

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования «Новосибирский национальный исследовательский государственный
университет»

Геолого-геофизический факультет

УТВЕРЖДАЮ

Декан геолого-геофизического факультета
В.А. Верниковский

" _____ " _____ 2014 г.

Рабочая программа дисциплины

ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Направление подготовки
05.03.01 Геология

Профиль подготовки
Геология и геохимия горючих ископаемых

Квалификация (степень) выпускника
бакалавр

Форма обучения
очная

Общая трудоемкость дисциплины: **1** зачетная единица – **36** часов.

Форма промежуточной аттестации: экзамен во **II** семестре.

Виды деятельности:

лекции	12 часов	контактная работа обучающихся с преподавателем	4
лабораторные занятия	–		
практические занятия	12 часов	занятия в активной и интерактивной форме	6
самостоятельная работа	12 часов		
курсовая работа	–		

Новосибирск – 2014

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины (модуля) органическая химия являются развитие у студентов научного мировоззрения и приобретение ими современных представлений о строении органических веществ и их химических превращениях.

Для достижения этой цели выделяются задачи курса:

- формирование у студентов знаний о химической связи, строении органических молекул;
- получение студентами представлений об основных классах органических соединений, методах их синтеза и возможных направлениях их превращений;
- приобретение студентами умений и навыков решения различных задач, направленных на предсказание свойств органических соединений, в рамках современных представлений о взаимосвязи строения и реакционной способности.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина «Органическая химия» является частью химического цикла ООП, по направлению подготовки «05.03.01 Геология», уровень подготовки – «бакалавр».

Дисциплина «Органическая химия» изучается во втором семестре первого курса и опирается на дисциплину «Общая и неорганическая химия», с которой начинается химический цикл ООП и предназначена для ознакомления студентов с основами предмета. В курсе лекций даются основные представления о химической связи, строении органических молекул и основных типах их превращений. Приводятся данные о свойствах и превращениях органических веществ природного происхождения (нефть, природный газ, уголь) и биологически активных соединений. Эти данные позволяют студенту составить представление о функционировании органических соединений в природе, химических способах переработки горючих ископаемых, органических соединениях, образующихся при этом, общих принципах их взаимопревращений и о влиянии на процессы жизнедеятельности человека.

Знания и представления, полученные в результате освоения дисциплины, составляют фундаментальную основу для последующего изучения специальных дисциплин, таких как «Геохимия нефти и газа», «Современные проблемы органической геохимии», «Основные методы переработки нефти и газа» и «Нефтегазовая экология».

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) По окончании изучения дисциплины «Органическая химия» студент должен обладать следующими компетенциями:

общекультурные компетенции:

Способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

профессиональные компетенции:

Владение представлениями о современной научной картине мира на основе знаний основных положений философии, базовых законов и методов естественных наук (ОПК-2);
Способность использовать в профессиональной деятельности базовые знания математики и естественных наук (ОПК-3).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- **Знать:** закономерности, связывающие строение и свойства основных классов органических соединений, общие принципы их синтеза и пути их взаимопревращений на основании представлений о реакционной способности функциональных групп.
- **Уметь:** применять эти закономерности для составления схем взаимопревращений органических соединений в рамках, определяемых содержанием курса.
- **Владеть** представлениями о принципах построения органических молекул, о современной теории строения и реакционной способности углеводородов, их

основных гомофункциональных производных и наиболее важных типах гетерофункциональных производных и на основе этого, об основных представителях соединений, получаемых при переработке природных ископаемых (нефть, природный газ, уголь), их свойствах и способах переработки

4. Структура и содержание дисциплины (модуля) Органическая химия

Общая трудоемкость дисциплины составляет 1 зачетная единица 36 часов.

