

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

УТВЕРЖДАЮ
Директор института строительного
материаловедения и техносферной
безопасности

 В.И. Павленко

« 15 » 04 2015 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

Органическая химия

направление подготовки

**18.03.02 – Энерго- и ресурсосберегающие процессы
в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии**

профиль подготовки –

Рациональное использование материальных и энергетических ресурсов

Квалификация (степень)

Бакалавр

Форма обучения

очная

**Институт строительного материаловедения и техносферной
безопасности
Кафедра неорганической химии**

Белгород – 2015

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного Министерством образования и науки РФ от 12 марта 2015 г., приказ № 227
- плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова по направлению подготовки **18.03.02 – Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии**, профиль - Рациональное использование материальных и энергетических ресурсов, введенного в действие в 2015 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

14.04 2015 г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры неорганической химии

Заведующий кафедрой: д.т.н., профессор



(подпись)

В.И. Павленко

14.04 2015 г., протокол № 11

Рабочая программа одобрена методической комиссией института строительного материаловедения и техносферной безопасности

Председатель: к.т.н., доцент



(подпись)

Л.А. Порожнюк

«15» 04 2015 г., протокол № 8

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Общепрофессиональные	
ОПК-3: способность использовать основные естественно-научные законы для понимания окружающего мира и явлений природы	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен:</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

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:

1	Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: органические реактивы, используемые в качестве индикаторов и титрантов в титриметрическом анализе; физико-химические методы исследования.
2	Физическая химия: кинетика химических реакций; законы термодинамики.
3	Коллоидная химия: коагуляция и образование структур; эмульсии и пены; эмульгаторы и пенообразователи; применение в строительной практике.
4	Безопасность жизнедеятельности: получение и свойства органических соединений, используемых в промышленности, их характеристики.
5	Промышленная экология: получение, свойства и характеристика органических соединений, используемых в нефтесберегающих технологиях.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 1
Общая трудоемкость дисциплины, час	108	108
Аудиторные занятия, в т.ч.:	51	51
Лекции	17	17
Лабораторные	34	34
Практические		
Самостоятельная работа студентов, в том числе:	57	57
Курсовой проект		
Курсовая работа		
Расчетно-графич. задания		
Индивидуальное домашнее задание		
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>		
Форма промежуточная аттестация (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)	ДЗ	ДЗ

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Наименование раздела дисциплины	Лекции	Практич занятия	Лаборат. занятия	Самост работа	Всего часов
1	Теоретические основы органической химии.	1	0	0	5	6
2	Предельные углеводороды: алканы и циклоалканы.	2	0	4	6	12
3	Непредельные углеводороды: алкены, алкины, алкадиены.	2	0	4	6	12
4	Галогеноалканы, спирты и эфиры.	2	0	4	6	12
5	Альдегиды и кетоны.	1	0	2	5	8

6	Карбоновые кислоты и их производные	2	0	4	6	12
7	Ароматические углеводороды.	2	0	4	6	12
8	Кислородсодержащие ароматические соединения	2	0	4	6	12
9	Азотсодержащие органические соединения. Ароматические амины.	1	0	4	5	10
10	Высокомолекулярные соединения.	2	0	4	6	12
	Итого	17	0	34	57	108

