаемой из разных источников.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-13 (общекультурные компетенции)	способен использовать базовые знания и навыки управления информацией для решения исследовательских профессиональных задач, соблюдает основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-6 (общекультурные компетенции)	использует в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания в области математики и естественных наук, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;
ПК-18 (профессиональные компетенции)	применяет на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии
ПК-19 (профессиональные компетенции)	пользуется современными методами обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной биологической информации, демонстрирует знание принципов составления научно-технических проектов и отчетов
ПК-4 (профессиональные компетенции)	демонстрирует знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

основы общей химии: свойства химических систем, основы химической термодинамики и кинетики, реакционной способности веществ, их идентификации; основы аналитической химии, физической химии, органической химии, высокомолекулярных соединений и коллоидной химии;

2. должен уметь:

применять знания в области физики, химии, наук о земле и общей биологии для освоения общепрофессиональных дисциплин и решения профессиональных задач;

3. должен владеть:

навыками физических и химических исследований

4. должен продемонстрировать способность и готовность:

применять знания в области физики, химии, наук о земле и общей биологии для освоения общепрофессиональных дисциплин и решения профессиональных задач

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы) 144 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 1 семестре; экзамен во 2 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Строение вещества. Классификация химических соединений, их свойства.	1	1-3	6	0	6	устный опрос
2.	Тема 2. Общие закономерности химических процессов	1	4-6	6	0	6	устный опрос
3.	Тема 3. Растворы	1	7-16	8	0	20	контрольная работа устный опрос
4.	Тема 4. Растворы	2	1	2	0	0	устный опрос
5.	Тема 5. Дисперсные системы и поверхностные явления	2	2-4	6	0	0	устный опрос
6.	Тема 6. Окислительно-восстановительные процессы. Направление окислительно-восстановительных реакций	2	7	2	0	0	устный опрос
7.	Тема 7. Химические методы анализа.	2	8-9	4	0	6	отчет устный опрос
8.	Тема 8. Физико-химические методы анализа.	2	10-12	6	0	6	отчет устный опрос
	Тема . Итоговая форма контроля	1		0	0	0	зачет
	Тема . Итоговая форма контроля	2		0	0	0	экзамен
	Итого			40	0	44	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Строение вещества. Классификация химических соединений, их свойства.

лекционное занятие (6 часа(ов)):

Строение вещества. Классификация химических соединений, их свойства. Строение атома. Химическая связь. Межмолекулярные связи. Агрегатные состояния вещества

лабораторная работа (6 часа(ов)):

Классификация и номенклатура неорганических соединений. Техника безопасности. Взаимопревращения неорганических соединений различных классов. Критерий самопроизвольного протекания процесса. Энергия Гиббса. Энтропия.

Тема 2. Общие закономерности химических процессов

лекционное занятие (6 часа(ов)):

Общие закономерности химических процессов Химическая термодинамика. Направление химических процессов. Химическая кинетика. Катализ. Химическое равновесие. Фазовые равновесия

лабораторная работа (6 часа(ов)):

Тепловые эффекты химических процессов. Закон Гесса. Химическая кинетика Химическое равновесие

Тема 3. Растворы

лекционное занятие (8 часа(ов)):

Коллигативные свойства растворов. Сильные и слабые электролиты. Характер водных растворов и водородный показатель pH. Буферные растворы. Кислотно-основные равновесия. Ионные реакции в растворах. Произведение растворимости. Условия образования и растворения осадка. Образование комплексных соединений

лабораторная работа (20 часа(ов)):

Способы выражения концентрации растворов. Приготовление растворов. Протолитические и гидролитические равновесия, определение pH растворов. Амфолиты. Буферные растворы. Реакции образования комплексных соединений. Соединения d-элементов (на примере железа, хрома и меди). Соединения азота и фосфора. Соединения серы. Галогены.

Тема 4. Растворы

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Условия образования и растворения осадков. Ионные реакции.

