



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ФГБОУ ВО «ИГУ»  
Кафедра теоретической и прикладной органической химии  
и полимеризационных процессов

УТВЕРЖДАЮ  
Декан геологического факультета  
«16» 03 2019 г.  
С.П. Примина

Рабочая программа дисциплины  
Б1.В.ДВ 1.2 Органическая химия

Специальность: 21.05.02 «Прикладная геология»  
Специализации: «Геология нефти и газа»  
Квалификация выпускника – горный инженер-геолог  
Форма обучения: заочная

Согласовано с УМК  
геологического факультета  
Протокол № 6 от «16» 03 2019 г.  
Председатель \_\_\_\_\_  
А.Ф. Летникова

Рекомендовано кафедрой:

Протокол № 5  
От «  »    2019 г.  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_  
Эдельштейн О.А.

Иркутск 2019 г.

## Содержание

	стр.
1. Цели и задачи дисциплины	3
2. Место дисциплины в структуре ОПОП	3
3. Требования к результатам освоения дисциплины	3
4. Объем дисциплины и виды учебной работы	4
5. Содержание дисциплины	5
5.1 Содержание разделов и тем дисциплины	
5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами	
5.3 Разделы и темы дисциплин и виды занятий	
5.4. Перечень лекционных занятий	
6. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ	8
6.1. План самостоятельной работы студентов	
6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов	
7. Примерная тематика курсовых работ (проектов) (при наличии)	9
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины :	9
а) основная литература;	
б) дополнительная литература;	
в) программное обеспечение;	
г) базы данных, поисково-справочные и информационные системы	
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины .	10
10. Образовательные технологии	11
11. Оценочные средства (ОС)	11

**1. Цели и задачи дисциплины :** *Цель дисциплины* – овладение студентами геологического факультета основ органической химии как теоретического фундамента современной химической науки.

*Задачи:*

- дать представление о роли и месте органической химии в профессиональной деятельности;
- закрепить необходимый понятийный аппарат важнейших разделов органической химии – основные классы органических соединений, их свойства и взаимопревращения;
- освоить основные законы реакционной способности органических соединений;
- сформировать умение применять на практике полученные знания.

**2. Место дисциплины в структуре ОПОП:** Дисциплина Б1.В.ДВ.1.2 «Органическая химия» относится к вариативной части профессионального цикла. Она входит в состав модуля «Химия». Для успешного освоения данной дисциплины учащиеся должны иметь базовую подготовку в объеме программы средней школы по химии, математике и физике. Для освоения дисциплины «Органическая химия» обучающиеся используют знания, умения, практические навыки, способы деятельности и установки, сформированные в ходе изучения предметов Б1.Б.4 «Химия», Б1.Б.3 «Математика». Изучение дисциплины Б1.В.ДВ.1.2 «Органическая химия» необходимо для успешного освоения следующих дисциплин «Общая геохимия» и Б1.В.ОД.2 «Химия нефти и газа» и формирования общекультурных и профессиональных компетенций ( ПК-1, ПК-12, ПК-14).

### **3. Требования к результатам освоения дисциплины :**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- готовность использовать теоретические знания при выполнении производственных, технологических и инженерных исследований в соответствии со специализацией (ПК-1);
- способность устанавливать взаимосвязи между фактами, явлениями, событиями и формулировать научные задачи по их обобщению (ПК-12);
- способность планировать и выполнять аналитические, имитационные и экспериментальные исследования, критически оценивать результаты исследований и делать выводы (ПК-14).

В результате изучения дисциплины студент должен:

**Знать:**

- общие закономерности протекания химических реакций, номенклатуру и взаимопревращения насыщенных, ненасыщенных и ароматических углеводородов, характеристику и химические свойства гетероатомных органических соединений, основные органические соединения, входящие в состав нефтей в объеме, необходимом для освоения геохимии;
- основы химии нефти и газа;
- основные теории образования нефти и газа;

- возможности и ограничения применения физических методов исследования химических объектов, в том числе природного органического сырья – нефти и газа; принципы обработки полученных в исследовании результатов, представление их в информационном виде.

**Уметь:**

- применять знания общих и специфических закономерностей и изменения состава и свойств органических соединений при планировании эксперимента, его проведении и интерпретации полученных результатов;
- применять теоретические знания на практике при изучение состава нефтей в решении практических задач геологии нефти и газа;
- решать практические задачи по изучению свойств органических соединений в реальных условиях;
- проводить комплексный анализ состава нефтей, газа, выделяемых и получаемых из них продуктов с использованием стандартного оборудования.

**Владеть:**

- теоретическими основами разделения и определения группового состава нефти и газа, навыками их использования при решении учебных и профессиональных задач;
- знаниями по изучению состава и свойств нефти и газа;
- методами построения моделей взаимосвязи состава и химических и физических свойств;
- методами обработки экспериментальных данных с использованием стандартных методик.

