

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»**

СОГЛАСОВАНО:

Директор института заочного обучения

(ИЗО)

Нестеров М.Н.

« 14 » 09 2016 г.



УТВЕРЖДАЮ:

Директор химико-технологического

института (ХТИ)

Павленко В.И.

« 15 » 09 2016 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

Органическая химия

направление подготовки

18.03.01 – Химическая технология

Направленность программы (профиль, специализация)

Квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

заочная

Срок обучения

4 года

Институт: химико-технологический (ХТИ)

Кафедра: теоретической и прикладной химии (ТПХ)

Белгород - 2016 г.

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 18.03.01 - Химическая технология, утвержденного Министерством образования и науки РФ от 11.08. 2016 г., № 1005
- плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова, введенного в действие в 2016 году.

Составитель: к.х.н., доцент


(подпись)

Н.В. Дробницкая

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой
технологии цемента и композиционных материалов

Заведующий кафедрой д.т.н., профессор


(подпись)

И.Н. Борисов

«12» 09 2016 г.

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой
технологии стекла и керамики

Заведующий кафедрой д.т.н., профессор


(подпись)

Е.И.Евтушенко

«13» 09 2016 г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры
теоретической и прикладной химии

Заведующий кафедрой: д.т.н., профессор


(подпись)

В.И. Павленко

«13» 09 2016 г., протокол № 2

Рабочая программа одобрена методической комиссией химико-
технологического института

«15» 09 2016 г., протокол № 1

Председатель: к.т.н., доцент


(подпись)

Л.А. Порожнюк

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Общепрофессиональные (ОПК)	
ОПК-3	<p>Готовность 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.</p> <p>Знать: - способы получения, типичные и специфические химические свойства и электронные механизмы соответствующих реакций; строение, физические и химические свойства синтетических полимеров, используемых в производстве строительных материалов и энергосберегающих технологиях.</p> <p>Уметь: характеризовать органические соединения, используемые для получения морозостойких бетонов и высокомолекулярных соединений, применяемых для изготовления клеев, теплоизоляционных, акустических, кровельных и других материалов, а также растворителей, лаков и красок; оценивать техногенное воздействие производства на окружающую среду; использовать основные естественно-научные законы для понимания окружающего мира и явлений природы.</p> <p>Владеть: знаниями о составе, строении и свойствах органических веществ, необходимых для понимания химических процессов, используемых в энергосберегающих технологиях; навыками проведения химического эксперимента в органической химии и навыками различных видов самостоятельной работы (работа с разными источниками информации при подготовке к лабораторным занятиям и домашним заданиям).</p>

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Органическая химия относится к математическому, естественно-научному и общетехническому циклу ООП, его вариативной части; является логическим продолжением и развитием химии, представленной в базовой части данного цикла ООП. Органическая химия является одной из основных химических дисциплин при подготовке бакалавров в области технологии, связанной с производством строительных материалов и изделий. Это объясняется тем, что в данной отрасли широко используются различные органические

вещества и соединения, необходимые производства строительных материалов, изделий и конструкций. Поэтому, органическая химия необходима как теоретическая основа при изучении специальных дисциплин. Кроме того, навыки и умения, полученные при изучении органической химии, будут востребованы в дальнейшей профессиональной деятельности при контроле технологического процесса и при организации исследовательской деятельности с целью получения новых строительных материалов и изделий.

Содержание дисциплины основывается и является логическим продолжением следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Органическая химия (школьный курс)
2	Общая и неорганическая химия (электронное строение и химические свойства элементов периодической системы и их важнейших соединений; химическая связь, гибридизация электронных орбиталей атома углерода и кремния; теория химического строения органических соединений, основные классы органических соединений)
3	Физика (законы термодинамики; законы электромагнитной индукции, основы квантовой механики)
4	Математика (основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, математических методов решения профессиональных задач.

Содержание дисциплины служит основой для изучения следующих

дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Физическая химия (кинетика химических реакций; законы термодинамики).
2	Коллоидная химия (коагуляция и образование структур; эмульсии и пены; эмульгаторы и пенообразователи; применение в строительной практике.
3	Безопасность жизнедеятельности: получение и свойства органических соединений, используемых в промышленности, их характеристики.
4	Промышленная экология (получение, свойства и характеристика важнейших органических соединений)

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зач. единицы, 108 часа.

