

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

**Кафедра органической и
аналитической химии
(ОиАХ_ХМФ)**

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий ОП ВО

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

**Кафедра органической и
аналитической химии
(ОиАХ_ХМФ)**

наименование кафедры

Кузнецов Б.Н.

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ**

Дисциплина Б1.Б.06 Органическая химия

Направление подготовки /
специальность 05.03.06 Экология и природопользование
Профиль подготовки 05.03.06.03
Биологические ресурсы

Направленность
(профиль)

Форма обучения

очная

Год набора

2018

Красноярск 2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по укрупненной группе

050000 «НАУКИ О ЗЕМЛЕ»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

Направление 05.03.06 Экология и природопользование Профиль
подготовки 05.03.06.03 Биологические ресурсы

Программу
составили

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

- сформировать у студентов знаний в области строения, реакционной способности различных классов органических соединений и формировании целостного представления о проблемах теоретической, синтетической органической химии и получение студентами базовых знаний о поверхностных явлениях и дисперсных системах, которые позволят углубленно изучить сущность многих физико-химических явлений

1.2 Задачи изучения дисциплины

1) В ходе изучения дисциплины студент должен получить научное представление об основных разделах органической и физколлоидной химии, их взаимосвязи;

2) Выработать умение практически адаптировать полученные знания для решения научных и профессиональных задач;

3) освоение основных понятий и закономерностей методов определения качественного и количественного состава различных объектов

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

ОПК-2: владением базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользования; методами химического анализа, знаниями о современных динамических процессах в природе и техносфере, о состоянии геосфер Земли, экологии и эволюции биосферы, глобальных экологических проблемах, методами отбора и анализа геологических и биологических проб, а также навыками идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации	
Уровень 1	систему фундаментальных химических понятий и их эволюцию, предпосылки и условия развития химии как науки в связи с историческим процессом развития человеческого общества, достижениями в других областях знаний
Уровень 2	современные аспекты применения органических соединений и материалов

	на их основе, а также основные виды дисперсных систем
Уровень 3	способы выделения, очистки и идентификации органических веществ; свойства коллоидных частиц.
Уровень 1	применять методы теоретического исследования, анализировать информацию, логически верно и аргументировано строить устную и письменную речь, выражать и обосновывать свою позицию, критически оценивать накопленный опыт
Уровень 2	использовать представления о систематике свойств молекул и материалов на их основе, взаимосвязи структуры с физико-химическими свойствами для выявления прикладных свойств новых веществ и материалов
Уровень 3	осознанно использовать структурные данные (в т.ч. банки данных) в химическом исследовании, пользоваться справочной литературой и привлекать материалы из сети Internet для решения профессиональных задач
Уровень 1	основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками самостоятельной работы с библиотечно-информационными ресурсами
Уровень 2	профессионально профилированными знаниями и практическими навыками в области химии
Уровень 3	навыками использования теоретического материала для прогнозирования свойств различных систем, исходя из их строения

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Общая и неорганическая химия

Физика

Математика: Математический анализ

Экология

1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр
		2
Общая трудоемкость дисциплины	3 (108)	3 (108)
Контактная работа с преподавателем:	2 (72)	2 (72)
занятия лекционного типа	1 (36)	1 (36)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия	1 (36)	1 (36)
практикумы		
лабораторные работы		
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:		
групповые занятия		
индивидуальные занятия		
Самостоятельная работа обучающихся:	1 (36)	1 (36)
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
Промежуточная аттестация (Зачёт)		

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Введение. Углеводороды и ароматические органические соединения	12	8	0	8	
2	Спирты и фенолы. Альдегиды и кетоны. Карбоновые кислоты и функциональные производные карбоновых кислот.	6	10	0	6	
3	Азотсодержащие органические соединения. Гетероциклические соединения.	6	6	0	8	
4	Углеводы. Оптическая изомерия	6	6	0	6	
5	Аминокислоты. Белки	6	6	0	8	
Всего		36	36	0	36	

3.2 Занятия лекционного типа

№	№ раздела	Наименование занятий	Объем в акад. часах
---	-----------	----------------------	---------------------

п/п	дисциплины		Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
-----	------------	--	-------	------------------------------------	----------------------------------

	<p>Гомологический ряд предельных углеводородов. Изомерия. Номенклатура. Методы синтеза алканов: Гидрирование непредельных соединений. Восстановление галогеналканов. Синтез Вюрца. Общая характеристика ковалентных связей в молекуле алканов. Физические свойства алканов. Химические свойства предельных углеводородов. Радикальные реакции замещения: галоидирование, нитрование.. Техническое применение данных реакций, Использование нитросоединений и продуктов окисления алканов. Понятие о цепном механизме реакции. Способы инициирования цепных реакций. Использование предельных углеводородов в органическом синтезе. Состав нефти и пути ее переработка*. Гомологический ряд этиленовых углеводородов. Представления о строении двойной углерод-углеродной связи. π-Связь. Изомерия этиленовых углеводородов: структурная, пространственная, геометрическая.</p>			
--	---	--	--	--

