

СТЕРЛИТАМАКСКИЙ ФИЛИАЛ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет
Кафедра

Естественнонаучный
Химии и химической технологии

Рабочая программа дисциплины (модуля)

дисциплина

Органическая химия

Блок Б1, базовая часть, Б1.Б.09

цикл дисциплины и его часть (базовая, вариативная, дисциплина по выбору)

Направление

18.03.01

Химическая технология

код

наименование направления

Программа

Технология и переработка полимеров

Форма обучения

Заочная

Для поступивших на обучение в
2020 г.

Разработчик (составитель)

к.х.н., доцент

Колчина Г. Ю.

ученая степень, должность, ФИО

Стерлитамак 2022

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)	3
1.1. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы	3
1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы .	3
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы	4
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	5
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.....	5
4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)	5
4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)	6
5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).....	9
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)	10
6.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	10
6.2. Перечень электронных библиотечных систем, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем	10

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

1.1. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы

Выпускник, освоивший программу высшего образования, в рамках изучаемой дисциплины, должен обладать компетенциями, соответствующими видам профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа:

Готовностью использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире (ОПК-3)

Готовностью изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования (ПК-20)

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

Формируемая компетенция (с указанием кода)	Этапы формирования компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
Готовностью использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире (ОПК-3)	1 этап: Знания	Обучающийся должен знать: структуру и теоретическую базу современной органической химии; свойства и строение основных классов органических соединений, типы органических реакций и условия их протекания
	2 этап: Умения	Обучающийся должен уметь: устанавливать взаимосвязь между строением соединения и его химическими свойствами, использовать физические и физико-химические методы анализа органических соединений
	3 этап: Владения (навыки / опыт деятельности)	Обучающийся должен владеть: техникой и методикой выполнения различных операций химического эксперимента, навыками лабораторного синтеза, использованием физикохимических методов исследования, техникой составления схемы синтеза вещества
Готовностью изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования (ПК-20)	1 этап: Знания	Обучающийся должен знать: четкое, целостное представление об основных естественнонаучных законах и закономерностях развития химической науки; основные понятия и теоретические основы органической химии; особенности строения и реакционной способности основных классов органических соединений; механизмы, закономерности и условия

		протекания важнейших реакций органических соединений; основные методы органического синтеза
	2 этап: Умения	Обучающийся должен уметь: четко прогнозировать результаты химических процессов с учетом естественнонаучных законов; классифицировать органические соединения; составлять названия органических соединений по рациональной и систематической номенклатуре; составлять структурные формулы органических соединений по их названиям; качественно охарактеризовать распределение электронной плотности в молекуле органического соединения; прогнозировать физические, химические и спектральные свойства органических соединений; описывать механизмы основных типов химических превращений с участием органических соединений; планировать синтез функциональных производных основных классов органических соединений
	3 этап: Владения (навыки / опыт деятельности)	Обучающийся должен владеть: приемами критического анализа основных естественнонаучных законов и закономерностей относительно исследования конкретных процессов; составления названий органических соединений; составления структурных формул органических соединений, схем и механизмов органических реакций; прогнозирования физических и химических свойств органических соединений; очистки органических веществ; определения физических констант органического вещества

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

- Овладение фундаментальными понятиями, законами и теориями современной и классической органической химии;
- Ознакомление с основными положениями методологии органической химии, с историей этой науки и ее наиболее интересными тенденциями, складывающимися в настоящее время;

- Получение знаний и сведений, закрепление на практике и отработка навыков постановки и проведения химического эксперимента, обработки и анализа этих результатов.

Дисциплина изучается на 2, 3 курсах в 3, 4, 5 семестрах

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 252 акад. ч.