№ п/п	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Семинары	Самостояте льная работа	
1	Общие сведения об источниках органических соединений и их строении. Классы, функциональные группы. Структурные формулы. Электронное строение, метод резонанса. Основы стереохимии. Номенклатура	2	1	2		1	
2	Электронное и пространственное строение органических соединений, номенклатура	2	2		2	1	Домашнее задание, мини-тесты (2)
3	Алканы, циклоалканы, радикальные и электрофильные реакции. Способы химической переработки природных ископаемых.	2	3	2		1	
4	Предельные углеводороды, строение и свойства.	2	4		2	1	Домашнее задание, мини-тесты (4)
5	Алкены, диены, алкины, электрофильное присоединение, окисление, восстановление, полимеризация. Ароматические соединения, природные источники, способы получения и	2	5	2		1	Домашнее задание, мини-тесты (5)

	переработки, критерии ароматичности, электрофильное замещение, окисление, восстановление						
6	Ненасыщенные углеводороды, строение и свойства, механизмы электрофильного присоединения и замещения, радикальные реакции	2	6		2	1	Контрольная работа (6)
7	Электронное строение, типы связей, резонсные структуры, стереохимия, предельные и непредельные углеводороды	2	7			1	Домашнее задание, мини-тесты (7)
8	Производные углеводородов с простыми функциональными группами (алкил- и арилгалогениды, спирты, тиолы, простые эфиры, амины).	2	8	2		1	
9	Реакции производных углеводородов (нуклеофильное замещение, элиминирование в алканах и аренах: механизмы S_N1 , S_N2 , E1, E2, ариновый, S_NAr)	2	9		2	1	Домашнее задание, мини-тесты (9)
10	Производные углеводородов со сложными функциональными группами (карбонильные соединения, карбоновые кислоты и их производные, алифатические и ароматические нитросоединения, аминокислоты, углеводы) Пятичленные гетероциклы, индол.	2	10	2		1	

	Пиридин, хинолин, азины						
11	Реакции альдегидов и кетонов с нуклеофилами и электрофилами, альдольно-кетоновая конденсация. Взаимопревращения производных карбоновых кислот. Восстановительные превращения ниросоединений. Гетероциклы.	2	11		2	1	Домашнее задание, мини-тесты (11)
12	Основные механизмы органических реакций. спирты, простые эфиры, карбонильные соединения, карбоновые кислоты, гетероциклы	2	12	2	2	1	Контрольная работа (12)
							Форма промежуточной аттестации: экзамен во II семестре

В соответствии с Типовым положением о вузе к видам учебной работы отнесены: лекции, консультации, семинары, практические занятия, лабораторные работы, контрольные работы, коллоквиумы, самостоятельные работы, научно-исследовательская работа, практики, курсовое проектирование (курсовая работа). Высшее учебное заведение может устанавливать другие виды учебных занятий.

5. Образовательные технологии

Учебный процесс формируется из лекций, практических занятий и самостоятельной работы студента. На *лекциях* даются основные представления о химической связи, строении органических молекул и основных типах их превращений. Приводятся данные о свойствах и превращениях органических веществ природного происхождения (нефть, природный газ, уголь) и биологически активных соединений. Эти данные позволяют студенту составить представление о функционировании органических соединений в природе, химических способах переработки горючих ископаемых, органических соединениях, образующихся при этом, общих принципах их взаимопревращений и о влиянии на процессы жизнедеятельности человека.

На *практических занятиях*, проводимых в форме семинаров, студенты обучаются использованию методологии предмета для решения различных конкретных задач, связанных со строением и свойствами органических соединений, с их превращениями, областями применения и основными методами их промышленного и лабораторного синтеза.

В ходе лекций и семинаров каждый из участников – студенты или преподаватель имеют право задавать вопросы и участвовать в выработке альтернативных решений разбираемых проблем. *Таким образом, на занятиях реализуется интерактивная форма обучения (~25%).*

В целях закрепления полученных знаний в конце каждого семинарского занятия студентам предлагаются *мини-контрольные работы* на 10-15 минут. Наличие

обязательных для аттестации студента контрольных точек, которые учитываются в системе *индивидуального кумулятивного индекса* (ИКИ, п.6), заставляет студентов активно работать в течение всего семестра.

Для успешного усвоения курса предлагается домашнее задание, составляющие основу *самостоятельной работы студента*. Это задание студент выполняет самостоятельно используя конспекты лекций, учебную литературу, необходимые данные для решения предложенных задач из справочников, электронных баз данных, и представляет результаты работы к конкретному сроку преподавателю. Важным элементом методического сопровождения *самостоятельной работы студента* является раздаточный материал, который к каждой лекции и семинару подготавливают лектор и преподаватель, ведущий практические занятия.

