

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

СОГЛАСОВАНО
Директор института заочного обучения

М.Н. Нестеров
« 30 » 07 2015 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор института ИСМиТБ

В.И.Павленко
« 30 » 09 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины (модуля)

Органическая химия

направление подготовки:

08.03.01 Строительство

профиль: Производство строительных материалов, изделий и конструкций

Квалификация
бакалавр

Форма обучения
заочная

Институт строительного материаловедения и техноферной безопасности
Кафедра неорганической химии

Белгород – 2015

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования 08.03.01 СТРОИТЕЛЬСТВО (УРОВЕНЬ БАКАЛАВРИАТА), утвержденного Министерством образования и науки РФ от 12.03.15, № 201
- плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова, введенного в действие в 2015 г.

Составитель, к.х.н., доцент  Н.В. Дробницкая

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой «Строительно-го материаловедения, изделий и конструкций»

Заведующий кафедрой: д.т.н., профессор  В.С. Лесовик

28.04. 2015 г. », протокол № 10


Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

« 14.04.2015 » , протокол № 11

Заведующий кафедрой: д.т.н., профессор  В.И. Павленко

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 15 » 04 2015 г., протокол № 8

Председатель, к.т.н., доцент  Л.А. Порожнюк

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Формируемые компетенции			Требования к результатам обучения
№	Код компетенции	Компетенция	
Профессиональные			
1	ПК-4	Способность участвовать в проектировании и изыскании объектов профессиональной деятельности.	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p>Знать: способы получения, типичные и специфические химические свойства органических соединений и электронные механизмы соответствующих реакций; строение, физические и химические свойства органических веществ, используемых в производстве строительных материалов.</p> <p>Уметь: характеризовать органические соединения, используемые для получения строительных материалов; оценивать техногенное воздействие производства на окружающую среду; использовать основные естественнонаучные законы для понимания окружающего мира и явлений природы.</p> <p>Владеть: навыками проведения химического эксперимента в органической химии и знаниями о составе, строении и свойствах органических веществ, необходимых для понимания химических процессов при получении строительных материалов;</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	Химия
3	Физика

Содержание дисциплины служит основой для изучения следующих дисциплин:

1	Теоретические основы строительного материаловедения
2	Строительные материалы для эксплуатации в экстремальных условиях
3	Экологическая безопасность производства, эксплуатации, разрушения и повторного использования строительных материалов
4	Технология изоляционных и отделочных материалов

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 5
Общая трудоемкость дисциплины, час	108	108
Аудиторные занятия, в т.ч.:	12	12
Лекции	4	4
Лабораторные	8	8
Практические		
Самостоятельная работа студентов, в том числе:	96	96
Курсовой проект		
Курсовая работа		
Расчетно-графич. задание (РГЗ)	18	18
Индивидуальное домашнее задание		
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>		
Форма промежуточная аттестация (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)	3	3

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Содержание лекционных занятий

Наименование тем, их содержание и объем

Курс 3 Семестр 5

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, час.			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные Занятия	Самостоятельная работа
1		2	3	4	5
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.	0,25	–	–	6
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 сульфопроductов в качестве ПАВ. Пластифицирующие добавки в строительные растворы, органические вяжущие. Природные источники (нефть, природный газ). Краткие сведения о	0,5	–	2	12

переработке нефти. Общая характеристика циклоалканов.				
1	2	3	4	5
3. Непредельные углеводороды: алкены, алкины, алкадиены				
Номенклатура, изомерия, получение. Реакции присоединения. Полимеризация олефинов, ацетилена. Получение и полимеризация винильных мономеров. Бутадиен и изопрен. Синтетические каучуки. Резина.	0,5	–	1	12
4. Галогеноалканы, спирты и эфиры				
Общая характеристика галогеноалканов, использование в органическом синтезе и в качестве мономеров. Спирты: номенклатура, изомерия, способы получения, химические свойства. Дегидратация и дегидрирование спиртов. Реакция этерификации. Этиленгликоль, глицерин, их значение в технике и для производства высоко-молекулярных полиэфиров. Поливиниловый спирт.	0,5	–	0,5	10
5. Альдегиды и кетоны.				
Классификация и получение оксосоединений. Строение карбонильной группы. Способы получения альдегидов и кетонов, химические 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.	0,25	–	0,5	8
6. Карбоновые кислоты и их производные				
Классификация, изомерия, номенклатура, способы получения карбоновых кислот. Строение карбоксильной группы. Получение производных кислот: солей, галогеноангидридов, ангидридов, сложных эфиров, амидов и нитрилов. Одноосновные насыщенные и непредельные кислоты: муравьиная, уксусная, 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.	0,5	–	1	10
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.	0,5	–	1	10

1	2	3	4	5	6
8. Кислородсодержащие ароматические соединения					
	Фенолы: строение, способы получения, кислотные свойства, реакции электрофильного замещения. Качественная реакция на фенол. Использование фенола в производстве фенолоформальдегидных смол. Конденсация фенола с ацетоном, использование продукта в производстве эпоксидных смол. Ароматические альдегиды, кетоны, спирты: получение и свойства. Реакция Канницаро. Бензойная и фталевые кислоты, их применение в производстве полиэфирных смол.	0,25	–	1	10
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, взаимодействие с азотистой кислотой. Реакции электрофильного замещения. Алкилирование и ацилирование аминов.	0,25	–	0,5	8
10. Высокомолекулярные соединения					
	Природные, искусственные и синтетические высокомолекулярные соединения. Строение мономеров. Способы получения полимеров: полимеризация, сополимеризация, поликонденсация. Сополимеры 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 строительстве.	0,5	–	0,5	10
Итого		4,0	–	8,0	96

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

Учебным планом не предусмотрены.

