

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра химии

УТВЕРЖДАЮ

Декан химико-биологического факультета

Русанов А.М.

(подпись, расшифровка подписи)



2015г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б.1.Б.14 Органическая химия»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии
(код и наименование направления подготовки)

Машины и аппараты химических производств
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

**Рабочая программа дисциплины «Б.1.Б.14 Органическая химия» /сост.
Е.А. Кунавина - Оренбург: ОГУ, 2015**

Рабочая программа предназначена студентам очной формы обучения по направлению подготовки 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

© Кунавина Е.А., 2015
© ОГУ, 2015

Содержание

1 Цели и задачи освоения дисциплины	4
2 Место дисциплины в структуре образовательной программы	4
3 Требования к результатам обучения по дисциплине	4
4 Структура и содержание дисциплины.....	5
4.1 Структура дисциплины	5
4.2 Содержание разделов дисциплины.....	6
4.3 Лабораторные работы	7
5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины	7
5.1 Основная литература.....	7
5.2 Дополнительная литература	7
5.3 Периодические издания	8
5.4 Интернет-ресурсы.....	8
5.5 Методические указания к лабораторным занятиям	8
5.6 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий.....	8
6 Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	8
Лист согласования рабочей программы дисциплины.....	9

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цели освоения дисциплины - обеспечить полное усвоение теоретических основ современной органической химии; сформировать навыки выполнения лабораторных опытов по синтезу и исследованию физико-химических свойств органических соединений.

Задачи: изучить основные положения современной теоретической органической химии; принципы классификации органических соединений; правила систематической, рациональной и тривиальной номенклатуры; основные способы получения органических соединений различных классов, их физические и химические свойства, распространение в природе и применение; основные механизмы органических реакций, позволяющие объяснять протекание реакций, предсказывать направление реакций и условия их осуществления; методы выделения, очистки и идентификации органических соединений; качественные реакции на различные классы органических соединений и отдельные представители: сформировать умения составлять формулы органических соединений по названиям и называть вещества по структурным формулам согласно номенклатуре; определять принадлежность к классу органических соединений; приводить уравнения соответствующих химических реакций; использовать знания механизмов органических реакций для объяснения протекания реакций и предсказания условий их проведения; пользоваться химической литературой (справочной, научно-периодической и др.); проводить качественные реакции на различные классы органических соединений и их отдельные представители; проводить качественный элементный анализ органических соединений; выбирать методы выделения, очистки и идентификации органических соединений.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

Постреквизиты дисциплины: *Б.1.Б.21 Процессы и аппараты химической технологии, Б.1.В.ОД.7 Машины и аппараты химических производств*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<u>Знать:</u> действующие нормы и правила в области функционирования объектов профессиональной деятельности; основные методы обработки и анализа статистических данных при оценке технологических процессов <u>Уметь:</u> находить интересующую информацию, используя информационно-коммуникационные технологии; применять статистическую обработку для оценки технологических процессов <u>Владеть:</u> базовыми знаниями по идентификации объектов профессиональной деятельности; методами статистической обработки экспериментальных данных для анализа технологических процессов	ОПК-1 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	2 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	108
Контактная работа:	35,25	35,25
Лекции (Л)	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: - выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ); - выполнение расчетно-графического задания (РГЗ); - написание реферата (Р); - написание эссе (Э); - самостоятельное изучение разделов (перечислить); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к лабораторным занятиям; - подготовка к коллоквиумам; - подготовка к рубежному контролю и т.п.)	72,75	72,75
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	экзамен	

Разделы дисциплины, изучаемые в 2 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Теоретические представления в органической химии	14	2	-	4	8
2	Предельные углеводороды	10	2	-	-	8
3	Непредельные углеводороды	12	2	-	2	8
4	Ароматические углеводороды	12	2	-	2	8
5	Галогенпроизводные углеводородов	12	2	-	2	8
6	Спирты и фенолы. Простые эфиры	12	2	-	2	8
7	Альдегиды и кетоны	12	2	-	2	8
8	Карбоновые кислоты и их производные	14	2	-	2	10
9	Азотсодержащие органические соединения: амины и нитросоединения	10	2	-	-	8
	Итого:	108	18		16	74
	Всего:	108	18		16	74

4.2 Содержание разделов дисциплины

1 Теоретические представления в органической химии

Введение в органическую химию. Предмет, исторический очерк развития и значение органической химии. Теоретические воззрения в органической химии. Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова. Изомерия. Типы химических связей. Гибридизация. Взаимное влияние атомов в молекуле (индуктивный и мезомерный эффекты). Типы органических реакций и реагентов. Представления о механизме реакции. Классификация органических соединений.

2 Предельные углеводороды

Алканы и циклоалканы. Гомологический ряд, номенклатура, изомерия. Природные источники предельных углеводородов. Способы получения. Физические свойства. Строение (особенности σ -связей С-С и С-Н в молекулах алканов). Химические свойства (реакции радикального замещения: галогенирование, окисление, нитрование, сульфохлорирование, термические превращения). Стабильность алкильных радикалов. Термический и каталитический крекинг.