Вид учебной работы	Всего час.	Семестр № 3
Общая трудоемкость дисциплины, час.	108	108
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	10	10
лекции	4	4
лабораторные	6	6
практические		
Самостоятельная работа студентов, в том числе:	98	98
Курсовой проект		
Курсовая работа		
Расчетно-графические задания		
Контрольная работа	9	9
Индивидуальное домашнее задание		
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>		
Форма промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	3	3

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Наименование тем, их содержание и объем

Курс 2 Семестр 3

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа

1.	Предельные и непредельные углеводороды: алканы, алкены, алкины.	1,0		2	17
	Гомологические ряды: строение, изомерия, номенклатура, синтетические методы получения. Реакции замещения: хлорирование, нитрование, окисление, процессы сульфирования и сульфохлорирования. Реакции присоединения, окисления, полимеризации. Использование непредельных углеводородов в качестве мономеров. Получение и полимеризация виниловых мономеров. Углеводороды с изолированными и сопряженными двойными связями. Синтетические каучуки. Резина.				
2.	Спирты и эфиры; альдегиды и кетоны.	0,5		1,0	16
	Одноатомные, многоатомные и непредельные спирты: строение, номенклатура, изомерия, способы получения, химические свойства. Общая характеристика простых и сложных эфиров, их значение. Качественные реакции на альдегидную группу. Реакции окисления-восстановления, полимеризации и конденсации альдегидов и кетонов. Формальдегид и ацетон, их использование в производстве синтетических смол.				
3.	Карбоновые кислоты и их производные.	1,0		1	16
	Классификация, изомерия, номенклатура, способы получения карбоновых кислот и их производных кислот: солей, галогенангидридов, ангидридов, сложных эфиров, амидов и нитрилов. Одноосновные и двухосновные насыщенные и непредельные кислоты: муравьиная, уксусная, масляная, акриловая и метакриловая, щавелевая и адипиновая кислоты. Органическое стекло. Высшие жирные кислоты: пальмитиновая, стеариновая, олеиновая кислоты. Жиры, мыла и олифы; техническая переработка жиров. Моющие средства и пластифицирующие добавки в строительные растворы и бетоны				
4.	Ароматические углеводороды и их производные.	0,5		1,0	16
	Бензол и его гомологи (толуол, кумол, ксилолы). Признаки ароматичности. Способы получения ароматических соединений. Реакции электрофильного замещения: галогенирование, нитрование, сульфирование, алкилирование, ацилирование. Окисление ароматических соединений. Правила ориентации при замещении в бензольном ядре. Получение и свойства стирола, полистирола. Галогено-, нитро- и сульфопроизводные ароматических углеводородов, их получение, свойства и применение.				
5.	Кислород- и азотсодержащие ароматические соединения.	0,5		1	16
	Фенолы: способы получения, кислотные свойства, реакции электрофильного замещения, качественная реакция; использование в производстве фенолоформальдегидных и эпоксидных смол. Реакция Канниц-				

	царо. Бензойная и фталевые кислоты; получение полиэфирных смол. Мочевина, ее применение в производстве карбамидных смол. Амины: строение, номенклатура, основность. Гексаметилендиамин, применение в производстве полиамидов. Получение и свойства анилина как основания, взаимодействие аминов с азотистой кислотой; реакции электрофильного замещения.				
6.	Высокомолекулярные соединения.	0,5			17
	Природные, искусственные и синтетические высокомолекулярные соединения. Строение мономеров. Способы получения полимеров: полимеризация, сополимеризация, поликонденсация. Роль полимераналогичных превращений в получении полимеров. Карбоцепные полимеры, используемые в строительной технике: полиэтилен, полипропилен, полиизобутилен, полистирол, поливинилхлорид, полиметилметакрилат, поливинилацетат, полиакрилонитрил, поливиниловый спирт, тефлон. Гетероцепные полимеры: полиэтиленоксид, синтетические полиамидные и полиэфирные волокна (нейлон, капрон, лавсан). Фенолоформальдегидные, карбамидные и глифталевые смолы. Каучуки: бутадиеновый, изопреновый, хлоропреновый, бутадиенстирольный, бутадиеннитрильный, бутилкаучук. Современные композиционные материалы. Строительные материалы на основе полимеров: полимерцементы, полимербетоны, стеклопластики, клеи, мастики, герметики. Применение полимеров в энергетике, строительстве и народном хозяйстве.				
	Итого:	4		6	98

