

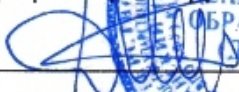
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное учреждение
высшего профессионального образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Химический институт им. А.М. Бутлерова



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ

Проф. Талюцкий Д.А.


КАЗАНСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ДЕПАРТАМЕНТ
ОБРАЗОВАНИЯ
(ДО КФУ)

20__ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Современная органическая химия и химическая безопасность Б1.Б.28.3

Специальность: 04.05.01 - Фундаментальная и прикладная химия

Специализация: Химия элементоорганических соединений

Квалификация выпускника: Химик. Преподаватель химии

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Бурилов В.А.

Рецензент(ы):

Антипин И.С.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Антипин И. С.

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

Учебно-методическая комиссия Химического института им. А.М. Бутлерова:

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

Регистрационный No 754917

Казань
2017

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. Бурилов В.А. Кафедра органической химии Химический институт им. А.М. Бутлерова, Vladimir.Burilov@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Целью данного курса является овладение теоретическими знаниями и практическими навыками системного анализа и методологии анализа и управления риском для повышения защищенности персонала, населения и среды его обитания от негативных влияний опасных химических веществ и объектов химической технологии. Также целью данного курса является ознакомление студентов с новыми методами и подходами органической химии, в частности, с "зеленой" химией.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б1.Б.28 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 5 курсе, 9 семестр.

Дисциплина "Современная химия и химическая безопасность" относится к базовой части цикла общепрофессиональных дисциплин. Данная дисциплина связана с другими дисциплинами цикла: органической химией, химической технологией, биологией с основами экологии, физикой и математикой. Для ее усвоения необходимы знания основных химических производств, законов химии, физики и биологии.

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-6 (общекультурные компетенции)	готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения
ОК-7 (общекультурные компетенции)	готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала
ОК-9 (общекультурные компетенции)	способностью использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций
ОПК-1 (профессиональные компетенции)	способностью воспринимать, развивать и использовать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач
ОПК-3 (профессиональные компетенции)	способностью использовать теоретические основы фундаментальных разделов математики и физики в профессиональной деятельности
ПК-3 (профессиональные компетенции)	владением системой фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии, формами и методами научного познания
ПК-5 (профессиональные компетенции)	способностью приобретать новые знания с использованием современных научных методов и владение ими на уровне, необходимом для решения задач, имеющих естественнонаучное содержание и возникающих при выполнении профессиональных функций

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

основные принципы организации и развития химических процессов и приоритетные пути развития новых химических исследований и технологий;
порядок оценки экологической безопасности действующих химических предприятий;
основные принципы организации малоотходных технологий

2. должен уметь:

оценивать последствия воздействия на человека опасных, вредных и поражающих факторов;
планировать и осуществлять мероприятия по повышению устойчивости производственных химических систем и объектов;

3. должен владеть:

системой методов оценки и комплексом мер в отношении источников химической опасности для повышения защищенности населения и среды обитания от негативных влияний опасных химических веществ и опасных химических объектов.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

оценивать последствия воздействия на человека опасных, вредных и поражающих факторов, а также прогнозировать безопасность производственных систем и объектов в области органической химии.

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) 108 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины экзамен в 9 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. Введение. Актуальные проблемы защиты окружающей среды. Химия и защита окружающей среды.	9	1	2	4	0	Устный опрос

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
2.	Тема 2. Общие вопросы охраны окружающей среды	9	2	2	4	0	Устный опрос
3.	Тема 3. Экологический контроль и мониторинг окружающей среды	9	3	2	4	0	Устный опрос
4.	Тема 4. Биохимическая роль и токсические свойства основных химических веществ	9	4-5	6	8	0	Реферат
5.	Тема 5. Современные методы органического синтеза. Зеленая химия как путь к созданию безотходных производств.	9	6-8	8	8	0	Контрольная работа Реферат
	Тема . Итоговая форма контроля	9		0	0	0	Экзамен
	Итого			20	28	0	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Введение. Актуальные проблемы защиты окружающей среды. Химия и защита окружающей среды.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Понятие об окружающей среде и составляющих ее компонентах. Биосфера и учение В.И. Вернадского. Проблемы сохранения, восстановления и улучшения окружающей среды при возрастающем уровне техногенного давления. Экономические и социальные проблемы охраны окружающей среды. Основные химические производства неорганических и органических веществ: реагенты, продукты, отходы. Роль химии в сохранении природной среды.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Основные химические производства неорганических и органических веществ: реагенты, продукты, отходы.

Тема 2. Общие вопросы охраны окружающей среды

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Экологическая служба в стране и отдельных отраслях промышленности. Роль территориальных и местных органов в деле охраны окружающей среды. Химическое и теплофизическое загрязнение окружающей среды и прогноз ситуации (краткосрочный и долгосрочный). Основные экологические проблемы: рост населения, урбанизация, парниковый эффект - расчеты и прогнозы, эрозия почв и химизация. Химизация и здоровье человека.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Анализ риска загрязнения атмосферы для загрязнителей, относящихся к одному классу опасности, но имеющих различные ПДК.