3 Непредельные углеводороды

Алкены. Алкины. Алкадиены. Гомологические ряды, изомерия, номенклатура. Способы получения. Физические свойства. Особенности строения (природа двойной и тройной связей). Химические свойства алкенов. Электрофильное и радикальное присоединение. Реакции радикального аллильного замещения. Окисление (эпоксидирование, гидроксилирование, озонлиз, жесткое окисление). Химические свойства алкинов. Реакции электрофильного и нуклеофильного присоединения. Кислотные свойства алкинов. Окисление. Химические свойства сопряженных диенов. Циклоприсоединение. Олигомеризация и полимеризация непредельных углеводородов. Биоразлагаемые и бионеразлагаемые полимеры.

4 Ароматические углеводороды

Арены. Классификация. Признаки ароматичности. Отдельные представители. Изомерия, номенклатура. Природные источники ароматических соединений. Способы получения. Строение бензола. Химические свойства (реакции электрофильного замещения в ароматическом кольце). Ориентанты первого и второго рода, их влияние на реакционную способность и ориентацию электрофильного замещения. Понятие о многоядерных аренах с изолированными и конденсированными кольцами. Канцерогенность ароматических соединений.

5 Галогенпроизводные углеводородов

Классификация, изомерия, номенклатура. Способы получения. Физические и химические свойства. Гомолитические реакции. Конкурентность реакций нуклеофильного замещения S_N и элиминирования E . Факторы, влияющие на механизм реакции S_N и E .

6 Спирты и фенолы. Простые эфиры

Классификация спиртов. Одноатомные спирты. Гомологический ряд, изомерия, номенклатура. Способы получения. Физические свойства. Строение. Химические свойства (кисотно-основные, нуклеофильное замещение гидроксильной группы, окисление, внутримолекулярная и межмолекулярная дегидратация).

Биотрансформация алкоголя в организме человека. Многоатомные спирты. Фенолы и нафтолы. Ароматические спирты. Токсичные свойства фенолов.

Классификация простых эфиров, изомерия, номенклатура. Способы получения. Физические и химические свойства (основность, расщепление галогеноводородами, α -галогенирование, автоокисление).

7 Альдегиды и кетоны

Изомерия и номенклатура. Способы получения. Физические свойства. Строение карбонильной группы. Сравнение реакционной способности альдегидов и кетонов. Химические свойства (реакции нуклеофильного присоединения по карбонильной группе, окисление и восстановление, галоформная реакция, олигомеризация).

8 Карбоновые кислоты и их производные

Классификация. Нахождение в природе. Гомологический ряд *предельных монокарбоновых кислот*. Физические свойства. Строение карбоксильной группы. Химические свойства (кислотность, нуклеофильное замещение, декарбоксилирование). Получение и свойства функциональных производных карбоновых кислот: солей, сложных эфиров, ангидридов, галогенангидридов, амидов и нитрилов. Сравнение ацилирующей способности. *Дикарбоновые кислоты, ароматические и непредельные карбоновые кислоты*: способы получения и свойства. Жиры и масла. Понятие о липидах. Биороль липидов. *Гидроксикислоты и оксокислоты*. Классификация, изомерия, номенклатура. Основные представители. Оптическая изомерия гидроксикислот. Способы получения. Особенности строения. Физические и химические свойства.

9 Азотсодержащие органические соединения: амины и нитросоединения

Амины. Классификация, изомерия, номенклатура. Способы получения. Физические свойства. Строение. Химические свойства (кисотно-основные и нуклеофильные свойства, реакции с азотистой кислотой, электрофильное замещение в ароматических аминах). *Нитросоединения*. Номенклатура. Способы получения. Физические и химические свойства. Токсичность азотсодержащих органических соединений.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1	Основные правила и организация работы в лаборатории органической химии. Знакомство с химической посудой и оборудованием. Техника безопасности при работе в химической лаборатории.	1
2	1	Выделение, очистка и определение важнейших констант органических соединений.	1
3	1	Качественный элементный анализ органических соединений.	2
4	3	Непредельные углеводороды: получение и изучение физико-химических свойств.	2
5	4	Ароматические углеводороды: изучение физико-химических свойств.	2
6	5	Галогенпроизводные углеводородов: получение и изучение физико-химических свойств.	2
7	6	Спирты и фенолы, простые эфиры: изучение физико-химических свойств.	2
8	7	Альдегиды и кетоны: получение и изучение физико-химических свойств.	2
9	8	Карбоновые кислоты: получение и изучение физико-химических свойств.	2
		Итого:	16

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

1. Иванов, В. Г. Органическая химия : учеб. пособие для вузов [Текст] / В. Г. Иванов, В. А. Горденко, О. Н. Гева. - 5-е изд., стер. - М. : Академия, 2009. - 624 с. - (Высшее профессиональное образование). - Библиогр.: с. 603-604. - Алф. указ.: с. 605-617. - ISBN 978-5-7695-5834-4.

