

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

Факультет  
Кафедра

*Естественнонаучный*  
*Химии и химической технологии*

**Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)**

дисциплина

*Органическая химия*

***Блок Б1, вариативная часть, Б1.В.08***

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

Направление

***20.03.01***

код

***Техносферная безопасность***

наименование направления

Программа

***Пожарная безопасность***

Форма обучения

***Заочная***

Для поступивших на обучение в  
***2020 г.***

Стерлитамак 2022

## 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:

Владением компетенциями гражданственности (знание и соблюдение прав и обязанностей гражданина, свободы и ответственности) (ОК-3)

Способностью анализировать механизмы воздействия опасностей на человека, определять характер взаимодействия организма человека с опасностями среды обитания с учетом специфики механизма токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов (ПК-16)

### 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)
Способностью анализировать механизмы воздействия опасностей на человека, определять характер взаимодействия организма человека с опасностями среды обитания с учетом специфики механизма токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов (ПК-16)	1 этап: Знания	Обучающийся должен знать: - основные гомологические ряды углеводов и их производных; - основные свойства органических соединений; - основы номенклатуры и виды изомеризации органических соединений; - основные типы химических реакций для каждого гомологического ряда углеводов и основных классов органических соединений; - взаимосвязь между различными гомологическими рядами углеводов и классами органических соединений; - методы получения и основные свойства наиболее распространенных высокомолекулярных соединений; - химический состав нефти и природного газа; - другие природные источники углеводов, а также возможные пути применения выделенных и синтезированных в результате переработки нефти органических соединений; - условия работы и хранения органических веществ, а также вредное воздействие наиболее опасных из них на человека или окружающую среду.

	2 этап: Умения	<p>Обучающийся должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- распознавать принадлежность органических соединений к различным гомологическим рядам и классам;</li> <li>- называть простейшие органические соединения и писать структурные формулы простейших органических соединений по их названиям;</li> <li>- писать реакции основных методов получения и свойств углеводов различных гомологических рядов и органических соединений различных классов;</li> <li>- устанавливать взаимосвязь между строением органического соединения и его химическими свойствами;</li> <li>- определить источники возможного воздействия органических соединений на организм человека и окружающую среду;</li> <li>- оценить зависимость свойств нефтепродуктов от химического состава нефтепродуктов.</li> </ul>
	3 этап: Владения (навыки / опыт деятельности)	<p>Обучающийся должен владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками выполнения основных химических лабораторных операций;</li> <li>- методами синтеза простейших органических соединений;</li> <li>- способами описания химических свойств простейших органических соединений;</li> <li>- методами химического анализа состава нефтепродуктов;</li> <li>- мерами безопасности при работе в лаборатории химического практикума и в условиях химического производства.</li> </ul>
Владением компетенциями гражданственности (знание и соблюдение прав и обязанностей гражданина, свободы и ответственности) (ОК-3)	1 этап: Знания	<p>Обучающийся должен знать: права и обязанности гражданина, свободы и ответственности.</p>
	2 этап: Умения	<p>Обучающийся должен уметь: использовать юридические и правовые знания в профессиональной и социальной деятельности. Стремиться к защите</p>

		прав и свобод гражданина.
	3 этап: Владения (навыки / опыт деятельности)	Обучающийся должен владеть: компетенциями гражданственности (знание и соблюдение прав и обязанностей гражданина; свободы и ответственности). Иметь опыт в сфере гражданско-общественной деятельности (выполнение роли гражданина, избирателя, представителя), в социально-трудовой сфере (роли потребителя, покупателя, клиента, производителя), в сфере семейных отношений и обязанностей.

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Изучение дисциплины «Органическая химия» заключается в познании общих законов, связывающих строение и свойства органических соединений, путей синтеза различных классов органических веществ, механизмов химических процессов, а также возможностей использования органических соединений в различных отраслях промышленности.

Дисциплина изучается на 4 курсе в 7, 8 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 108 акад. ч.

Объем дисциплины	Всего часов
	Заочная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины	108
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	6
практических (семинарских)	4
лабораторных	4
другие формы контактной работы (ФКР)	0,2
Учебных часов на контроль (включая часы подготовки):	3,8
зачет	
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	90

Формы контроля	Семестры
зачет	8

**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)				СР
		Контактная работа с преподавателем				
		Лек	Пр/Сем	Лаб		
3.6	Серусодержащие органические соединения	1	0	0	7	
3.5	Азотсодержащие органические соединения	0,5	0,5	0	7	
3.4	Карбоновые кислоты и их функциональные производные	0,5	0	1	15	
3.3	Альдегиды и кетоны	0,5	1	0	8	
3.2	Фенолы	0,5	0	1	5	
3.1	Спирты. Простые эфиры	0,5	0	1	7	
<b>3</b>	<b>Гомофункциональные соединения</b>	<b>3,5</b>	<b>1,5</b>	<b>3</b>	<b>49</b>	
2.4	Ароматические соединения	0,5	1	0	10	
2.3	Алкины	0,5	0	0	5	
2.2	Алкены	0,5	1	0	5	
2.1	Алканы	0,5	0	1	6	
<b>1</b>	<b>Введение</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	<b>0</b>	<b>15</b>	
1.1	Основы строения и реакционной способности органических соединений	0,5	0,5	0	15	
<b>2</b>	<b>Углеводороды</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>26</b>	
	<b>Итого</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>90</b>	