4.1. Содержание лекционных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лекционного занятия	К-во часов
семестр № 3			
1	Теоретические основы органической химии.	Классификация органических соединений и реакций, функциональные группы; сырьевая база органических соединений. Теория химического строения органических соединений А.М. Бутлерова. Виды изомерии. Валентные состояния углеродного атома. Номенклатура органических соединений.	1
2	Предельные углеводороды: алканы и циклоалканы.	Гомологический ряд алканов: строение, изомерия, номенклатура, синтетические методы получения. Реакции замещения: хлорирование, нитрование, окисление, процессы сульфирования и сульфохлорирования. Использование сульфопродуктов в качестве ПАВ. Пластифицирующие добавки в строительные растворы, органические вяжущие. Природные источники (нефть, природный газ). Краткие сведения о переработке нефти. Общая характеристика циклоалканов.	2
3	Непредельные углеводороды: алкены, алкины, алкадиены.	Номенклатура, изомерия, получение. Реакции присоединения. Полимеризация олефинов, аце-тилена. Получение и полимеризация винильных мономеров. Бутадиен и изопрен. Синтетические каучуки. Резина.	2
4	Галогеноалканы, спирты и эфиры.	Общая характеристика галогеноалканов, использование в органическом синтезе и в качестве мономеров. Спирты: номенклатура, изомерия, способы получения, химические свойства. Де-гидратация и дегидрирование спиртов. Реакция этерификации. Этиленгликоль, глицерин, их значение в технике и для производства высокомолекулярных полиэфиров. Поливиниловый спирт.	2
5	Альдегиды и кетоны.	Классификация и получение оксосоединений. Строение карбонильной группы. Способы получения альдегидов и кетонов, химические	1

		свойства. Качественные реакции на альдегидную группу. Реакции окисления-восстановления, полимеризации и конденсации. Применение в технике альдегидов и кетонов. Формальдегид и ацетон, их использование в производстве синтетических смол.	
6	Карбоновые кислоты и их производные.	Классификация, изомерия, номенклатура, способы получения карбоновых кислот. Строение карбоксильной группы. Получение производных кислот: солей, галогеноангидридов, ангидридов эфиров, амидов и нитрилов. Одноосновные насыщенные и непредельные кислоты: муравьиная, акриловая и метакриловая кислоты. Органическое стекло. Двухосновные карбоновые кислоты. Использование адипиновой кислоты в производстве полиамидных волокон. Высшие жирные кислоты: пальмитиновая, стеариновая, олеиновая кислоты. Жиры, мыла и олифы. Пластифицирующие добавки в строительные растворы и бетоны. Аминокислоты и белки, их роль в жизни.	2
7	Ароматические углеводороды.	Бензол и его гомологи: толуол, кумол, ксилолы. Строение бензола. 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.	2
8	Кислородсодержащие ароматические соединения.	Фенолы: строение, способы получения, кислотные свойства, реакции электрофильного замещения. Качественная реакция на фенол. Использование фенола в производстве феноло-формальдегидных смол. Конденсация фенола с ацетоном, использование продукта в производстве эпоксидных смол. Ароматические альдегиды, кетоны, спирты: получение и свойства. Реакция Канниццаро. Бензойная и фталевые кислоты, их применение в производстве полиэфирных смол.	2
9	Азотсодержащие органические соединения. Ароматические амины.	Амиды кислот; мочевины, ее применение в производстве карбамидных смол. Амины: строение, номенклатура, основность. Диамины. Гексаметилендиамин, применение в производстве полиамидов. Общая характеристика ароматических аминов. Получение и свойства анилина как основания, взаимодей-	1

		ствии с азотистой кислотой. Реакции электрофильного замещения. Алкилирование и ацилирование аминов.	
10	Высокомолекулярные соединения.	Природные, искусственные и синтетические высокомолекулярные соединения. Строение мономеров. Способы получения полимеров: полимеризация, сополимеризация, поликонденсация. Сопolíмеры и блок-сополимеры. Карбоцепные и гетероцепные полимеры. Полимераналогичные превращения. Синтетические полиамидные и полиэфирные волокна. Фенолоформальдегидные, карбамидные и глифталевые смолы. Каучуки и резина. Современные композиционные материалы. Применение полимеров в энергетике и строительстве.	2
ИТОГО:			17