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

Учебным планом не предусмотрены

4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного занятия	К-во часов	К-во часов СРС
1	Предельные и непредельные углеводороды: алканы, алкены, алкины.	Предельные и непредельные углеводороды: получение метана, пропилена, ацетилена, взаимодействие с бромной водой и перманганатом калия.	2	4
2	Спирты и эфиры;	Спирты и эфиры: образование	1	4

	альдегиды и кетоны.	алкого-лята, окисление изопропилового спирта, получение простого и сложного эфира.		
3	Карбоновые кислоты и их производные.	Карбоновые кислоты: получение растворимых и нерастворимых солей, действие бромной воды и перманганата калия, гидролиз мыла и омыление жира.	1	4
4	Ароматические углеводороды и их производные.	Ароматические углеводороды: действие бромной воды и перманганата калия на бензол и толуол, получение нитро- и динитробензола, бензолсульфокислоты.	1	4
5	Кислород- и азотсодержащие ароматические соединения.	Кислород- и азотсодержащие ароматические соединения: получение фенолята и бензоата калия, качественные реакции для фенола; получение и основность анилина; получение diaзосоединения и азокрасителя.	1	4
		ИТОГО:	6	20

1. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий)

№ п/п	Наименование вопросов
1	Теория химического строения органических соединений А.М. Бутлерова. Виды изомерии.
2	Гибридизация атома углерода. Взаимное влияние атомов в молекулах органических соединений на реакционную способность.
3	Сырьевая база органических соединений. Крекинг нефти, значение нефтепродуктов. Органические вяжущие: битумы, дегти.
4	Способы получения алканов. Из этана получить бутан.
5	Химические свойства алканов. Привести реакции хлорирования изобутана, указать механизм; получить полиизобутилен.
6	Химические свойства алкенов: реакции присоединения, окисления, полимеризации.
7	Правило Марковникова. Из пропилена получить ацетон, привести уравнения соответствующих реакций.
8	Алкины: способы получения и свойства. Из ацетилена получить ацетон.
9	Реакция Кучерова. Промышленное значение реакций присоединения. Привести реакции гидратации ацетилена и бутина-2.
10	Общая характеристика непредельных и высших спиртов. Аллиловый спирт. Правило Эльтекова.

11	Алифатические галогенопроизводные: получение, свойства, использование в органическом синтезе. Из 2-метил-2-хлорпропана получить: а) алкан, б) алкен, в) спирт; назвать их.
12	Одноатомные алифатические спирты, их получение и свойства.
13	Дегидратация и дегидрирование спиртов. Правило Зайцева.
14	Общая характеристика многоатомных спиртов. Глицерин: получение, свойства, значение. Качественная реакция на многоатомные спирты.
15	Простые эфиры, их общая характеристика. Из пропана получить диизопропиловый эфир.
16	Сложные эфиры: получение и свойства. Из пропилена получить изопропилацетат.
17	Общая характеристика альдегидов и кетонов. Формальдегид и ацетальдегид: получение, свойства, применение.
18	Способы получения альдегидов и кетонов. Из пропана получить пропаналь и пропанон.
19	Из этана получить ацетальдегид и написать реакцию его альдольно-кетоновой конденсации
20	Способы получения карбоновых кислот Из этана получить не менее трех кислот.
21	Кислотность карбоновых кислот. Почему муравьиная кислота сильнее уксусной, а уксусная кислота слабее хлоруксусной кислоты?
22	Производные карбоновых кислот, их получение (на примере пропионовой кислоты).
23	Общая характеристика двухосновных кислот. Адипиновая кислота как мономер.
24	Непредельные кислоты и их производные как мономеры. Оргстекло.
25	Сложные эфиры высших жирных кислот. Жиры, растительные масла, олифы, мыла и моющие средства.
26	Признаки ароматичности. Ароматизация нефти. Получить пара-ксилол из алкана.
27	Влияние заместителей на активность бензольного ядра. Объяснить действие бромной воды на бензол, анилин и бензойную кислоту.
28	Источники получения ароматических соединений. Получить всеми способами стирол.
29	Направляющее действие заместителей в бензольном ядре. Привести реакции нитрования толуола и бензойной кислоты и дать объяснения.
30	Осуществить превращения и назвать продукты: $\text{CH}=\text{CH} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_6 \rightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{-CH}_3 \rightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{COOH} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{COCl} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{CONH}_2$
31	Реакции электрофильного замещения в бензольном ядре. Из бензола получить мета-нитротолуол, объяснить механизм нитрования.
32	Сульфопроизводные ароматического ряда, их получение и свойства. Из бензола получить натриевую соль метасульфотолуола и написать для него реакции: а) окисления хромовой смесью, б) щелочного плава.
33	Ароматические галогенопроизводные: получение и свойства. Из бензола получить хлорбензол и хлористый бензил.
34	Ароматические альдегиды и кетоны: бензальдегид, ацетофенон и бензофенон. Реакция Канниццаро.
35	Общая характеристика ароматических спиртов, их получение и свойства. Бензиловый спирт.
36	Общая характеристика ароматических кислот: получение и свойства. Из бензола получить хлористый бензоил и бензилацетат.
37	Химические свойства ароматических кислот. Из бензола получить кальциевую соль бензойной кислоты.
38	Двухосновные ароматические кислоты: получение, свойства, применение. Фталевые кислоты.