**4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)**

Курс лекционных занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
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.
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

		<p>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.</p>
3.4	Карбоновые кислоты и их функциональные производные	<p>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, ариальдегидов 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.</p>
3.3	Альдегиды и кетоны	<p>Методы синтеза. Строение карбонильной группы. Реакции нуклеофильного присоединения к карбонильной группе. Реакции с участием <math>\alpha</math>-водородных атомов. Альдольно-кетоновая конденсация. Реакция Канниццаро. Реакции восстановления и окисления альдегидов и кетонов.</p>
3.2	Фенолы	<p>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.</p>
3.1	Спирты. Простые эфиры	<p>Классификация, изомерия и номенклатура спиртов. Предельные одноатомные спирты. Основные методы их синтеза. Кислотность и основность спиртов. Реакции</p>

		замещения гидроксильной группы. Внутримолекулярная дегидратация спиртов. Реакции спиртов как O-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.
<b>3</b>	<b>Гомофункциональные соединения</b>	
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.
2.3	Алкины	Способы образования тройной углерод-углеродной связи. Синтез ацетилена. Реакции присоединения к алкинам. Реакции ацетилена и терминальных алкинов за счет подвижного ацетиленового H-атома. Конденсация ацетилена и терминальных алкинов с альдегидами и кетонами. Ди-, три-, тетра- и полимеризация ацетилена.
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.
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.
<b>1</b>	<b>Введение</b>	
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. Углеродный 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.
<b>2</b>	<b>Углеводороды</b>	

Курс практических/семинарских занятий

<b>№</b>	<b>Наименование раздела / темы дисциплины</b>	<b>Содержание</b>
3.5	Азотсодержащие органические соединения	Химические свойства аминов. Алифатические диазосоединения, причины их нестабильности. Диазометан, диазоуксусный эфир: получение, химические свойства. Алифатические азосоединения: представление о синтезе, строении и свойствах. Методы синтеза ариламинов. Свойства ароматических аминов. Реакции за счет ароматического кольца и за счет аминогруппы. Диазотирование ароматических аминов. Соли диазония, диазогидроксиды, диазотаты. Реакции диазосоединений, протекающие с выделением азота. Реакции диазосоединений, протекающие без выделения азота.
3.3	Альдегиды и кетоны	Реакции нуклеофильного присоединения к карбонильной группе. Реакции с участием $\alpha$ -водородных атомов. Альдольно-кетоновая конденсация. Реакция Канниццаро. Реакции восстановления и окисления альдегидов и кетонов. Непредельные карбонильные соединения: кетены, $\alpha, \beta$ -непредельные альдегиды и кетоны.
<b>3</b>	<b>Гомофункциональные соединения</b>	
2.4	Ароматические соединения	Химические свойства аренов. Реакции электрофильного замещения в ароматическом кольце, механизм, $\pi$ - и $\sigma$ -комплексы, 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.
2.2	Алкены	Реакции присоединения как основной тип реакций алкенов. Реакции электрофильного присоединения, их механизм. 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.
<b>1</b>	<b>Введение</b>	
1.1	Основы строения и реакционной способности органических соединений	Строение основных классов органических соединений. Принципиальные построения систематических названий. Функциональные группы. Химическая связь. Взаимное влияние атомов в молекулах и способы его передачи. Кислотные и основные свойства органических соединений.

**2 Углеводороды**

## Курс лабораторных занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
3.4	Карбоновые кислоты и их функциональные производные	Опыт 1. Растворимость в воде карбоновых кислот и их солей. Отношение кислот к индикаторам Опыт 2. Получение солей карбоновых кислот Опыт 3. Различие в окисляемости карбоновых кислот Опыт 4. Образование и гидролиз сложных эфиров Опыт 5. Взаимодействие изоамилового спирта с уксусной кислотой Опыт 6. Омыление жиров щелочью в водно-спиртовом растворе Опыт 7. Получение уксусной кислоты и изучение ее свойств Опыт 8. Изучение отношения кислот к нагреванию Опыт 9. Получение сложных эфиров карбоновых кислот
3.2	Фенолы	Опыт 1. Взаимодействие фенола с бромной водой Опыт 2. Образование фенола (замена диазогруппы на гидроксильную) Опыт 3. Растворимость фенола в воде, образование и разложение фенолята натрия Опыт 4. Бромирование фенола Опыт 5. Получение фенолформальдегидных смол
3.1	Спирты. Простые эфиры	Опыт 1. Взаимодействие изоамилового спирта с серной кислотой Опыт 2. Образование диэтилового эфира Опыт 3. Растворимость спиртов в воде и отношение к индикаторам Опыт 4. Обнаружение присутствия воды в спирте Опыт 5. Взаимодействие изоамилового спирта с серной кислотой Опыт 6. Окисление этилового спирта хромовой смесью Опыт 7. Отношение спиртов к активным металлам Опыт 8. Образование глицерата меди Опыт 9. Обнаружение пероксидов в простых эфирах Опыт 10. Окисление этанола оксидом меди (II)
<b>3</b>	<b>Гомофункциональные соединения</b>	
2.1	Алканы	Опыт 1. Получение и свойства метана Опыт 2. Окисление углеводородов перманганатом калия Опыт 3. Взаимодействие углеводородов с серной кислотой Опыт 4. Взаимодействие углеводородов с азотной кислотой Опыт 5. Изучение действия брома на жидкие алканы