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
семестр № 1			
1	Раздел 2. Предельные углеводороды: алканы и циклоалканы.	Предельные углеводороды (алканы): получение и свойства: действие окислителей, концентрированных кислот и бромной воды.	4
2	Раздел 3. Непредельные углеводороды (алкены, алкадиены, алкины).	Непредельные углеводороды (алкены, и алкины): получение и свойства: действие окислителей и бромной воды.	4
3	Раздел 4. Галогеноалканы, спирты и эфиры.	Спирты и эфиры: образование алкоголята натрия; окисление, дегидратация и дегидрирование спиртов. Получение простых и сложных эфиров. Качественная реакция на много-атомные спирты.	4
4	Раздел 5. Альдегиды и кетоны.	Альдегиды и кетоны: качественные реакции для альдегидов; получение и свойства. Реакции присоединения, замещения, окисления альдегидов и кетонов; альдольно-кетоновая конденсация .	2
5	Раздел 6. Карбоновые кислоты и их производные.	Карбоновые кислоты и их производные: получение, классификация; образование солей, ангидридов, галогенангидридов, сложных эфиров, амидов и нитрилов. Жиры и мыла.	4
6	Раздел 7. Ароматические углеводороды.	Ароматические углеводороды. Получение и свойства галогено-, нитро- и	4

		сульфопроизводных аренов.	
7	Раздел 8. Кислородсодержащие ароматические соединения.	Кислородсодержащие ароматические соединения: получение и свойства фенола, бензальдегида, бензойной кислоты.	4
8	Раздел 9. Ароматические амины.	Ароматические амины: получение и основность аналина, получение и свойства хлористого фенилдиазония,	4
9	Раздел 10. Высокомолекулярные соединения.	Реакции полимеризации, сополимеризации и поликонденсации. Получение и свойства важнейших высокомолекулярных соединений.	4
ИТОГО:			34

4.4. Содержание самостоятельной работы студента

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид самостоятельной работы	К-во часов
семестр № 1			
1	Теоретические основы органической химии.	Домашнее задание. Теория химического строения органических соединений А.М.	5
2	Алканы и циклоалканы.	Бутлерова; виды изомерии; номенклатура органических соединений. Синтез Вюрца, реакции замещения и дегидрирования алканов. Пластифицирующие добавки в строительные растворы, органические вяжущие. Природные источники (нефть, природный газ). Краткие сведения о переработке нефти. Общая характеристика циклоалканов.	6
3	Непредельные углеводороды: алкены, алкины, алкадиены.	Домашнее задание. Правило Эльтекова; реакция Кучерова. Полимеризация олефинов, ацетилен. Получение и полимеризация винильных мономеров. Бутадиен и изопрен. Синтетические каучуки. Резина.	6
4	Галогеноалканы, спирты и эфиры.	Домашнее задание. Использование галогеноалканов в органическом синтезе и в качестве мономеров. Дегидратация и дегидрирование спиртов. Реакция этерификации. Непредельные спирты. Этиленгликоль, глицерин, их значение в технике и для производства высокомолекулярных полиэфиров. Поливиниловый спирт.	6
5	Альдегиды и кетоны.	Домашнее задание. Качественные реакции на альдегидную группу. Реакции окисления-восстановления, полимеризации и конденсации. Применение в технике альдегидов и кетонов. Формальдегид и ацетон, их использование в производстве синтетических смол.	5
6	Карбоновые кислоты и их производные.	Домашнее задание. Одноосновные и двухосновные насыщенные и непредельные кислоты и их пр Органическое стекло. Использование адипиновой кислоты в производстве полиамидных волокон.	6

		Жиры, мыла и олифы. Пластифицирующие добавки в строительные растворы и бетоны. Аминокислоты и белки, их роль в жизни.	
7	Ароматические углеводороды.	Домашнее задание. Правила ориентации при замещении в бензольном ядре. Получение и свойства стирола, полистирола. Галогено-, нитро- и сульфопроизводные ароматических углеводородов.	6
8	Кислородсодержащие ароматические соединения.	Домашнее задание. Использование фенола в производстве феноло-формальдегидных смол. Конденсация фенола с ацетоном, использование продукта в производстве эпоксидных смол. Реакция Канниццаро. Бензойная и фталевые кислоты, их применение в производстве полиэфирных смол	6
9	Азотсодержащие органические соединения. Ароматические амины.	Домашнее задание. Общая характеристика нитросоединений, аминов, нитрилов и амидов кислот. Применение мочевины в производстве карбамидных смол. Гексаметилендиамин, применение в производстве полиамидов. Диазосоединения и азокрасители.	5
10	Высокомолекулярные соединения.	Домашнее задание. Способы получения полимеров; сополимеры и блок-сополимеры. Карбоцепные и гетероцепные полимеры; синтетические полиамидные и полиэфирные волокна. Фенолоформальдегидные, карбамидные и глифталевые смолы. Каучуки и резина. Современные композиционные материалы. Применение полимеров в энергетике и строительстве.	6
ИТОГО:			57час