39	Фенолы: получение, свойства, использование в органическом синтезе.
40	Из бензола получить тринитрофенол. Какими свойствами обладает полученное соединение (сравнить его с фенолом)?
41	Из толуола через соответствующие галогенопроизводные получить: а) бензиловый спирт, б) бензальдегид, в) бензойную кислоту.
42	Ароматические амины: классификация, номенклатура, способы получения.
43	Из бензола получить диметиланилин и написать для него реакцию с азотистой кислотой.
44	Получение и свойства анилина; основность алифатических и ароматических аминов. Из ацетилена получить мета-нитроанилин, указать условия проведения реакций и механизм.
45	Общая характеристика азотсодержащих соединений: нитросоединения, нитрилы, амиды кислот.
46	Классификация и отличительные признаки высокомолекулярных соединений; характер присоединения элементарных звеньев (на примере полипропилена).
47	Способы получения полимеров: полимеризация, сополимеризация, поликонденсация (на примерах).
48	Мономеры, их строение и способность к образованию полимеров. Привести формулы мономеров и реакции получения капрона, бутилкаучука, лавсана.
49	Фенолоформальдегидные полимеры: получение, строение, значение
50	Полимеризация диеновых углеводородов. Каучук и резина.
51	Полимеры на основе непредельных кислот и их производных.
52	Фенолоформальдегидные полимеры: получение, строение, значение.
53	Полимеры на основе фурана. Мономер ФА, его использование в строительстве.
53	Карбамид, получение полимеров различной структуры на его основе
55	Карбоцепные полимеры: поливинилацетат, полистирол, полиметилметакрилат, поливинилхлорид, их получение и применение в строительстве.
56	Каучуки, их получение и значение.
57	Строительные материалы на основе полимеров, их значение. Древесина.
58	Синтетические и искусственные волокна, их получение: капрон, нейлон, лавсан, ацетатный шелк, вискоза.
59	Полиолефины: полиэтилен, полипропилен, полиизобутилен; их получение, и применение.
60	Поликонденсация. Привести реакцию поликонденсации этиленгликоля с бутандиовой кислотой.
61	Конденсация фенола с ацетоном. Эпоксидные смолы.
62	Общая характеристика кремнийорганических соединений. Полиорганосилоксаны. Гидрофобизация строительных материалов.
63	Глифталевые полимеры, их строение.
64	Термопласты и реактопласты. Деструкция полимеров.
65	Химические превращения полимеров. Поливиниловый спирт.