Следует отметить, что лектор и преподаватель, ведущий семинарские занятия по дисциплине «органическая химия» являются профессиональными исследователями в области органической химии, публикующими результаты своей научной работы в рецензируемых российских и международных журналах. Преподаватели готовят и издают учебно-методические пособия, посвященные различным разделам курса. Эти пособия размещаются и в электронном виде на сайте Факультета естественных наук.

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

Материал лекционного курса и семинарских занятий разбит на пять модулей и изложен в УМК «Органическая химия для геологов: модульная программа лекционного курса, семинаров и самостоятельной работы студентов». УМК содержит: краткое и наглядное представление основных разделов курса в схемах, рисунках и таблицах; семестровое домашнее задание; примеры мини-тестов и контрольных работ; экзаменационные задания. Это организует, существенно облегчает и стимулирует самостоятельную работу студентов. *Текущий контроль* за усвоением пройденного материала осуществляется регулярно в течение всего семестра с использованием контрольных точек, условия прохождения которых регламентированы и суммированы в правилах ИКИ. Система ИКИ включает следующие контрольные точки: 2 *контрольные работы* (в середине и конце курса); *семестровое домашнее задание*; *мини-контрольные работы* на каждом семинарском занятии, и оценку их в баллах, которые суммируются. Система составлена таким образом, что текущий контроль охватывает все разделы курса, она не предусматривает обязательного итогового экзамена – любую положительную итоговую оценку за семестр и курс в целом можно получить, набрав необходимое количество баллов в семестре (оценка «автоматом»). Все контрольные точки являются обязательными. Их прохождение – необходимое условие получения «оценки-автомата». Результаты текущего контроля служат также основанием для выставления оценок в ведомость контрольной недели на факультете. Студент, не набравший достаточное для получения «автомата» количество баллов, или желающий повысить оценку, сдает устный экзамен, который проводится во время летней экзаменационных сессии.

Каждая обязательная контрольная точка проходится строго в установленный срок, который указан в рабочем учебном плане (см. п.4). При прохождении контрольной точки за пределами установленного срока (без уважительной причины) она принимается со «штрафом» (вводится коэффициент 0.5 на каждый набранный сверх 50 % балл). Студент имеет право на апелляцию по каждой контрольной работе в течение 7 дней со дня ее проведения (при условии, что работа находится у преподавателя). Все вопросы, связанные с изменением суммы баллов, решаются лектором. По истечению срока апелляции по данной контрольной точке баллы за нее не могут быть изменены.

Контрольные точки, не пройденные в срок по уважительной причине (при наличии медицинской справки), принимаются в течение недели после окончания действия справки

без штрафа, а далее (в течение одной следующей недели) – со штрафом (см. выше). Все контрольные точки, не пройденные в срок (без уважительной причины), в виде исключения могут быть сданы в течение двух недель за пределами установленного срока (со штрафом).

Работа студента на практических занятиях оценивается преподавателем, ведущим семинары, по теме текущего семинара, поэтому студенты стимулированы к самостоятельной проработке материала. Студент получает баллы за выполнение мини-контрольных работ, быстрое и правильное решение задач на семинаре (по усмотрению преподавателя). Суммарное количество баллов за этот пункт выставляется преподавателем в конце семестра.

Все оценки (баллы), полученные студентом, суммируются к концу семестра по следующим правилам.

Правила ИКИ

Максимальная сумма баллов ИКИ в семестре составляет **1000**.

Студентам, набравшим в семестре:

не менее **750** баллов ($\geq 75\%$) выставляется оценка «отлично»;

650– 750 баллов ($\geq 65\%$) выставляется оценка «хорошо»;

500– 650 ($\geq 50\%$) баллов выставляется оценка «удовлетворительно».

Если сумма набранных баллов **менее 500**, студент должен сдавать экзамен.

Студенты, получившие «автоматом» «хорошо» и «удовлетворительно», имеют право повысить эти оценки на устном экзамене. Во время пересдачи экзамена оценка выше «удовлетворительно» не выставляется.

Контрольные точки	Баллы
Контрольная работа № 1:	300
Контрольная работа № 2:	300
Семестровое домашнее задание	250
Работа на семинарах	150
ИТОГО	1000

— (Приводятся виды самостоятельной работы обучающегося, порядок их выполнения и контроля, дается учебно-методическое обеспечение (возможно в виде ссылок) самостоятельной работы по отдельным разделам дисциплины.