Формы контроля самостоятельной работы студента

Основными средствами контроля являются подготовка к защите лабораторных работ по соответствующим темам и выполнение домашнего задания. Изданы учебные пособия и методические указания к выполнению и защите работ, содержащие перечень контрольных вопросов к темам и домашние задания.

1. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1. Теоретические основы органической химии.	1. Перечислите основные положения теории химического строения органических соединений А.М. Бутлерова.
	2. Какие виды изомерии Вам известны? Приведите примеры.
	3. Как проявляется взаимное влияние атомов в молекулах органических соединений на реакционную способность? Сравните

	по свойствам уксусную и трихлоруксусную кислоты; фенол и пикриновую кислоту.
	4. Сколько структурных изомеров у гептана? Назовите их.
	5. Перечислите типы гибридизации атома углерода в органических соединениях и приведите примеры.
	6. Что составляет основу сырьевой базы органических соединений?
	7. Охарактеризуйте крекинг нефти и нефтепродукты.
	8. Что представляют собой органические вяжущие битумы и дегти?
2. Алканы и циклоалканы.	9. В чем сущность синтеза Вюрца?. Как из пропана получить 2,3-диметилбутан?
	10. Какие химические реакции характерны для алканов? Приведите примеры для этана.
	11. Приведите реакцию хлорирования изобутана, укажите механизм.
	12. Как можно получить этан? Приведите уравнения реакций.
	13. Как получают циклические углеводороды? Из метана получите циклобутан и приведите уравнения соответствующих реакций..
	14. Приведите уравнения реакций взаимодействия с бромом для циклопропана и циклогексана. В чем их различия?
3. Непредельные углеводороды: алкены, алкины, алкадиены.	15. Перечислите химические свойства алкенов на примере пропилена и приведите уравнения реакций.
	16. Получите всеми способами изобутилен и приведите уравнения реакций.
	17. Как читается правило Марковникова? Дайте объяснение на примере.
	18. Из пропилена получите ацетон и приведите уравнения соответствующих реакций.
	19. Назовите способы получения алкинов на примере пропина.
	20. Приведите реакции гидратации ацетилена и бутина-2.
	21. Какие промежуточные продукты образуются в реакции Кучерова? Как это связано с правилом Эльтекова?
	22. Перечислите продукты окисления бутена-2 в разных условиях.
	23. Напишите уравнения реакций полимеризации изобутилена и пропилена. Где используют полученные полимеры?
	24. Какие продукты образуются в результате полимеризации алкадиенов? Приведите пример.
	25. Приведите уравнение реакции сополимеризации изопрена с изобутиленом.
4. Галогеноалканы, спирты и эфиры.	26. Приведите примеры алифатических галогенопроизводных; как их получают?
	27. Из 2-метил-2-хлорпропана получить: а) алкан, б) алкен, в) спирт; назвать их и привести уравнения реакций..
	28. Дайте характеристику непредельных спиртов и приведите примеры.
	29. Какую общую формулу имеют одноатомные алифатические спирты? Назовите изомеры состава C_4H_9OH .
	30. Какие продукты образуются при дегидратации и дегидрировании спиртов.
	31. Используйте правило Зайцева для дегидратации следующих