Объем дисциплины	Всего часов
	Заочная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины	252
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	16
практических (семинарских)	
лабораторных	16
другие формы контактной работы (ФКР)	3,4
Учебных часов на контроль (включая часы подготовки):	11,6
зачет	
курсовая работа	
экзамен	
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР):	205
курсовая работа	

Формы контроля	Семестры
зачет	4
курсовая работа	5
экзамен	5

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

№ п/п	Наименование раздела / темы дисциплины	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
		Контактная работа с преподавателем			СР
		Лек	Пр/Сем	Лаб	
2.3	Алкины	1	0	0	19
3.1	Спирты. Простые эфиры	1	0	0	19
3	Гомофункциональные соединения	8	0	4	113
3.2	Фенолы	1	0	0	19

3.3	Альдегиды и кетоны	1	0	4	19
3.4	Карбоновые кислоты и их функциональные производные	3	0	0	19
3.5	Азотсодержащие органические соединения	1	0	0	19
3.6	Серусодержащие органические соединения	1	0	0	18
2.4	Ароматические соединения	3	0	4	19
1	Введение	2	0	4	18
1.1	Основы строения и реакционной способности органических соединений	2	0	4	18
2	Углеводороды	6	0	8	74
2.1	Алканы	1	0	4	18
2.2	Алкены	1	0	0	18
	Итого	16	0	16	205

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Курс лекционных занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
2.3	Алкины	Способы образования тройной углерод-углеродной связи. Синтез ацетилена. Реакции присоединения к алкинам. Реакции ацетилена и терминальных алкинов за счет подвижного ацетиленового Н-атома. Конденсация ацетилена и терминальных алкинов с альдегидами и кетонами. Ди-, три-, тетра- и полимеризация ацетилена.
3.1	Спирты. Простые эфиры	Классификация, изомерия и номенклатура спиртов. Предельные одноатомные спирты. Основные методы их синтеза. Кислотность и основность спиртов. Реакции замещения гидроксильной группы. Внутримолекулярная дегидратация спиртов. Реакции спиртов как О-нуклеофилов. Окисление и дегидрирование спиртов. Двух- и многоатомные спирты (этиленгликоль, глицерин). Методы их синтеза. Общие свойства двух- и многоатомных спиртов. Аллиловый и пропаргиловый спирты. Способы получения. Реакция Вильямсона. Свойства простых эфиров. Циклические простые эфиры: тетрагидрофуран, диоксан, оксираны. Особенности свойств оксиранов.
3	Гомофункциональные соединения	
3.2	Фенолы	Получение фенола и его гомологов. Кислотные свойства фенолов. Реакции гидроксильной группы фенолов. Реакции электрофильного замещения в ряду фенолов. Особенности протекания этих реакций. Реакции фенолятов как соединений с повышенной реакционной способностью. Конденсация фенолов с карбонильными соединениями. Гидрирование и окисление фенолов.
3.3	Альдегиды и кетоны	Методы синтеза. Строение карбонильной группы. Реакции нуклеофильного присоединения к карбонильной группе. Реакции с участием α -водородных атомов. Альдольно-

		котоновая конденсация. Реакция Канниццаро. Реакции восстановления и окисления альдегидов и кетонов.
3.4	Карбоновые кислоты и их функциональные производные	Классификация и номенклатура карбоновых кислот. Методы их синтеза. Строение карбоксильной и карбоксилатной групп. Кислотность и основность карбоновых кислот. Реакции карбоновых кислот: замещение в углеводородном радикале, распад карбоксильной группы, образование функциональных производных. Непредельные карбоновые кислоты. Реакции по карбоксильной группе и по двойной связи. Классификация и номенклатура. Способы образования карбоксильной группы в ароматическом кольце: окисление аренов, алкиларенов, арилальдегидов и других ароматических соединений, карбоксилирование фенолятов и ароматических металлоорганических соединений, гидролиз тригалогенметильных производных аренов и нитрилов ароматических карбоновых кислот, способы, основанные на реакции Фриделя-Крафтса. Кислотность, ее связь с электронным строением анионов карбоновых кислот и зависимость от характера и положения заместителей в бензольном кольце. Получение функциональных производных кислот и их физические и химические свойства. Нитрилы. Сложные эфиры. Ангидриды карбоновых кислот. Галогенангидриды. Амиды.
3.5	Азотсодержащие органические соединения	Способы получения нитроалканов. Электронное строение нитрогруппы. Химические свойства нитроалканов. Нитрование аренов и их производных. Строение нитрогруппы и ее влияние на ароматическое кольцо. Реакции нитроаренов. Восстановление нитроаренов в кислой, нейтральной и щелочной средах. Продукты неполного восстановления нитроаренов: нитрозосоединения, фенилгидроксиламин, азоксибензол, гидразобензол. Амины. Классификация, номенклатура, способы получения. Электронное и пространственное строение аминов. Химические свойства аминов. Диазометан, диазоуксусный эфир: получение, химические свойства. Алифатические азосоединения: представление о синтезе, строении и свойствах. Методы синтеза ариламинов. Электронное строение, сопряжение аминогруппы с ароматическим кольцом. Свойства ароматических аминов. Реакции за счет ароматического кольца и за счет аминогруппы. Ацилирование аминогруппы. Диазотирование ароматических аминов. Строение диазосоединений. Соли диазония, диазогидроксиды, диазотаты. Реакции диазосоединений, протекающие с выделением азота. Реакции диазосоединений, протекающие без выделения азота. Азокрасители.
3.6	Серусодержащие органические соединения	Общая характеристика сероорганических соединений. Их физические и химические свойства. Кислотные и основные свойства. Нуклеофильные свойства. Окисление и