2. Грандберг, И. И. Органическая химия [Текст] / И. И. Грандберг, Н. Л. Нам.- 7-е изд., перераб. и доп. - Москва : Дрофа, 2009. - 607 с. - ISBN 978-5-358-06141-5.

5.2 Дополнительная литература

1. Артеменко, А. И. Органическая химия : теоретические основы: углубленный курс: Учебник / А. И. Артеменко.- 2-е изд. - М. : Просвещение, 2001. - 384 с. : ил - ISBN 5-09-010281-3.

2. Березин, Б. Д. Курс современной органической химии : учеб. пособие для вузов / Б.Д. Березин, Д.Б. Березин . - М. : Высш. шк., 2003. - 768 с. : ил.. - Библиогр.: с. 756. - Предм. указ.: с. 757-765. - ISBN 5-06-003630-8.1.

3. Иванов, В.Г. Практикум по органической химии : учеб. пособие для вузов / В.Г. Иванов, О.Н. Гева, Ю.Г. Гаверова - М. : Академия, 2002. – 288 с. – ISBN 5-7695-0586-9.

4. Ким, А. М. Органическая химия : учеб. пособие для вузов / А. М. Ким ; М-во образования Рос. Федерации, Новосиб. гос. пед. ун-т.- 4-е изд, испр. и доп. - Новосибирск : Сиб. унив. изд-во, 2004. - 844 с. - Библиогр.: с. 819-823. - Предм. указ.: с. 824-842. - ISBN 5-94087-156-9.

5. Химический энциклопедический словарь / гл. ред. И. Л. Кнунянц. - М. : Сов. энциклопедия, 1983. - 792 с.

5.3 Периодические издания

1. Органическая химия : реферативный журнал. - М. : Агентство "Роспечать"
2. Журнал органической химии : журнал. - М. : АПР
3. Успехи химии : журнал. - М. : Агентство "Роспечать"
4. Химия и жизнь - XXI век : журнал. - М. : Агентство "Роспечать"
5. Химия и жизнь : журнал. - М. : Наука

5.4 Интернет-ресурсы

1. <http://www.uchportal.ru/load/63-1-0-2605>. Программа. Виртуальная химическая лаборатория.
2. <http://rushim.ru/books/uchebnik/uchebnik.htm>. Учебники по органической химии.
3. <http://www.chem.msu.su/rus/jlib/cyr/7/welcome.html> . Журнал органической химии.

5.5 Методические указания к лабораторным занятиям

1. Строева, Э. В. Органическая химия : учеб. пособие для вузов / Э. В. Строева, И. Н. Паршина, Г. А. Пономарева . - Оренбург : ОГУ, 2006. - 137 с. - Библиогр.: с. 137.

5.6 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

1. Операционная система MS Windows.
2. Пакет настольных приложений MS Office.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лекционные занятия по дисциплине «Органическая химия» проводятся в специализированных аудиториях кафедры химии. Лабораторный практикум осуществляется в специализированной лаборатории (ауд. 3427), оснащенной оборудованием (холодильники, дефлегматоры, кристаллизаторы, эксикаторы, штативы), приборами (нагревательные приборы, термометры, водяные и масляные бани, прибор Жукова, пикнометр, рефрактометр, прибор для фракционной разгонки при атмосферном давлении, прибор для вакуумной перегонки, прибор для перегонки с водяным паром), химической посудой (пробирки, химические стаканы, колбы, мерная посуда, воронки, фарфоровые чашки) и химическими реактивами, необходимыми для проведения лабораторных опытов. Имеются шаро-стержневые модели молекул и образцы различных полимерных соединений. В лаборатории предусмотрены аптечка и средства пожаротушения, а также индивидуальные средства защиты.

ЛИСТ
согласования рабочей программы

Направление подготовки: 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

код и наименование

Профиль: Машины и аппараты химических производств

Дисциплина: Б.1.Б.14 Органическая химия

Форма обучения: очная
(очная, очно-заочная, заочная)

Год набора 2015

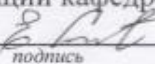
РЕКОМЕНДОВАНА заседанием кафедры
Кафедра химии

наименование кафедры

протокол № 1 от "10" 09 2015.

Ответственный исполнитель, заведующий кафедрой

Кафедра химии
наименование кафедры


подпись

Сальникова Е.В.
расшифровка подписи

дата

Исполнители: доцент
должность


подпись

Лукавина С.А.
расшифровка подписи

дата

должность

подпись

расшифровка подписи

дата

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой Кафедра машин и аппаратов химических и пищевых производств
наименование кафедры


личная подпись

Полищук В.Ю.
расшифровка подписи

дата

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

код наименование


личная подпись

расшифровка подписи

дата

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки


личная подпись

Истомина Т.В.
расшифровка подписи

дата

Начальник отдела информационных образовательных технологий ЦИТ


личная подпись

Дырдина Е.В.
расшифровка подписи

дата