	спиртов: а) 2-метилпентанол-3; б) втор-бутиловый спирт.
	32. Как получают простые эфиры? Из пропана получите диизопропиловый эфир.
	33. Какие продукты образуются по реакции этерификации? Из пропилена получите изопропилацетат.
	34. Какие продукты образуются при окислении спиртов? Назовите продукты окисления изопропилового и изобутилового спиртов.
	35. Приведите примеры многоатомных спиртов. Какая реакция является для них качественной?
5. Альдегиды и кетоны.	36. Какую общую формулу имеют альдегиды и кетоны? Приведите формулы формальдегида, ацетона и ацетальдегид; назовите их по систематической номенклатуре.
	37. Как получают альдегиды и кетоны? Из пропана получите пропаналь и пропанон.
	38. Из этана получите ацетальдегид и напишите реакцию его альдольно-кратононой конденсации.
	39. Приведите примеры реакций нуклеофильного присоединения по карбонильной группе для ацетона.
	40. Приведите примеры реакций замещения карбонильного кислорода для ацетальдегида.
	41. Какие продукты образуются при окислении альдегидов и кетонов?
6. Карбоновые кислоты и их производные.	42. Назовите продукты окисления и восстановления ацетона.
	43. Как получают карбоновые кислоты? Из этана получите не менее трех кислот.
	44. Какие факторы влияют на кислотность карбоновых кислот? Почему муравьиная кислота сильнее уксусной, а уксусная кислота слабее хлоруксусной кислоты?
	45. Перечислите производные карбоновых кислот, как их получают (на примере пропионовой кислоты)?
	46. Дайте характеристику двухосновным кислотам и приведите примеры.
	47. Приведите примеры непредельных кислот; как их получают?
	48. Какие производные непредельных кислот используют как мономеры?
	49. Как получают органическое стекло? Приведите уравнения реакций его получения, исходя из ацетона.
	50. Назовите высшие жирные кислоты – предельные и непредельные.
	51. Что представляют собой жиры, растительные масла, олифы и мыла?
	52. Как получают жиры? Чем отличаются по составу твердые жиры от жидких?
	53. Что представляет собой процесс гидрогенизации жиров?
	54. Приведите уравнение реакции омыления тристеарина.
	55. Как обнаружить акриловую кислоту в смеси с уксусной?
	56. Какое вещество получится, если на иодистый этил подействовать цианидом калия, а полученный нитрил омылить водой? Приведите уравнения всех реакций.
7. Ароматические углеводо-	57. Перечислите признаки ароматичности.
	58. Что Вы понимаете под термином «ароматизация нефти»?

роды.	Получите пара-ксилол из соответствующего алкана.
	59. Перечислите источники получения ароматических соединений. Получите всеми способами стирол.
	60. Охарактеризуйте направляющее действие заместителей в бензольном ядре. Приведите реакции нитрования толуола и бензойной кислоты; дайте объяснения.
	61. Осуществите превращения и назовите продукты: $C_2H_2 \rightarrow C_6H_6 \rightarrow C_6H_5-CH_3 \rightarrow C_6H_5COOH \rightarrow C_6H_5COCl$ $\rightarrow C_6H_5CONH_2 \rightarrow C_6H_5CN$
	62. Приведите примеры реакций электрофильного замещения в бензольном ядре. Из бензола получите мета-нитротолуол и объясните механизм нитрования.
	63. Как получают сульфопроизводные ароматического ряда и какие свойства они имеют?
	64. Как получают ароматические галогенопроизводные: и какие свойства они имеют? Из бензола получите хлорбензол и хлористый бензил.
	65. Как влияют заместители на активность бензольного ядра? Объясните действие бромной воды на бензол, анилин и бензойную кислоту.
	66. Из бензола получите метасульфотолуол и напишите реакции: а) окисления хромовой смесью, б) щелочного плава.
	67. Как получают и какие свойства имеют ароматические нитропроизводные?
68. Из бензола получите полистирол и приведите соответствующие уравнения реакций.	
8. Кислород-содержащие ароматические соединения.	69. Приведите примеры ароматических альдегидов и кетонов; получите их из соответствующих спиртов.
	70. Дайте характеристику ароматическим спиртам. Как получают и какие свойства имеет бензиловый спирт?
	71. Приведите примеры ароматических кислот. Из бензола получите бензоат кальция, хлористый бензоил и этилбензоат.
	72. Перечислите химические свойства ароматических кислот и приведите уравнения реакций получения их производных..
	73. Как можно получить фталевые кислоты? Получите из бензола фталевый ангидрид и приведите его конденсацию с фенолом..
	74. Чем отличаются фенолы от ароматических спиртов по строению и свойствам?
	75. Из бензола получите тринитрофенол. Какими свойствами обладает полученное соединение (сравнить его с фенолом)?
	76. Из толуола через соответствующие галогенопроизводные получить: а) бензиловый спирт, б) бензальдегид, в) бензойную кислоту.
	77. Приведите реакцию Канниццаро для бензальдегида и назовите ее продукты.
	78. Напишите уравнения реакций электрофильного замещения для фенола и назовите продукты.
	79. Назовите продукт конденсации фенола с ацетоном и приведите уравнение реакции.
	80. Какое строение имеют продукты конденсации фенола с формальдегидом в зависимости от условий и соотношения продуктов?