Указываются темы эссе, рефератов, курсовых работ и др. Приводятся контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.)

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Органическая химия

а) основная литература:

1. *Юровская М.А., Куркин А.В.* Основы органической химии. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010.

2. *Травень В.Ф.* Органическая химия. В 3-х томах. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013.

3. *Терней А.* Современная органическая химия. В 2-х томах. М.: Мир, 1981.

4. *Петров А.А., Бальян Х.В., Троценко А.Т.* Органическая химия. Санкт-Петербург «Иван Федоров»: 2003.

5. *Робертс Дж., Касерио М.* Основы органической химии. В 2-х томах. М.: Мир, 1979.

6. *Грандберг И. И.* Практические работы и семинарские занятия по органической химии. М.: Высш. Шк., 1987.

б) дополнительная литература:

1. *Сайкс П.* Механизмы реакций в органической химии. Вводный курс. М.: Химия, 2000.

2. *Резников В. А., Штейнгарц В. Д.* Избранные главы из курса “Органическая химия”.

Аминокислоты. Новосибирск: Из-во НГУ, 1999.

3. Резников В. А., Штейнгарц В. Д. Избранные главы из курса «Органическая химия. Гетероциклические соединения. Новосибирск: Из-во НГУ, 2000.

4. Резников В.А., Штейнгарц В.Д. Углеводы. Новосибирск: Изд-во НГУ, 2002.

6. Резников В.А. Химия азотсодержащих органических соединений. Новосибирск: Изд-во НГУ, 2006.

7. Реутов О.А., Курц А.Л., Бутин К.П. Органическая химия. Т.1–4. М: Бином, 2005.

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

1. Пантелеева Е.В., Халфина И.А. УМК «Органическая химия для геологов: модульная программа лекционного курса, семинаров и самостоятельной работы студентов» <http://orgchem.nsu.ru/g/g1umk.pdf>

2. Резников В.А. Лекции по курсу органической химии для биологов и медиков. <http://www.fen.nsu.ru/fen.phtml?topic=meth>.

3. Резников В.А., Штейнгарц В.Д. Аминокислоты. Новосибирск: Изд-во НГУ, 1999. <http://orgchem.nsu.ru/lit/amino.pdf>.

4. Резников В.А., Штейнгарц В.Д. Гетероциклические соединения. Новосибирск: Изд-во НГУ, 2000. http://www.nioch.nsc.ru/cafedra/2k_xim_m/hetero.htm.

5. Резников В.А., Штейнгарц В.Д. Углеводы. Новосибирск: Изд-во НГУ, 2002. <http://orgchem.nsu.ru/lit/carbhydr.pdf>.

6. Резников В.А. Химия азотсодержащих органических соединений. Новосибирск: Изд-во НГУ, 2006 <http://orgchem.nsu.ru/lit/azotorganic.pdf>.

7. Резников В.А. Сборник задач и упражнений по органической химии. Новоси�. Гос. Ун-т. Новосибирск, 2007 <http://orgchem.nsu.ru/lit/zadachnik.htm>.

8. Резников В.А. Радикалы – стабильные и не очень, «хорошие и плохие», вчера, сегодня, завтра (в рамках факультативного курса «Горячие точки химии») <http://www.fen.nsu.ru/posob/pochki/Reznikov.pdf>.

9. Ткачев А.В. Летучие природные органические соединения – специфический язык взаимодействия живых организмов, лекарственные и ароматические вещества (в рамках факультативного курса «Горячие точки химии»), <http://www.fen.nsu.ru/posob/pochki/Tkachev.pdf>.

10. Чибиряев А.М. Биологически активные соединения живых организмов. <http://www.fen.nsu.ru/fen.phtml?topic=meth>.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) Персональный компьютер и проектор для презентаций

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО по направлению подготовки 05.03.01 Геология, от 07.08.2014 г., Приказ Министерства образования и науки № 954;

с учетом требований «Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования» от 19.12.2013 г., Приказ Министерства образования и науки № 1367.

Автор доцент, к.х.н. _____ Пантелеева Елена Валерьевн

Рецензент ст. преподаватель _____ Халфина Ирина Александровна

Программа одобрена на заседании кафедры органической химии ФЕН от 4 сентября 2014 года, протокол № 5