2	1	<p>Номенклатура диеновых углеводов.</p> <p>Получение углеводов с сопряженной системой двойных связей.</p> <p>Характеристика связей в бутадиене-1,3: длина связей, энергия сопряжения.</p> <p>Физические свойства.</p> <p>Химические свойства диеновых углеводов с сопряженными связями.</p> <p>Основные закономерности диенового синтеза.</p> <p>Понятие о терпенах.</p> <p>Полимеризация и диенов. Каучуки.</p> <p>Классификация циклоалканов. Синтезы циклоалканов: из дибромидов с концевым расположением атомов галогена, циклизацией солей дикарбоновых кислот, циклодегидратацией кетонов.</p> <p>Физические свойства циклоалканов.</p> <p>Стереохимия циклов: теория напряжения Байера, современные представления о существовании напряжения цикла.</p> <p>Циклопропан.</p> <p>Современные взгляды на строение циклопропанового кольца. Особенности химических свойств циклопропана</p> <p>Конформации кресла и ванны для циклогексана.</p> <p>Экваториальные и аксиальные связи.</p> <p>Химические свойства циклопентана,¹⁰ циклогексана и других циклических углеводов со средним размером</p>	6	0	0
---	---	--	---	---	---

	<p>Классификация, номенклатура, изомерия спиртов, фенолов</p> <p>Способы получения спиртов: гидролиз галогеналкилов; гидратацией непредельных соединений; восстановлением карбонильных соединений.</p> <p>Характеристика связи С-О и О-Н в спиртах.</p> <p>Водородная связь.</p> <p>Химические свойства спиртов: замещение гидроксила на галоген.</p> <p>Получение простых и сложных эфиров.</p> <p>Многоатомные спирты: гликоли, глицерин.</p> <p>Изомерия и номенклатура фенолов.</p> <p>Методы синтеза фенолов: из ароматических галогенпроизводных, из ароматических сульфокислот.</p> <p>Характеристика связи С-О и О-Н в фенолах.</p> <p>Химические свойства фенолов: получение простых и сложных эфиров. Реакции замещения в бензольном ядре фенола: нитрование, сульфирование, галогенирование фенола. Сопоставление кислотных свойств гидроксила в спиртах и фенолах</p> <p>Строение, изомерия и номенклатура альдегидов и кетонов.</p> <p>Получение: из ацетиленовых углеводов по реакции Кучерова, окислением спиртов,¹¹ гидролизом вицинальных дигалогенопроизводных . Промышленные</p>			
--	--	--	--	--

4	3	<p>Строение, номенклатура, классификация, изомерия.</p> <p>Получение аминов: из галогенпроизводных и аммиака, из карбонильных соединений, из азотсодержащих производных карбоновых кислот, из нитросоединений восстановлением каталитическим и химическим.</p> <p>Физические свойства.</p> <p>Основность ароматических и алифатических аминов.</p> <p>Химические свойства: образование солей, алкилирование алкилгалогенидами, ацилирование аминов и применение этого процесса для защиты аминогруппы и разделения смесей первичных, вторичных и третичных аминов, Влияние аминогруппы на свойства бензольного ядра. Влияние заместителей на основность ароматических аминов.</p> <p>Сульфаниламидные препараты: строение, применение.*</p> <p>Определение.</p> <p>Классификация.</p> <p>Пятичленное кольцо с одним гетероатомом (фуран, тиофен, пиррол)</p> <p>Ароматичность гетероциклов и ее причины. Влияние гетероатома на свойства пятичленных гетероциклов - их ароматичность и неопределенность.</p> <p>Реакции замещения в¹² ряду фурана, тиофена и пиррола. Реакции гидрирования и окисления.</p>	6	0	0
---	---	--	---	---	---

5	4	<p>Классификация и номенклатура. Моносахариды как основная структурная единица углеводов: альдозы и кетозы (триозы, тетрозы, пентозы, гексозы). D и L-ряды. Циклические формулы. Фуранозы и пиранозы. Мутаротация, α- и β-стереоизомерия. Конформации моносахаридов. Химические свойства: восстановление, окисление, образование простых и сложных эфиров путём алкилирования и ацилирования, образование и озазонов. Особенности химических свойств гликозидного гидроксила. Дисахариды и их распространение в природе. Типы связей в них. Доказательства строения тростникового сахара и мальтозы. Особенности синтезов дисахаридов из моносахаридов Представление о строении крахмала и целлюлозы. Химические свойства крахмала и целлюлозы, их нахождение в природе и значение. Выделение из природного сырья и использование.</p>	6	0	0
---	---	---	---	---	---