**4. Объем дисциплины и виды учебной работы (заочная формы обучения)**

Вид учебной работы	Всего часов / зачетных единиц	Курс			
		2			
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	10	10			
В том числе:			-	-	-
Лекции	14	4			
Лабораторные работы (ЛР)	6	6			
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	58	58			
В том числе:			-	-	-
Курсовой проект (работа)					
Расчетно-графические работы					
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)					
<b>Контактная работа (всего)</b>	16	16			
Общая трудоемкость	часы	72	72		
	зачетные единицы	2	2		

**5. Содержание дисциплины**

**5.1. Содержание разделов и тем дисциплины . Все разделы и темы нумеруются.**

5.1.1. Введение (2 часа).

Цель и задачи курса. Предмет органическая химия. Органическая химия – одна из основных специальных дисциплин при подготовке специалистов по добыче и переработке нефти. Горючие ископаемые (каустобиолиты) – как продукт превращения исходного органического материала (растительного и животного происхождения) под воздействием разнообразных факторов внешней среды. Возникновение и развитие органической химии. Органическая химия – дисциплина, входящая в геохимию горючих ископаемых, химия нефти и газа, изучающая их состав и свойства. Основные современные проблемы органической химии при изучении природного органического сырья ( ПК-1).

#### 5.1.2. Основы теории строения органических соединений (2 часа).

Теория строения органических соединений Бутлерова. Ковалентная химическая связь. Строение органических соединений. Электронные эффекты в органических молекулах. Полярность химических связей. Основные типы реакций в органической химии. Типы химических связей и физические свойства органических молекул ( ПК-1).

#### 5.1.3. Классификация различных классов органических соединений (2 часа).

Основы номенклатуры и классификация органических соединений. Насыщенные углеводороды (алканы, парафины), ненасыщенные углеводороды (олефины), насыщенные циклические углеводороды (нафтены), ароматические углеводороды ряда бензола. Конденсированные ароматические соединения и их производные. Типы Аренов. Гомологические ряды. Состав, строение, изомерия. Изменения физических свойств в гомологических рядах углеводородов (температуры плавления, температуры кипения, молекулярной массы, вязкости, плотности, температуры вспышки, температуры воспламенения и самовоспламенения, оптических свойств) ( ПК-1, ПК-12, ПК-14).

#### 5.1.4. Углеводороды (4 часа).

Гомологические ряды, изменение физических свойств. Сравнительная характеристика химических свойств углеводородов – алканов, циклоалканов, алкенов, алкинов, ароматических соединений. Способы их получения в лабораторных и условиях и возможности образования в природе. Пути и возможности преобразования относительно высокомолекулярных углеводородов в низкомолекулярные соединения - возможные пути переработки нефтяного сырья ( ПК-1, ПК-12, ПК-14) .

#### 5.1.5. Гетероатомные соединения (2 часа).

Гомологические ряды, изменение физических свойств. Сравнительная характеристика химических свойств спиртов, эфиров, альдегидов, кетонов, карбоновых кислот и их производных. Способы получения этих соединений. Гетероатомные соединения нефтей: кислород-, азот-, сера- содержащие соединения. Спирты, простые и сложные эфиры. Их серосодержащие аналоги (тиолы, меркаптаны, сульфиды, тио- и сульфо- карбоновые кислоты).

Альдегиды и кетоны. Строение, состав, химические свойства. Классификация и типизация нефтей по составу и свойствам. Гетероатомные ароматические соединения нефтей. Тиофен, фуран, пиррол. Никель- и ванадил - порфирины. Классификации на основании различий их физических свойств, состава, генетические классификации (ПК-12, ПК-14).

#### 5.1.6. Высокомолекулярные соединения (2 часа).

Общая характеристика высокомолекулярных соединений. Особенность их физических и химических свойств. Высокомолекулярные соединения (представители гомологических рядов) и полимеры. Способы получения и переработки (ПК-12, ПК-14).

#### 5.1.7. Органические соединения нефтей (2 часа).

Основные классы органических соединений, входящих в состав нефтей. Способы определение группового состава нефтей по содержанию различных классов органических соединений. Фракционный и химический состав нефти. Мазут. Основные химические элементы, из которых состоит нефть. Многообразие углеводородного состава нефти. Понятие о строении и составе основных материнских органических веществ, составляющих основу наземной и водной растительности и являющихся исходным сырьем для образования нефти и природного газа (ПК-1, ПК-12, ПК-14).

### 5.2. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов и тем данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин (вписываются разработчиком)				
1.	Общая геохимия	1.2	4.1			
2.	Химия нефти и газа	1.2	1.3	4.1	4.2	
...						