9. Азотсодержащие органические соединения. Ароматические амины.	81. Какие соединения называют аминами? Как их классифицируют, какую номенклатуру используют в названии?
	82. Из бензола получите N,N'-диметиланилин и напишите для него реакцию с азотистой кислотой.
	83. Получите анилин из бензола двумя способами.
	84. Из ацетиленов получите мета-нитроанилин; укажите условия проведения реакций и механизм.
	85. Как проявляется основность алифатических и ароматических аминов (сравните с аммиаком)?
	86. Какие азотсодержащие соединения Вам известны; приведите примеры и охарактеризуйте их.
	87. С помощью какой реакции различают первичные, вторичные и третичные амины? Приведите ее для них.
	88. Как проводят нитрование анилина? Зачем проводят защиту аминогруппы? Приведите уравнения реакций.
	89. Как проводят diazotирование анилина? Приведите реакцию.
	90. Какими свойствами обладают diaзосоединения? Приведите уравнения реакций.
	91. Какие продукты образуются по реакции азосочетания? Напишите уравнения реакций фенилдиазонийхлорида с фенолом и N,N'-диметиланилином.
	92. Как изменяется структура азокрасителя на примере метилового оранжевого в зависимости среды и как это связано с окраской?
	93. Получите азокраситель из бензола и приведите уравнения соответствующих реакций
	10. Высокомолекулярные соединения.
95. Какими отличительными признаками обладают высокомолекулярные соединения?	
96. Какое строение имеют высокомолекулярные соединения? Укажите характер присоединения элементарных звеньев (на примере полипропилена).	
97. Какие органические соединения могут быть мономерами; какое строение они должны иметь?	
98. Приведите формулы мономеров и реакции получения капрона, бутилкаучука, лавсана.	
99. Какие способы получения полимеров Вам известны? Приведите примеры	
100. Как получают фенолоформальдегидные полимеры? Какое строение они имеют?	
101. Что такое мномер ФА? Как его получают и где используют?	
102. Какие полимеры получают при взаимодействии карбамида с формальдегидом? Какую структуру они могут иметь?	
103. Приведите примеры карбоцепных полимеров; как их получают и где используют?	
104. Как получают каучуки? Какое строение имеют каучук и резина?	
105. Назовите полимеры на основе непредельных кислот и их производных и приведите реакции их получения.	
106. Приведите примеры реакций получения синтетических (полиэфирных и полиамидных) и искусственных волокон на основе	