Тема 3. Экологический контроль и мониторинг окружающей среды

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Ступени мониторинга (контроль состояния экосистем, оценка состояния на данный момент, прогноз ситуации на перспективу). Правила контроля и технические методы контроля загрязняющих веществ в объектах окружающей среды (основные физические методы анализа). Классификация контролируемых параметров по компонентам окружающей среды. Взаимодействие служб контроля. Критерии информативности контроля.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Технические методы контроля органических загрязняющих веществ в объектах окружающей среды (основные физические методы анализа).

Тема 4. Биохимическая роль и токсические свойства основных химических веществ

лекционное занятие (6 часа(ов)):

Общая характеристика основных органических веществ. Связь токсических свойств органических веществ, их состава и строения. Углеводороды и их галогенпроизводные. Спирты, альдегиды и кетоны. Карбоновые кислоты. Простые и сложные эфиры. Амины. Алкилгидразины. Нитросоединения.

практическое занятие (8 часа(ов)):

Рассмотрение основных классов органических соединений с позиций их токсических свойств.

Тема 5. Современные методы органического синтеза. Зеленая химия как путь к созданию безотходных производств.

лекционное занятие (8 часа(ов)):

Новые подходы к менеджменту ограниченных ресурсов Земли. Основные критерии ?зеленого? процесса. Применение энергетически выгодных и экологически безопасных реакционных условий. Нуклеофильное замещение водорода. Новые реагенты для осуществления зеленых реакций. Некоторые органические реакции с точки зрения промышленности и зеленой химии. Применение современных хемо-, регио- и стереоселективных реакций. Принципы выбора ?зеленых? растворителей. Вода. Сверхкритические растворители. Ионные жидкости. Реакции без растворителей. Биоразлагаемые полимеры. Утилизация отходов пластмасс в ценные продукты. Биопластмассы. Микроволновое излучение и ультразвук как методы увеличения конверсии органических реакций

практическое занятие (8 часа(ов)):

Новые подходы к менеджменту ограниченных ресурсов Земли. Основные критерии ?зеленого? процесса. Применение энергетически выгодных и экологически безопасных реакционных условий. Нуклеофильное замещение водорода. Новые реагенты для осуществления зеленых реакций. Некоторые органические реакции с точки зрения промышленности и зеленой химии. Применение современных хемо-, регио- и стереоселективных реакций. Принципы выбора ?зеленых? растворителей. Вода. Сверхкритические растворители. Ионные жидкости. Реакции без растворителей. Биоразлагаемые полимеры. Утилизация отходов пластмасс в ценные продукты. Биопластмассы. Микроволновое излучение и ультразвук как методы увеличения конверсии органических реакций

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
4.	Тема 4. Биохимическая роль и токсические свойства основных химических веществ	9	4-5	подготовка к реферату	8	Реферат

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
5.	Тема 5. Современные методы органического синтеза. Зеленая химия как путь к созданию безотходных производств.	9	6-8	подготовка к контрольной работе	8	Контрольная работа
				подготовка к реферату	8	Реферат
	Итого				24	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

1. Лекции, практические занятия.
2. Семинар в диалоговом режиме с использованием интерактивных электронных учебников и учебных пособий
3. Групповые дискуссии - по результатам тестов и рефератов
4. Мозговой штурм

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

Тема 1. Введение. Актуальные проблемы защиты окружающей среды. Химия и защита окружающей среды.

Тема 2. Общие вопросы охраны окружающей среды

Тема 3. Экологический контроль и мониторинг окружающей среды

Тема 4. Биохимическая роль и токсические свойства основных химических веществ

Реферат , примерные вопросы:

Токсичность и канцерогенность ароматических соединений. Токсичность аминов, механизм их воздействия на человека. Канцерогены в окружающей среде. Методы охраны атмосферы от химических загрязнений. Токсичность современных отделочных материалов.

Тема 5. Современные методы органического синтеза. Зеленая химия как путь к созданию безотходных производств.

Контрольная работа , примерные вопросы:

Пример билета к контрольной работе: 1. Основные источники загрязнения, их классификация
2. Методы и средства нейтрализации вредных воздействий

Реферат , примерные вопросы:

Что такое "зеленая химия". Ионные жидкости как перспективные растворители. Вода в роли растворителя органических реакций. Микроволновое излучение в органическом синтезе.