6	5	<p>Строение α-, β-, γ-аминокислот.</p> <p>Амфотерный характер аминокислот.</p> <p>Особенности поведения α-аминокислот. Методы синтеза α-аминокислот.</p> <p>Изоэлектрическая точка α-аминокислот.</p> <p>Химические свойства аминокислот: образование солей, сложных эфиров.</p> <p>Состав и строение аминокислот, входящих в состав белков.</p> <p>Пептиды: геометрия пептидной связи, методы установления состава и строения пептидов.</p> <p>Белки: классификация и функция. Первичная структура белков. Пептидные цепи.</p> <p>Изоэлектрическая точка белков. Электрофорез.</p> <p>Сложные белки.</p> <p>Простетические группы. Вторичная структура белков.</p>	6	0	0
Всего			26	0	0

3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Предельные углеводороды	4	0	0
2	1	Непредельные углеводороды	4	0	0
3	2	Спирты, фенолы и карбонильные соединения	6	0	0
4	2	Химические свойства карбоновых кислот	4	0	0

5	3	Строение карбоксильной группы и карбоксилат-иона. Водородные связи. Сила кислот. Влияние природы и положения различных заместителей на силу кислот.	6	0	0
6	4	Химических свойств углеводов	6	0	0
7	5	Химических свойств белков	6	0	0
Всего			26	0	0

3.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
Всего					

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Иванов В. Г., Горленко В. А., Гева О. Н.	Органическая химия: учебное пособие для вузов по специальности "Биология"	Москва, 2010
Л1.2	Березин Б. Д., Березин Д. Б.	Органическая химия: учебное пособие для бакалавров	Москва: Юрайт, 2012
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Артеменко А. И.	Органическая химия для строительных специальностей вузов: учебник	Санкт-Петербург: Лань, 2014
6.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год

ЛЗ.1	Васильева Н. Ю., Захарова О. В., Когай Т. И.	Органическая химия: учеб.-метод. пособие для студентов 3 курса спец. 020101.65 "Химия"	Красноярск: СФУ, 2012
ЛЗ.2	Васильева Н. Ю., Захарова О. В., Когай Т. И.	Органическая химия: учеб.-метод. пособие [для студентов 3-го курса спец. 020101.65 "Химия"]	Красноярск: СФУ, 2012

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1	Ненайденко В.Г. Курс лекция по органической химии	http://www.chem.msu.su/rus/teaching/en/
Э2	Ароматичность и ароматические углеводороды	http://www.chem.msu.su/rus/teaching/aromatic/welcome.html

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Учебные занятия по дисциплине проводятся в виде лекций, практических занятий и самостоятельной работы.

Лекции носят установочно-фундаментальный характер, направленный на изучение обучающимися соответствующей темы и содержат основные положения вопросов, составляющих суть темы, содержат рекомендации по более глубокому самостоятельному изучению темы с помощью литературных источников. На лекциях ясно видна логическая связь изучаемой темы и смежных дисциплин.

На лабораторных занятиях организовано практическая реализация рассматриваемых тем и выработка навыков практической работы.

Самостоятельная работа студентов предусматривает проработку и закрепление лекционного материала, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; подготовка и защита письменных работ.

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

9.1.1	Microsoft Office Professional Plus 2007.
9.1.2	Приложения ChemOffice Ultra 11 - пакет утилит для химиков, таких как: ChemDraw, Chem3D, ChemFinder, ChemACX.

9.1.3	
-------	--

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

9.2.1	1. Научная Электронная Библиотека e-LIBRARY.RU. – Режим доступа: http://elibrary.ru/ .
9.2.2	2. Nature Publishing Group – годовая подписка на научные электронные журналы издательства Nature Publishing Group: Nature Materials, Nature Nanotechnology. – Режим доступа: http://www.nature.com .
9.2.3	3. EBSCO Journals (компания EBSCO Publishing) – электронные журналы. – Режим доступа: http://search.ebscohost.com
9.2.4	4. Cambridge University Press - доступ к текущим выпускам журналов издательств Cambridge University Press (с 1996-2015 гг) . – Режим доступа: http://www.journals.cambridge.org
9.2.5	5. Royal Society of Chemistry. – Режим доступа: http://www.rsc.org
9.2.6	6. Elsevier - доступ к Freedom Collection издательства Elsevier. . – Режим доступа: http://www.sciencedirect.com
9.2.7	7. Электронная химическая энциклопедия – он-лайн. . – Режим доступа: http://www.xumuk.ru/encyklopedia/ .

10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для чтения лекций используется аудитория, оборудованная мультимедийным оборудованием. Лабораторные занятия проходят в лабораториях кафедры органической и аналитической химии, оснащенных специальным оборудованием (вытяжные шкафы, раковины), приборами и химической посудой.