Тема 5. Дисперсные системы и поверхностные явления

лекционное занятие (6 часа(ов)):

Дисперсные системы и поверхностные явления Коллоидные и дисперсные системы. Способы получения. Свойства лиофобных коллоидно-дисперсных систем. ВМС. Лиофильные коллоидные системы и их свойства.

Тема 6. Окислительно-восстановительные процессы. Направление окислительно-восстановительных реакций

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Окислительно-восстановительные процессы. Направление окислительно-восстановительных реакций.

Тема 7. Химические методы анализа.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Химические методы анализа. Титриметрия. Гравиметрия. Расчёты в гравиметрии и титриметрии

лабораторная работа (6 часа(ов)):

Гравиметрия. Определение содержания воды в медном купоросе. Титриметрия. Кислотно-основное титрование. Вода. Определение жесткости воды.

Тема 8. Физико-химические методы анализа.

лекционное занятие (6 часа(ов)):

Физико-химические методы анализа. Спектральные методы анализа. Хроматография. Электрохимические методы анализа.

лабораторная работа (6 часа(ов)):

Способы определения веществ физико-химическими методами анализа. Определение концентрации вещества фотометрическим методом

4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Строение вещества. Классификация химических соединений, их свойства.	1	1-3	подготовка к устному опросу	2	устный опрос
2.	Тема 2. Общие закономерности химических процессов	1	4-6	подготовка к устному опросу	2	устный опрос
3.	Тема 3. Растворы	1	7-16	подготовка к контрольной работе	2	контрольная работа
				подготовка к устному опросу	6	устный опрос
4.	Тема 4. Растворы	2	1	подготовка к устному опросу	2	устный опрос
5.	Тема 5. Дисперсные системы и поверхностные явления	2	2-4	подготовка к устному опросу	2	устный опрос
6.	Тема 6. Окислительно-восстановительные процессы. Направление окислительно-восстановительных реакций	2	7	подготовка к устному опросу	2	устный опрос
7.	Тема 7. Химические методы анализа.	2	8-9	подготовка к отчету	1	отчет
				подготовка к устному опросу	2	устный опрос
8.	Тема 8. Физико-химические методы анализа.	2	10-12	подготовка к отчету	1	отчет
				подготовка к устному опросу	2	устный опрос
Итого					24	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

При организации учебного процесса используются технологии обучения:

1. Информационно-развивающие;
2. Деятельностные практико-ориентированные;
3. Развивающие проблемно-ориентированные;
4. Личностно-ориентированные.

Для эффективного формирования у студентов запланированных компетенций используются сочетания различных форм организации учебного процесса и методов активизации образовательной деятельности.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Тема 1. Строение вещества. Классификация химических соединений, их свойства.

устный опрос , примерные вопросы:

Атомно-молекулярная теория строения вещества. Атомы, молекулы, ионы. Жидкое, твёрдое и газообразное состояние вещества, особенности строения. Простые и сложные вещества. Классификация химических соединений, их свойства.

Тема 2. Общие закономерности химических процессов

устный опрос , примерные вопросы:

Химическая термодинамика. Термодинамические функции: энтальпия, энтропия, изобарно-изотермический потенциал, изохорно-изотермический потенциал, внутренняя энергия. Тепловой эффект химических реакций. Направление химических процессов. Химическая кинетика. Скорость химических реакций. Факторы, влияющие на скорость химических реакций. Химическое равновесие

Тема 3. Растворы

контрольная работа , примерные вопросы:

Растворы и их свойства.

устный опрос , примерные вопросы:

Термодинамика образования растворов. Растворимость. Факторы, влияющие на растворимость твёрдых, жидких и газообразных веществ в воде. Коллигативные свойства растворов. Осмос, осмотическое давление.