### 5.3. Разделы и темы дисциплин и виды занятий (заочная формы обучения)

№ п/п	Наименование раздела	Наименование темы	Виды занятий в часах					Всего
			Лекц.	Практ. зан.	Семина	Лаб. зан.	СРС	
1.	Введение	Предмет органическая химия	0,5				5	5,5
2.	Основы теории строения органических соединений	Теория строения органических соединений Бутлерова	0,5				5	5,5
3	Классификация различных классов органических	Основы номенклатура органических соединений	0,5				10	10,5

	соединений							
4	Углеводороды	Химические свойства углеводородов	1			3	10	14
5	Гетероатомные соединения	Химические свойства	0,5,			3	13	16,5
6	Высокомолекулярные соединения	Общая характеристика	0,5				5	5,5
7	Органические соединения нефтей	Химический и фракционный состав нефтей	0,5				10	10,5
			4			6	58	72

#### 5.4 Перечень лекционных занятий (заочная формы обучения)

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины	Наименование используемых технологий	Трудоемкость (часы)	Оценочные средства	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5	6
1.	1. Введение	традиционная лекция	1	Устная беседа	ПК-1,
2.	2. Основы теории строения органических соединений	традиционная лекция	1	Устная беседа	ПК-1
3.	3.Классификация различных классов органических соединений	традиционная лекция	2	Устная беседа	ПК-1, ПК-12 ПК-14
4	4. Углеводороды	традиционная лекция	1	Устная беседа	ПК-1, ПК-12, ПК-14
5	5. Гетероатомные соединения	традиционная лекция	1	Устная беседа	ПК-12, ПК-14
6	6. Высокомолекулярные соединения	традиционная лекция	2	Устная беседа	ПК-12, ПК-14
7	7. Органические соединения нефтей	традиционная лекция	2	Устная беседа	ПК-1, ПК-12 ПК-14

#### 6. Перечень лабораторных работ (заочная формы обучения)

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины	Наименование семинаров, практических и лабораторных работ	Трудоемкость (часы)	Оценочные средства	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5	6

1.	5.1.4. Угле- водороды	Лабораторная работа № 1. Хи- мические свойства алканов, ал- кенов и алкинов.	2	Входной контроль в виде тесто- вого задания по органи- ческой хи- мии с от- крытыми вопросами. Проверка отчета по работе. Уст- ная беседа	ПК-1 ПК-12 ПК-14
		Лабораторная работа № 2. Хи- мические свойства ароматиче- ских углеводов	2	Проверка отчета по работе. Уст- ная беседа	ПК-1 ПК-12 ПК-14
2.	5.1.5. Гетероа- томные со- единения	Лабораторная работа № 3. Хи- мические свойства спиртов и фе- нолов.	1	Проверка отчета по работе. Уст- ная беседа	ПК-1 ПК-12 ПК-14
2.	5.1.5. Гете- роатомные соединения	Лабораторная работа № 4. Химические свойства альдегт- дов, кетонов, кислот	1	Проверка отчета по работе. Уст- ная беседа	ПК-1 ПК-12 ПК-14

### 6.1. План самостоятельной работы студентов (заочная формы обучения)

№ нед.	Тема	Вид самостоя- тельной работы	Задание	Рекомендуемая литература*	Количество часов
1	Введение	Работа с литера- турой.	Усвоение ос- новных поня- тий	б.2, в.1.	10
2	Основы теории строения орга- нических со- единений	Работа с литера- турой.	Усвоение ос- новных поня- тий строения органических соединений	б.1, б.2, в.1.	10
3	Классифика- ция различных классов орга- нических со- единений	Работа с литера- турой.	Знакомство и усвоение но- менклатуры органических соединений	б.2, в.1.	10
4	Углеводороды	Работа с литера- турой.	Усвоение и написание реакций, ха- рактерных для этих со- единений	б.1, б.2, в.1, в.2, в.3..	8



5	Гетероатомные соединения	Работа с литературой.	Усвоение и написание реакций, характерных для этих соединений	б.1, б.2, в.1, в.2, в.3..	8
6	Высокомолекулярные соединения	Работа с литературой	Усвоение и написание реакций, характерных для этих соединений	б.1, б.2, в.1, в.2, в.3..	8
7	Органические соединения нефтей	Работа с литературой.	Усвоение и написание реакций, характерных для этих соединений	б.1, б.2, в.1, в.2, в.3..	4

**\* Нумерация в соответствии со списком литературы**

### **6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов**

Работа с литературой предполагает усвоение и закрепления материала, пройденного в ходе лекционных занятий. С этой целью обучающимися должны быть проработаны соответствующие разделы из списка рекомендуемой литературы.

Решение задач по темам, изученным в рамках данного курса, осуществляется как в ходе лекционных занятий, так и в ходе самостоятельной работы студентов. Решение задач предполагает закрепление пройденного в ходе лекционных занятий материала. Задачи для решения даются преподавателем из списка рекомендуемой литературы.