**5.2. Перечень тем курсовых проектов, курсовых работ,
их краткое содержание и объем**
Не предусмотрены учебной программой

5.3. Перечень индивидуальных домашних заданий,

расчетно-графических заданий
Не предусмотрены учебной программой

5.4. Перечень контрольных работ

Учебной программой предусмотрено выполнение каждым студентом одной контрольной работы. Имеются учебное пособие и методические указания, в которых даны условия всех заданий, подробно разобраны примеры решения, а также теоретический материал для их выполнения.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

6.1. Перечень основной литературы

1. Артеменко А. И. Органическая химия. Учебник. 5-е изд. М., ВШ, 2014.
2. Дробницкая Н.В. Органическая химия. Учебное пособие для студентов направления бакалавриата 18.03.01 – Химическая технология. Б., БГТУ им. В.Г. Шухова, 2016.
3. Артеменко А.И., Тикунова И.В., Ануфриев Е.К. Практикум по органической химии. М., ВШ., 2014

6.2. Перечень дополнительной литературы

1. Дробницкая Н.В., Мухачева В.Д. Органическая химия. Учебное пособие для студентов специальности 270800 – Строительство. Б., БГТУ им. В.Г. Шухова, 2014.
2. Дробницкая Н.В., Слюсарь А.А. Органическая химия. Учебное пособие для студентов специальности 270106 – Производство строительных материалов, изделий и конструкций. Б., БГТУ им. В.Г. Шухова, 2009.
3. Основные классы органических соединений. / Дробницкая Н.В., Щеголева Т.Н. Контрольные вопросы и тестовые задания по органической химии для студентов специальности 270106 – Производство строительных материалов, изделий и конструкций. Б., БГТУ им. В.Г. Шухова, 2008.
4. Артеменко А.И. Применение органических соединений – М., Дрофа, 2005.

6.3. Перечень интернет ресурсов

1. <http://WWW.knigafund.ru/>
2. <http://ntb.bstu.ru/resoursts/el/>
3. <http://book.plib.ru/download/16299.html> Adamson, Arthur W. Physical chemistry of surfaces / Arthur W. Adamson, Alice P. Gast. – Sixth edition, 1997. – Ch. 784

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

1. **Лекционные занятия** проводятся в аудитории, оснащенной презентационной техникой (а. 327, 325 кафедры ТПХ). Лекционный курс обеспечен пособиями, изданными на бумажном носителе и электронной версией конспектов лекций

2. **Лабораторные занятия** по органической химии ведутся в специализированной учебной лаборатории № 413, оборудованной в соответствии с требованиями, предъявляемыми к учебным химическим лабораториям. В лаборатории имеется необходимая химическая посуда и химические реактивы, а также оборудование: водяные и песчаные бани, электроплитки, штативы, спиртовки, пробирки и пр.
3. Имеется электронная версия методических указаний к выполнению лабораторных работ.
4. Для контроля подготовки к лабораторным работам имеется материал для тестового контроля, в том числе с применением компьютеров.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение №1.

Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины «Органическая химия».

Органическая химия – дисциплина с традиционно установившимися формами и методами обучения. Для студентов, основной мотивацией учебы которых является непосредственный интерес к познанию, вполне подходят традиционные методы и формы обучения, способные обеспечить все уровни усвоения знаний. По каждой теме выполняются домашние задания, вопросы для которых приведены в «Практикуме по органической химии» - ссылка 2.

При подготовке и выполнении лабораторных работ также реализуются активные и интерактивные технологии, предполагающие непосредственное выполнение задания группой студентов 2-3 человека (творческий коллектив), при их взаимообучении, самостоятельном добывании и использовании дополнительной информации. Эта работа продолжается и за пределами лаборатории при подготовке к защите лабораторных работ и при подготовке к коллоквиумам.

Для изучения дисциплины «Органическая химия» в вузе необходимы достаточно глубокие знания школьного курса органической химии, а также неорганической и общей химии, физической химии. Поэтому необходим предварительный контроль знаний студентов разделов дисциплин в соответствии с п. 1.4 данной программы и, при необходимости, рекомендации по дополнительной проработке данных разделов.

Теоретические положения дисциплины могут успешно усваиваться в сочетании с практикой, однако, в связи с недостаточным количеством для изучения этого предмета учебных часов, значительная роль отводится самостоятельной работе студентов, а также индивидуальным домашним заданиям.

По мере изучения разделов дисциплины необходимо организовать проведение практических расчетных занятий в виде самостоятельной работы студентов, что способствует более успешному усвоению теоретического материала.