Тема 4. Растворы

устный опрос , примерные вопросы:

Сильные и слабые электролиты. Характер водных растворов и водородный показатель pH. Буферные растворы. Кислотно-основные равновесия. Ионные реакции в растворах. Произведение растворимости. Условия образования и растворения осадка. Образование комплексных соединений

Тема 5. Дисперсные системы и поверхностные явления

устный опрос , примерные вопросы:

Дисперсные системы и поверхностные явления. Адсорбция. Ультрамикрогетерогенные системы. Золи: образование, особенности строения, коагуляция, пептизация. Растворы ВМС. Мицеллярные коллоидные системы.

Тема 6. Окислительно-восстановительные процессы. Направление окислительно-восстановительных реакций

устный опрос , примерные вопросы:

Окислительно-восстановительные процессы. Окислитель, восстановитель. Окислительно-восстановительные потенциалы. Направление окислительно-восстановительных реакций

Тема 7. Химические методы анализа.

отчет , примерные вопросы:

Расчёты в гравиметрии и титриметрии.

устный опрос , примерные вопросы:

Титриметрия: кислотно-основное, окислительно-восстановительное титрование, комплексонометрическое титрование. Гравиметрия.

Тема 8. Физико-химические методы анализа.

отчет , примерные вопросы:

Физико-химические методы анализа. Спектральные методы анализа. Хроматография. Электрохимические методы анализа.

устный опрос , примерные вопросы:

Атомная спектроскопия (атомно-эмиссионная фотометрия пламени, атомно-абсорбционный анализ), спектрофотометрия. Потенциометрия. Кондуктометрия. Хроматография.

Тема . Итоговая форма контроля

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к зачету и экзамену:

Примерный перечень вопросов к экзамену

1. Строение атома.
2. Химическая связь.
3. Межмолекулярная связь. Агрегатные состояния вещества .
4. Химическая термодинамика. Направление химических процессов.
5. Химическая кинетика. Катализ.
6. Химическое равновесие. Фазовые равновесия.
7. Растворы. Коллигативные свойства растворов.
8. Сильные и слабые электролиты. Характер водных растворов и водородный показатель pH. Буферные растворы.
9. Кислотно-основные равновесия.
10. Комплексные соединения.
11. Ионные реакции в растворах. Произведение растворимости. Условия образования и растворения осадка.
12. Коллоидные и дисперсные системы. Способы получения.
13. Свойства лиофобных коллоидно-дисперсных систем.
14. ВМС. Лиофильные коллоидные системы и их свойства.
15. Окислительно-восстановительные процессы. Направление окислительно-восстановительных реакций.
16. Химические методы анализа. Титриметрия.
17. Химические методы анализа. Гравиметрия. Расчёты в гравиметрии и титриметрии
18. Физико-химические методы анализа. Спектральные методы анализа.
19. Физико-химические методы анализа. Хроматография.
20. Физико-химические методы анализа. Электрохимические методы анализа.

Примерный перечень вопросов к зачёту

1. Классификация и номенклатура неорганических соединений.
 2. Взаимопревращения неорганических соединений различных классов.
 3. Тепловые эффекты химических процессов. Закон Гесса
Критерий самопроизвольного протекания процесса. Энергия Гиббса. Энтропия.
 4. Химическая кинетика
 5. Химическое равновесие
 6. Способы выражения концентрации растворов. Приготовление растворов.
 7. Протолитические и гидролитические равновесия, определение pH растворов.
 8. Амфолиты. Буферные растворы.
 9. Произведение растворимости. Условия образования и растворения осадков.
- Ионные реакции.
10. Окислительно-восстановительные реакции.
 11. Реакции образования комплексных соединений.
 12. Соединения d-элементов (на примере железа, хрома и меди).
 13. Соединения азота и фосфора
 14. Соединения серы. Галогены.