### **7. Примерная тематика курсовых работ (проектов) (при наличии)**

**Не предусмотрены учебным планом**

#### **8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины :**

**а) федеральные законы и нормативные документы - нет**

#### **б) основная литература**

1. Финкельштейн Б.Л., Эдельштейн О.А., Пройдаков А.Г. Органическая химия. Ч.1. Учебное пособие. Иркутск: Издательство ИГУ. 2013.

2. Реутов О.А., Курц А.Л., Бутин К.П.. Органическая химия в 4-х томах, М., МГУ, 1999-2004.

#### **в) дополнительная литература**

1. Терней А. Современная органическая химия. М.: Мир, 1981. Т.1,2.

2. Марч Дж. Органическая химия: В 4 т. М., 1978 – 1988. Т. 1-4.

3. Гауптман З., Грефе Ю., Ремане Х. Органическая химия. М.: Химия, 1999.

4. Нейланд О.Я. Органическая химия. М.: Высш. Шк., 1990.

#### **г) литература для выполнения лабораторных работ**

1. Агрономов А.Е., Шабаров Ю.С. Лабораторные работы в органическом практикуме. 1-

е издание — М.: Изд-во Моск.ун-та, 1967; 2-е издание — М.: Изд-во Моск.ун-та, 1974.

2. Голодников Г.В. Практические работы по органическому синтезу. 1-е изд. — Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1966; 2-е издание — Л.: Изд-во Ленингр.ун-та, 1976

в) программное обеспечение программы для создания и демонстрации презентации иллюстраций и других учебных материалов: операционная система Windows 7 Home basic ОА CIS and GE – Лицензия № ВА68-05421А.

г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

<http://forum.xumuk.ru/index.php?showtopic=49605&st=20&p=276345&#entry276345>

<http://www.chem.msu.su/rus/teaching/phys.html>

<http://www.students.chemport.ru/4phys.shtml>

## 9. Материально-техническое обеспечение дисциплины :

Помещения для проведения лекционных и практических занятий, укомплектованные необходимым оборудованием, приборной базой, химической посудой и реактивами, а именно:

1) аудитории, оснащенные мультимедийными средствами, для проведения аудиторных и практических занятий (ауд. 402, 426, 303);

2) лаборатории «Общий практикум по органической химии» (лаб. № 440, 443), укомплектованные следующим оборудованием:

№ п/п	Наименование	Количество
1	2	3
1	Наборы пробирок	20
2	Рефрактометр	2
3	Электроплитка	10
4	Штативы	20
5	Штатив с пробирками	4
6	Набор химической посуды ( плоскодонные колбы, стаканы, мерные колбы т.д.)	

## 10. Образовательные технологии:

В процессе изучения дисциплины используются как традиционные, так и инновационные технологии, активные и интерактивные методы и формы обучения. В частности, в рамках освоения дисциплины «Физическая химия» студентами геологического факультета предусмотрены

1) лекции с применением

а) технологий объяснительно-иллюстративных объяснений,

б) объяснительно-иллюстративный метода с элементами проблемного изложения;

в) разбора конкретных ситуаций.

2) практические занятия, во время которых выполнение практических лабораторных работ, проверка отчетов по выполненным работам, обсуждаются вопросы лекций и домашних заданий;

3) самостоятельная работа студентов, включающая подготовку к практическим занятиям в форме изучения теоретического материала лекций, решения задач по различным разделам дисциплины; подготовку к текущему контролю успеваемости;

4) консультирование студентов по изучаемым теоретическим и практическим вопросам.

## 11. Оценочные средства (ОС):

11.1. Оценочные средства для входного контроля (могут быть в виде тестов с закрытыми или открытыми вопросами).

Оценочными средствами входного контроля являются тестовые задания по общей химии с открытыми вопросами;

Примерный список вопросов для входного контроля:

1. Номенклатура органических соединений
2. Химические свойства насыщенных углеводородов;
3. Химические свойства алкенов;
4. Химические свойства ароматических углеводородов;
5. Химические свойства гетероатомных соединений (спирты, альдегиды, кетоны, карбоновые кислоты).

11.2. Оценочные средства текущего контроля

Назначение оценочных средств текущего контроля ТК - выявить сформированность у обучающихся компетенций: ПК-1, ПК-12, ПК-14.

Для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации разработан ФОС, включающий тематику заданий и примерный перечень вопросов к зачету.

Разработчик:



профессор

Пройдаков А.Г.

Программа рассмотрена на заседании кафедры теоретической и прикладной органической химии и полимеризационных процессов

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2019 г.

Протокол № 5 Зав. кафедрой  Эдельштейн О.А.

**Настоящая программа не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы.**