Особую роль в усвоении предмета играет более глубокая проработка некоторых тем с применением элементов научно-исследовательской работы. Отдельным студентам поручается изложение материала в виде доклада на определенную тему, что требует привлечения дополнительной информации. В рамках лабораторных занятий проводятся коллоквиумы, где обсуждаются материалы самостоятельной работы, используются элементы оппонирования. Лучшие материалы рекомендуются для дальнейшей разработки и представления на научную конференцию.

При выполнении лабораторных работ следует обратить внимание на необходимость умения студентов работать с приборами и оборудованием.

Изучение предмета «Органическая химия» следует начинать с усвоения материала лекций, при необходимости обращаясь к рекомендованной учебной литературе (для начала, особенно если у студента отсутствуют знания, можно обратиться даже к школьному учебнику). Студенты должны повторить, прежде всего, названия основных представителей гомологического ряда алканов, без которых невозможно дальнейшее изучение предмета.

Необходимо обязательно разобрать классификацию органических соединений и их характерные признаки, чтобы затем, при изучении, не путаться в многообразии органических соединений и уметь отличать один класс от другого. При изучении каждого класса органических соединений нужно рассмотреть номенклатуру (тривиальные названия и в соответствии с международной номенклатурой), способы получения – как промышленные, так и лабораторные, а также физические и химические свойства и их применение.

Необходимо также обращать внимание на генетическую связь между отдельными классами и их отдельными представителями, что отличает органическую химию от других наук и облегчает ее изучение, давая возможность от простейшего углеводорода метана перейти к любому сложному органическому соединению, в том числе и к полимеру.

В учебниках и учебных пособиях, представленных в списке *рекомендуемой литературы* содержатся возможные ответы на поставленные вопросы. Инструментами освоения учебного материала являются *основные термины и понятия*, составляющие категориальный аппарат дисциплины.

При изучении нижеприведенных тем следует придерживаться следующих рекомендаций.

Углеводороды.

Предельные углеводороды. Ознакомление студентов с электронным строением возбужденного атома углерода в разных валентных состояниях. Особое внимание следует обратить на радикально-цепной механизм реакций, характерный для предельных углеводородов, и привести примеры реакций такого типа. Студент должен знать основное направление использования предельных углеводородов и сырьевую базу РФ. Непредельные

углеводороды. Ознакомление студентов с особенностями π -связи. Особое внимание следует обратить на реакции электрофильного присоединения и привести примеры реакций такого типа; отметить причину проявления некоторыми алкинами кислотных свойств. Студент должен знать способы получения алкенов, алкинов и основные направления использования непредельных углеводородов.

Диеновые углеводороды. Главная задача темы заключается в ознакомлении студентов с особенностями непредельных соединений, содержащих две π -связи. Особое внимание следует обратить на диеновые углеводороды с сопряженными двойными связями, охарактеризовать сущность мезомерного эффекта. Отметить роль русских ученых (прежде всего С.В. Лебедева) в решении проблем промышленного производства синтетического каучука. Студент должен знать основные способы получения диеновых углеводородов и получение на их основе каучуков.

Ароматические углеводороды. Главная задача темы заключается в ознакомлении студентов с особым характером ароматической связи. Особое внимание следует обратить на механизм реакций электрофильного замещения в ароматическом ряду и роль ориентантов первого и второго рода на строение продуктов, образующихся в результате реакций нитрования, алкилирования, сульфирования, галогенирования, ацилирования бензола и его производных. Студент должен знать основные направления использования ароматических углеводородов и их производных.

Кислородсодержащие органические соединения

Спирты. Главная задача темы заключается в ознакомлении студентов с характером функциональной группы ОН и механизмами реакции нуклеофильного замещения в ряду спиртов. Особое внимание следует обратить на общие свойства одноатомных и многоатомных спиртов, отметить более высокую реакционную способность многоатомных спиртов. Студент должен знать способы получения спиртов и основные направления использования спиртов (прежде всего этилового спирта и многоатомных спиртов). Отметить высокую токсичность метилового спирта и сильные наркотические свойства этилового спирта.