7.1. Основная литература:

1. Глинка Н.Л. Общая химия: учеб. пособие для вузов / Н.Л.Глинка; Под ред. А.И.Ермакова. - М.: Интеграл-Пресс, 2004. - 727с. 92 экз.
2. Глинка Н.Л. Общая химия: учебное пособие для вузов / Н. Л. Глинка; Под ред. А. И. Ермакова. - Москва: Интеграл-Пресс, 2007. - 728 с. 105 экз.
3. Глинка, Н.Л. Общая химия : [учебное пособие для вузов] / Н.Л. Глинка ; под ред. д.х.н. А.И. Ермакова .? Изд. 30-е, испр. ? Москва : Интеграл-Пресс, 2008 .? 727 с. 287 экз.
4. Глинка, Н.Л. Общая химия : учебное пособие [для студентов нехимических специальностей высших учебных заведений] / Н. Л. Глинка .? Изд. стер. ? Москва : КноРус, 2013 .? 746, [2] с 50 экз.
5. Глинка Н.Л. Задачи и упражнения по общей химии: учеб. пособие для студентов нехим. спец. вузов / Н.Л. Глинка; под ред. к.х.н. В.А. Рабиновича, к.х.н. Х.М. Рубиной. - Изд. стер. - М.: Интеграл-Пресс, 2005. - 240 с. 52 экз.
6. Глинка, Н.Л. Задачи и упражнения по общей химии : учебное пособие для студентов нехимических специальностей высших учебных заведений / Н.Л. Глинка ; под ред. к.х.н. В.А. Рабиновича и к.х.н. Х.М. Рубиной .? Изд. стер. ? Москва : Интеграл-Пресс, 2008 .? 240 с. 294 экз.
7. Глинка, Н.Л. Задачи и упражнения по общей химии / Н.Л. Глинка; под ред. В.А. Рабиновича и Х.М. Рубиной. - М.: Интеграл-Пресс, 2006. - 240 с. 166 экз.
8. Методическое пособие по общей химии : для самостоятельной работы студентов / Казан. гос. ун-т ; [сост.: С. С. Бабкина и др. ; науч. ред. проф. Н. А. Улахович] .? Казань : Казанский государственный университет, 2009 .? 132 с. 312 экз.
9. Ахметов Н.С. Общая и неорганическая химия: учебник.- 8-е изд., стереотип. - СПб: Лань, 2014. - 752 с. http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=50684 ЭБС "Лань"

7.2. Дополнительная литература:

1. Ахметов Н.С. Общая и неорганическая химия: учебник для студентов химико-технологических специальностей вузов / Н.С. Ахметов. - Изд. 7-е, стер. - Москва: Высш. шк., 2008. - 742. 50 экз.
2. Иванов, В. Г. Основы химии: Учебник [Электронный ресурс]/ В.Г. Иванов, О.Н. Гева. - М.: КУРС: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 560 с.:
URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=421658> ЭБС "Знаниум"
3. Ахметов, Н.С. Лабораторные и семинарские занятия по общей и неорганической химии [Электронный ресурс] /Н.С. Ахметов, М.К.Азизова, Л.И.Бадыгина. - Спб.: Изд-во "Лань"., 2014. - 368с. ISBN: 978-5-8114-1716-2. Режим доступа http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=50685 ЭБС "Лань"
4. Неорганическая химия: учебное пособие [Электронный ресурс]/ И.В. Богомолова. - М.: Альфа-М: ИНФРА-М, 2009. - 336 с. URL: [URL:http://znanium.com/bookread.php?book=176341](http://znanium.com/bookread.php?book=176341) ЭБС "Знаниум"

7.3. Интернет-ресурсы:

ChemNet, Электронная библиотека учебных материалов (МГУ) - <http://www.chem.msu.ru/rus/>
Единое окно доступа к образовательным ресурсам - <http://window.edu.ru/>
ЭБС eLibrary - <http://elibrary.ru>
ЭБС "Книгафонд" - <http://www.knigafund.ru/>
ЭБС "Лань" - <http://e.lanbook.com/>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Химия" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

Химическая лаборатория, оснащённая необходимым оборудованием

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 020400.62 "Биология" и профилю подготовки Биоэкология .

Автор(ы):

Сагитова Р.Н. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Гильманшина С.И. _____

"__" _____ 201__ г.