целлюлозы.
107. Какие полимеры называют полиолефинами? Как их получают, где применяют?
108. Охарактеризуйте полимеризацию и сополимеризацию как способ получения полимеров и приведите примеры
109. Охарактеризуйте поликонденсацию как способ получения полимеров и приведите реакцию поликонденсации этиленгликоля с бутандиовой кислотой.
110. Приведите уравнение реакции конденсации фенола с ацетоном и назовите продукт. Что еще необходимо для получения эпоксидных смол?
111. Как получают глифталевые полимеры, какое их строение?
112. Приведите общую характеристику кремнийорганических соединений. Что такое полиорганосилоксаны?
113. С какой целью и как проводят гидрофобизацию строительных и других материалов? Какие соединения используют для этой цели?
114. Чем отличаются по своим свойствам термопласты и реактопласты? Приведите примеры полимеров.
115. Как и почему происходит деструкция полимеров? Какие виды макромолекулярных реакций Вам еще известны?
116. Приведите примеры гетероцепных полимеров. Как их получают?
117. Приведите примеры химических превращений полимеров (полимераналогичные превращения) на примере производных целлюлозы.
118. Как используют реакцию полимераналогичных превращений для получения поливинилового спирта?
119. Перечислите строительные материалы на основе полимеров Вам известны?
120. Какие композиционные материалы на основе полимеров Вам известны? Где их используют в энергосберегающих технологиях?

2. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

6.1. Перечень основной литературы

1. Артеменко А. И. Органическая химия. Учебник. 5-е изд. М., ВШ, 2014.
2. Артеменко А.И., Тикунова И.В., Ануфриев Е.К. Практикум по органической химии. М., ВШ., 2014
3. Дробницкая Н.В., Мухачева В.Д. Органическая химия. Учебное пособие для студентов специальности 270800 – Строительство. Б., БГТУ им. В.Г. Шухова, 2014.
4. Дробницкая Н.В., Едаменко О.Д, Крайний А.А. Методические указания к выполнению лабораторных работ по органической химии (электронный ресурс). Б., БГТУ им. В.Г. Шухова, 2017.

6.2. Перечень дополнительной литературы

1. 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.
2. 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.
 3. 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. 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.
2. Лекционный курс обеспечен пособием, изданным на бумажном носителе и электронной версией конспектов лекций.
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.

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.

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.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение №1. Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины.

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.

Применение во время лекций диктофонов является удобным методом для дополнительного усвоения материала с использованием аудиорецепторов.

**9. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ И ГРАФИКА РАБОТЫ
СТУДЕНТОВ (ГРС)**

9.1. Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа и ГРС без изменений утверждена на 20 16 - /2017 учебный год.

Протокол № 2 заседания кафедры

от «13» 09 20 г.

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



Павленко В.И.

Директор института _____

9.2. Утверждение рабочей программы и ГРС с изменениями, дополнениями.

Рабочая программа и ГРС с изменениями, дополнениями утверждена на 2017 / 2018 учебный год.

Внесены дополнения в «Список основной литературы», п. 4:

Дробницкая Н.В., Едаменко О.Д, Крайний А.А. Методические указания к выполнению лабораторных работ по органической химии (электронный ресурс). Б., БГТУ им. В.Г. Шухова, 2017.

Протокол № 2 заседания кафедры от «06» 10 2017г.

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



Павленко В.И.

Директор института _____

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

8.1. Утверждение рабочей программы без изменений

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

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

Заведующий кафедрой,
Директор института


подпись, ФИО

Павленко В.И.

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа без изменений утверждена на 2019/2020 учебный год.

Протокол № 16 заседания кафедры от «07» июня 2019 г.

Заведующий кафедрой



Борисов И. Н.

Директор института



Павленко В.И.

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

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

Протокол № 17 заседания кафедры от «13» мая 2020 г.

Заведующий кафедрой



Борисов И. Н.

Директор института



Павленко В.И.

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

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

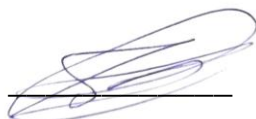
Протокол № 19 заседания кафедры от « 14 » мая 2021 г.

Заведующий кафедрой



И.Н. Борисов

Директор института



Р.Н. Ястребинский