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к экзамену:

Вопросы для самостоятельной работы студентов

1. Учение о биосфере
2. Экономические и социальные проблемы охраны окружающей среды
3. Химическое и теплофизическое загрязнение окружающей среды и прогноз ситуации
4. Источники воздействия на окружающую среду

5. Характеристика отраслей народного хозяйства по характеру и степени воздействия на природу
6. Основные источники загрязнения, их классификация
7. Нормирование загрязнений. Понятие о ПДК и его видах, ПДВ
8. Загрязнение воздушной среды
9. Проблемы загрязнения почвенных экосистем
10. Основные проблемы гидросферы
11. Методы и средства нейтрализации вредных воздействий
12. Связь токсических свойств органических веществ, их состава и строения
13. Методы контроля загрязняющих веществ в объектах окружающей среды

Пример билета к экзамену:

1. Перечислите источники воздействия на окружающую среду
2. Какие методы и средства нейтрализации вредных воздействий существуют
3. Химическое и теплофизическое загрязнение окружающей среды и прогноз ситуации

7.1. Основная литература:

1. Реутов, О.А. Органическая химия. 1 ч. [Электронный ресурс] : учебник / О.А. Реутов, А.Л. Курц, К.П. Бутин. ? Электрон. дан. ? М. : 'Лаборатория знаний' (ранее 'БИНОМ. Лаборатория знаний'), 2012. ? 568 с. ? Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=3152 ? Загл. с экрана.
2. Реутов, О.А. Органическая химия. 2 ч. [Электронный ресурс] : учебник / О.А. Реутов, А.Л. Курц, К.П. Бутин. ? Электрон. дан. ? М. : 'Лаборатория знаний' (ранее 'БИНОМ. Лаборатория знаний'), 2012. ? 624 с. ? Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=3153 ? Загл. с экрана.
3. Реутов, О.А. Органическая химия. 3 ч. [Электронный ресурс] : учебник / О.А. Реутов, А.Л. Курц, К.П. Бутин. ? Электрон. дан. ? М. : 'Лаборатория знаний' (ранее 'БИНОМ. Лаборатория знаний'), 2012. ? 546 с. ? Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=3154 ? Загл. с экрана.
4. Реутов, О.А. Органическая химия. 4 ч. [Электронный ресурс] : учебник / О.А. Реутов, А.Л. Курц, К.П. Бутин. ? Электрон. дан. ? М. : 'Лаборатория знаний' (ранее 'БИНОМ. Лаборатория знаний'), 2013. ? 728 с. ? Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=3155 ? Загл. с экрана.
5. Щербина А.Э. Органическая химия. Основной курс.: Учебник [Электронный ресурс] / А.Э. Щербина, Л.Г. Матусевич; Под ред. А.Э. Щербины. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2013. - 808 с.

Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=415732>

6. Шабаров Ю. С. Органическая химия. [Электронный ресурс] - 5-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2011. 848 с.

Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=4037

7. Сироткин О. С. Эволюция теории химического строения вещества А.М. Бутлерова в унитарную теорию строен. химич. соедин. (осн. един. химии): Монография [Электронный ресурс] / О.С. Сироткин. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013 - 247с.

Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=420415>

7.2. Дополнительная литература:

1. Боровлев, И.В. Органическая химия: термины и основные реакции [Электронный ресурс] : учебное пособие. ? Электрон. дан. ? М. : 'Лаборатория знаний' (ранее 'БИНОМ. Лаборатория знаний'), 2013. ? 361 с. ? Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4362 ? Загл. с экрана.

2.Юровская, М.А. Основы органической химии [Электронный ресурс] : учебное пособие / М.А. Юровская, А.В. Куркин. ? Электрон. дан. ? М. : 'Лаборатория знаний' (ранее 'БИНОМ. Лаборатория знаний'), 2012. ? 238 с. ? Режим доступа:

http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=3151 ? Загл. с экрана.

3 Иванов В. Г. Органическая химия. Краткий курс: Учебное пособие / В.Г. Иванов, О.Н. Гева. - М.: КУРС: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 222 с. Режим доступа:

<http://znanium.com/bookread.php?book=459210>

4. Современные физико-химические методы исследования в органической химии : учебно-методическое пособие к спецпрактикуму по физическим и физико-химическим методам исследования / Казан. федер. ун-т, Хим. ин-т им. А. М. Бутлерова ; [авт.-сост.: к.х.н. В. А. Бурилов и др.] .? Казань : [Казанский университет], 2014 .? 131 с.

7.3. Интернет-ресурсы:

Аналитический портал - <http://www.anchem.ru/>

Сайт, посвященный отравлениям - otravleniy.net/

Учебное пособие Основы химической токсикологии -

<http://prepod.nspu.ru/file.php/6/ehkotoksikologija.pdf>

Экологические проблемы стран СНГ - <http://www.ecologylife.ru/>

Электронная библиотека - <http://elibrary.ru>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Современная органическая химия и химическая безопасность" 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.

Для реализации данной дисциплины необходимо наличие лекционной аудитории оснащенной мультимедийным оборудованием. В библиотеке химического факультета имеется необходимая для самостоятельной работы студентов литература и компьютеры, оснащенные выходом в Интернет.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по специальности: 04.05.01 "Фундаментальная и прикладная химия" и специализации Химия элементоорганических соединений .

Автор(ы):

Бурилов В.А. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Антипин И.С. _____

"__" _____ 201__ г.