Карбонильные соединения. Главная задача темы заключается в ознакомлении студентов с характером функциональной карбонильной группы. Особое внимание следует обратить на механизм нуклеофильного присоединения различных соединений к карбонильным соединениям. Студент должен знать классификацию карбонильных соединений, способы получения альдегидов и кетонов, реакции присоединения и замещения, характерные для карбонильных соединений. Следует отметить и объяснить более высокую реакционную способность альдегидов по сравнению с кетонами.

Карбоновые кислоты. Главная задача темы заключается в ознакомлении студентов с характером функциональной карбоксильной группы. Особое внимание следует обратить на классификацию кислот и механизмы реакций различных соединений с карбоновыми кислотами. Студент должен знать зависимость констант диссоциации от строения кислоты, количества карбоксильных групп, донорных и акцепторных групп в составе кислот, состав, свойства и получение жидких и твердых жиров, мыла. Необходимо дать общую характеристику ароматических, двухосновных, оксикислот.

Амины. Ознакомление студентов с характером функциональной аминогруппы. Особое внимание следует обратить на классификацию, номенклатуру и изомерию аминов. Поскольку алифатические амины мало применяются, следует большее внимание уделить ароматическим аминам, прежде всего анилину. Надо отметить выдающуюся роль Зинина Н.Н в организации промышленного получения анилина из нитробензола. Студент должен знать, как изменяются свойства карбоновых кислот при введении в радикал кислоты аминогруппы

Высокомолекулярные соединения.

Общие представления о ВМС. Главная задача темы заключается в ознакомлении студентов с основными методами синтеза: методом полимеризации и методом поликонденсации, их использованием для получения важнейших полимеров.

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ И ГРАФИКА РАБОТЫ СТУДЕНТОВ (ГРС)

8.1. Утверждение рабочей программы с изменениями и дополнениями:

Рабочая программа с изменениями утверждена на 20 17 - 201 8 учебный год.

Внесены в список основной литературы методуказания

«Методические указания к выполнению лабораторных работ по органической химии для студентов направления бакалавриата 18.03.01 «Химическая технология». БГТУ им. В.Г. Шухова, 2017 (электронный ресурс).

Протокол № 1 заседания кафедры от «31» 08 2017г.

Заведующий кафедрой, д.т.н., профессор,
Директор института

 Павленко В.И.

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 2018 / 2019 учебный год.

Протокол № 11 заседания кафедры от «21» 05 2018 г.

Заведующий кафедрой _____ В.И. Павленко

Директор института _____ В.И. Павленко

подпись, ФИО

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа с изменениями утверждена на 2019 /2020 уч. год.
Внесены изменения и дополнения в п.п. 3, 4.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зач. единиц, 108 часов.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 2	Семестр № 3
Общая трудоемкость дисциплины, час	108	6	102
Аудиторные занятия, в т.ч.:	6	2	4
лекции	4	2	2
лабораторные	2		2
практические			
Самостоятельная работа студентов, в том числе:	102	4	98
Курсовой проект			
Курсовая работа			
Расчетно-графич. задания			
Индивидуальное домашнее задание	9		9
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	93	4	89
Форма промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	зачет		зачет

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Наименование тем, их содержание и объем

Курс 2 Семестр 2-3

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа
1.	Предельные и непредельные углеводороды: алканы, алкены, алкины.	1,0			14
	Гомологические ряды: строение, изомерия, номенклатура, синтетические методы получения. Реакции замещения: хлорирование, нитрование, окисление, процессы сульфирования и сульфохлорирования. Реакции присоединения, окисления, полимеризации. Использование непредельных углеводородов в качестве мономеров. Получение и полимеризация виниловых мономеров. Углеводороды с изолированными и сопряженными двойными связями. Синтетические каучуки. Резина.				
2.	Спирты и эфиры; альдегиды и кетоны.	0,5		0,5	13