		восстановление. Отдельные представители.
2.4	Ароматические соединения	Природные источники ароматических углеводородов. Особенности их строения. Концепция ароматичности. Правило Хюккеля. Химические свойства аренов. Реакции электрофильного замещения в ароматическом кольце, влияние заместителей на скорость и ориентацию замещения. Реакции бензола с потерей ароматичности. Алкилбензолы: способы получения, реакции за счет ароматического кольца и алкильной группы. Окисление и дегидрирование алкилбензолов.
1	Введение	
1.1	Основы строения и реакционной способности органических соединений	Предмет органической химии. Значение органической химии для промышленности, сельского хозяйства, медицины. Органический синтез. Сырье: нефть, уголь, природный газ, растительные и животные организмы. Методы выделения и очистки органических веществ. Элементный анализ. Эмпирическая и молекулярная формулы. Структурные формулы. Теория химического строения. Явления изомерии и гомологии. Углеводороды и их производные. Углеводородный радикал и функциональная группа. Классификация органических соединений. Номенклатура: тривиальные названия, рациональная номенклатура, систематическая номенклатура. Химические и физические методы установления структуры органических соединений. Типы химических связей. Атомные и молекулярные орбитали.
2	Углеводороды	
2.1	Алканы	Природные источники и методы синтеза алканов. Электронное строение алканов. Реакции алканов, включающие гомолитический разрыв ковалентной связи: галогенирование, сульфохлорирование, нитрование. Реакции алканов, включающие гетеролитический разрыв ковалентной связи: изомеризация, нитрование солями нитрония, хлоролиз.
2.2	Алкены	Способы образования двойной связи C=C. Геометрическая изомерия в ряду алкенов. Реакции присоединения как основной тип реакций алкенов. Реакции электрофильного присоединения, их механизм. Правило Марковникова. Антимарковниковское присоединение. Обобщенное правило электрофильного присоединения. Свободнорадикальное присоединение к алкенам. Полимеризация алкенов и способы ее осуществления. Окислительные превращения алкенов. Реакции алкенов с сохранением двойной связи.

Курс лабораторных занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
3	Гомофункциональные соединения	
3.3	Альдегиды и кетоны	Лабораторная работа №4. «Синтез ацетона»
2.4	Ароматические соединения	Лабораторная работа №3. «Свойства ароматических соединений»

1	Введение	
1.1	Основы строения и реакционной способности органических соединений	Лабораторная работа №1. «Техника безопасности. Основные приемы и методы, используемые в органической химии»
2	Углеводороды	
2.1	Алканы	Лабораторная работа №2. «Алканы. Алкены. Алкины»

5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Перечень тем, рекомендуемых для самостоятельного изучения:

1. Значение органической химии для научно-технического прогресса.
2. История развития органической химии.
3. Отечественные научные школы химиков – органиков.
4. Методы изучения механизма органических реакций.
5. Хиральность и биологическая активность. Хиральные лекарства.
6. Углеводороды как основа национального богатства страны.
7. Ацетилен как сырьё в промышленности органического синтеза.
8. Биогенные амины.
9. Природные алициклы. Терпены и стероиды.
10. Фуллерены и нанотрубки.
11. Лекарства - производные бензола.
12. Галогенуглеводороды в окружающей среде.
13. Фенолы – важнейшие полупродукты в промышленности органического синтеза.
14. Углеводы – сырьё, энергия, пища, жизнь.
15. Гетероциклические соединения в живых организмах.

Список учебно-методических материалов:

1. Петров, А.А. Органическая химия: Учеб. для студ. хим.-технол. вузов и фак. / А.А. Петров. - 5-е изд., перераб. и доп. - СПб.: Иван Федоров, 2002. - 621 с. - 22 экз.
2. Ким, А.М. Органическая химия: учеб. пособие для студ. вузов / А. М. Ким ; А.М.Ким. - 4-е изд., испр. и доп. - Новосибирск: Сибирское унив. изд-во, 2004. - 841 с. - 32 экз.
3. Реутов, О.А. Органическая химия: в 4 ч.: учеб. для студ. вузов по спец. "Химия". Ч. 1 / О.А. Реутов, А.Л. Курц, К.П. Бутин. - 3-е изд. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2011. - 566 с. - 14 экз.
4. Реутов, О.А. Органическая химия: в 4 ч.: учеб. для студ. вузов по спец. "Химия". Ч. 2 / О.А. Реутов, А.Л. Курц, К.П. Бутин. - 3-е изд., испр. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2010. - 622 с. - 14 экз.
5. Реутов, О.А. Органическая химия: в 4 ч.: учеб. для студ. вузов по спец. "Химия". Ч. 3 / О.А. Реутов, А.Л. Курц, К.П. Бутин. - 2-е изд. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2010. - 543 с. - 14 экз.
6. Реутов, О.А. Органическая химия: в 4 ч.: учеб. для студ. вузов по спец. "Химия". Ч. 4 / О.А. Реутов, А.Л. Курц, К.П. Бутин. - 2-е изд., испр. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2011. - 722 с. - 14 экз.
7. Имашев, У.Б. Основы органической химии: учебник для студентов нефтяных вузов / У.Б. Имашев. - М.: КолоС, 2011. - 463 с. - 14 экз.
8. Артеменко, А.И. Органическая химия: Учеб. для студ. строит. спец. вузов / А.И. Артеменко. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Высш. шк., 2000. - 558 с. - 19 экз.

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

6.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная учебная литература:

1. Реутов, О.А. Органическая химия : в 4 ч.: учеб. для студ. вузов по спец. "Химия". Ч. 4 / О.А. Реутов, А. Л. Курц, К. П. Бутин. - 2-е изд., испр. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2011. - 722 с. - 14 экз.
2. Петров, А.А. Органическая химия: Учеб. для студ. хим.-технол. вузов и фак. / А.А. Петров. - 5-е изд., перераб. и доп. - СПб.: Иван Федоров, 2002. - 621 с. - 22 экз.
3. Реутов, О.А. Органическая химия: в 4 ч.: учеб. для студ. вузов по спец. "Химия". Ч. 2 / О.А. Реутов, А.Л. Курц, К.П. Бутин. - 3-е изд., испр. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2010. - 622с. - 14 экз.
4. Реутов, О.А. Органическая химия: в 4 ч.: учеб. для студ. вузов по спец. "Химия". Ч. 3 / О. А. Реутов, А. Л. Курц, К. П. Бутин. - 2-е изд. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2010. - 543 с. - 14 экз.
5. Ким, А.М. Органическая химия: учеб. пособие для студ. вузов / А. М. Ким; А.М. Ким. - 4-е изд., испр. и доп. - Новосибирск: Сибирское унив. изд-во, 2004. - 841 с. - 32 экз.
6. Реутов, О.А. Органическая химия: в 4 ч.: учеб. для студ. вузов по спец. "Химия". Ч. 1 / О.А. Реутов, А. Л. Курц, К. П. Бутин. - 3-е изд. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2011. - 566 с. - 14 экз.

Дополнительная учебная литература:

1. Имашев, У.Б. Основы органической химии: учебник для студентов нефтяных вузов / У.Б. Имашев. - М. : КолоС, 2011. - 463 с. - 14 экз.
2. Артеменко, А.И. Органическая химия: Учеб. для студ. строит. спец. вузов / А.И. Артеменко. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Высш. шк., 2000. - 558 с. - 19 экз.
3. Органическая химия : термины и основные реакции: учеб. пособие для студ. вузов / И.В. Боровлев. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010. - 359 с. - 14 экз.

6.2. Перечень электронных библиотечных систем, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№ п/п	Наименование документа с указанием реквизитов
--------------	--