	Одноатомные, многоатомные и непредельные спирты: строение, номенклатура, изомерия, способы получения, химические свойства. Общая характеристика простых и сложных эфиров, их значение. Качественные реакции на альдегидную группу. Реакции окисления-восстановления, полимеризации и конденсации альдегидов и кетонов. Формальдегид и ацетон, их использование в производстве синтетических смол.				
3.	Карбоновые кислоты и их производные.	1,0		0,5	13
	Классификация, изомерия, номенклатура, способы получения карбоновых кислот и их производных кислот: солей, галогенангидридов, ангидридов, сложных эфиров, амидов и нитрилов. Одноосновные и двухосновные насыщенные и непредельные кислоты: муравьиная, уксусная, масляная, акриловая и метакриловая, щавелевая и адипиновая кислоты. Органическое стекло. Высшие жирные кислоты: пальмитиновая, стеариновая, олеиновая кислоты. Жиры, мыла и олифы; техническая переработка жиров. Моющие средства и пластифицирующие добавки в строительные растворы и бетоны				
4.	Ароматические углеводороды и их производные.	0,5		1	16
	Бензол и его гомологи (толуол, кумол, ксилолы). Признаки ароматичности. Способы получения ароматических соединений. Реакции электрофильного замещения: галогенирование, нитрование, сульфирование, алкилирование, ацилирование. Окисление ароматических соединений. Правила ориентации при замещении в бензольном ядре. Получение и свойства стирола, полистирола. Галогено-, нитро- и сульфопроизводные ароматических углеводородов, их получение, свойства и применение.				
5.	Кислород- и азотсодержащие ароматические соединения.	0,5			16
	Фенолы: способы получения, кислотные свойства, реакции электрофильного замещения, качественная реакция; использование в производстве фенолоформальдегидных и эпоксидных смол. Реакция Канниццаро. Бензойная и фталевые кислоты; получение полиэфирных смол. Мочевина, ее применение в производстве карбамидных смол. Амины: строение, номенклатура, основность. Гексаметилендиамин, применение в производстве полиамидов. Получение и свойства анилина как основания, взаимодействие аминов с азотистой кислотой; реакции электрофильного замещения.				
6.	Высокомолекулярные соединения.	0,5			17
	Природные, искусственные и синтетические высокомолекулярные соединения. Строение мономеров. Способы получения полимеров: полимеризация,				

	сополимеризация, поликонденсация. Роль полимер-аналогичных превращений в получении полимеров. Карбоцепные полимеры, используемые в строительной технике: полиэтилен, полипропилен, полиизобутилен, полистирол, поливинилхлорид, полиметилметакрилат, поливинилацетат, полиакрилонитрил, поливиниловый спирт, тефлон. Гетероцепные полимеры: полиэтилен-оксид, синтетические полиамидные и полиэфирные волокна (нейлон, капрон, лавсан). Фенолоформальдегидные, карбамидные и глифталевые смолы. Каучуки: бутадиеновый, изопреновый, хлоропреновый, бутадиенстирольный, бутадиеннитрильный, бутилкаучук. Современные композиционные материалы. Строительные материалы на основе полимеров: полимерцементы, полимербетоны, стеклопластики, клеи, мастики, герметики. Применение полимеров в энергетике, строительстве и народном хозяйстве.				
Итого:		4		2	89

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

Учебным планом не предусмотрены

4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного занятия	К-во часов	К-во часов СРС
1	Спирты и эфиры; альдегиды и кетоны.	Спирты и эфиры: образование алког-лята, окисление изопропилового спирта, получение простого и сложного эфира.	0,5	4
2	Карбоновые кислоты и их производные.	Карбоновые кислоты: получение растворимых и нерастворимых солей, действие бромной воды и перманганата калия, гидролиз мыла и омыление жира.	0,5	4
3	Ароматические углеводороды и их производные.	Ароматические углеводороды: действие бромной воды и перманганата калия на бензол и толуол, получение нитро- и динитробензола, бензолсульфокислоты.	1	4
		ИТОГО:	2	20

Протокол № 13 заседания кафедры от « 22 » 05 2019 г

Заведующий кафедрой д.т.н., проф.  В.И. Павленко

Директор ХТИ д.т.н., проф.  В.И. Павленко

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа без изменений утверждена на 2020 /2021 учебный год.

Протокол № 9 заседания кафедры от «14» 05 2020г.

Заведующий кафедрой  В.И. Павленко
подпись, ФИО

Директор института  В.И. Павленко
подпись, ФИО

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа без изменений утверждена на 2021/2022 учебный год.

Протокол № 8 заседания кафедры ТиПХ от «21» апреля 2021 г.

Заведующий кафедрой ТиПХ
д.т.н, профессор

 Павленко В.И.

Директор ХТИ

 Ястребинский Р.Н.