4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного занятия	Количество часов	К-во часов СРС
семестр № 5				
1	Раздел 2. Предельные углеводороды: алканы и циклоалканы.	Предельные углеводороды (алканы): получение и свойства: действие окислителей, концентрированных кислот и бромной воды.	2	8
2	Раздел 3. Непредельные углеводороды (алкены, алкадиены, алкины).	Непредельные углеводороды (алкены, и алкины): получение и свойства: действие окислителей и бромной воды.	1	6
3	Раздел 4. Галогеноалканы, спирты и	Спирты и эфиры: образование алколята натрия; окисление, де-	0,5	6

	эферы.	гидратация и дегидрирование спиртов. Получение простых и сложных эфиров. Качественная реакция на многоатомные спирты.		
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.	0,5	4
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.	1	6
6	Раздел 7. Ароматические углеводороды.	Ароматические углеводороды. Получение и свойства галогено-, нитро- и сульфопроизводных аренов.	1	6
7	Раздел 8. Кислородсодержащие ароматические соединения.	Кислородсодержащие ароматические соединения: получение и свойства фенола, бензальдегида, бензойной кислоты.	1	6
8	Раздел 9. Ароматические амины.	Ароматические амины: получение и основность аналина, получение и свойства хлористого фенилдиазония,	0,5	4
9	Раздел 10. Высокомолекулярные соединения.	Реакции полимеризации, сополимеризации и поликонденсации. Получение и свойства важнейших высокомолекулярных соединений.	0,5	4
ИТОГО:			8	50

4.4. Содержание самостоятельной работы студента

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид самостоятельной работы	К-во часов
семестр № 5			
1	Теоретические основы органической химии.	Домашнее задание. Теория химического строения органических соединений А.М. Бутлерова; виды изомерии; номенклатура органических соединений.	5
2	Алканы и циклоалканы.	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 углево-	Домашнее задание. Правило Эльтекова; реакция	6

	дороды: алкены, алкины, алкадиены.	Кучерова. Полимеризация олефинов, ацетилена. Получение и полимеризация винильных мономеров. Бутадиен и изопрен. Синтетические каучуки. Резина.	
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 производные. Органическое стекло. Использование адипиновой кислоты в производстве полиамидных волокон. Жиры, мыла и олифы. Пластифицирующие добавки в строительные растворы и бетоны. Аминокислоты и белки, их роль в жизни.	6
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:			57

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.

5. 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 про-	

	пилена. 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-кратоновой конденсации.
	39. Приведите примеры реакций нуклеофильного присоединения по карбонильной группе для ацетона.
	40. Приведите примеры реакций замещения карбонильного кислорода для ацетальдегида.
6. Карбоновые кислоты и их производные.	41. Какие продукты образуются при окислении альдегидов и кетонов?
	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 углеводороды.	57. Перечислите признаки ароматичности.
	58. Что Вы понимаете под термином «ароматизация нефти»? 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. Кислородсодержащие 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 Канницаро 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 ацетилена 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 diazosоединения? 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.	94. Как классифицируют все высокомолекулярные соединения? Приведите примеры.
	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, бутадиена, лавсана.
	99. Какие способы получения полимеров Вам известны? Приведите примеры
	100. Как получают фенолоформальдегидные полимеры? Какое строение они имеют?
	101. Что такое мономер ФА? Как его получают и где используют?
	102. Какие полимеры получают при взаимодействии карбамида с формальдегидом?

мальдегидом? 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?


5.1 Перечень тем курсовых проектов, курсовых работ, их краткое содержание и объем.

Курсовые проекты и курсовые работы при изучении дисциплины не предусмотрены учебным планом.

5.2 Перечень РГЗ и домашних заданий.

Курс 3 Семестр 5

На выполнение РГЗ предусмотрено 18 час самостоятельной работы студента.

№ п/п	Название РГЗ	Цель РГЗ	Кол-во час
1	2	3	4
1	<p>Определите класс соединения, напишите общую формулу гомологического ряда и назовите функциональные группы. Назовите соединения всеми возможными способами.</p> <p>Формулы соединений $\text{CH}_3\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_3$ $(\text{CH}_3)_2\text{CHCH}_2\text{OH}$ $(\text{CH}_3)_2\text{CHCOOH}$</p> 	Цель задания – научиться определять классы органических соединений и изучить их номенклатуру.	2
2	<p>Исходя из названий, определите функциональные группы, класс соединений, составьте структурные формулы по названиям. Укажите первичные, вторичные, третичные и четвертичные атомы углерода. 3,3-Диметилбутанол-2; метаналь, циклогексан, пропен.</p>	Цель задания – научиться составлять структурные формулы органических соединений.	2
3	<p>Составьте структурные формулы изомеров соединения заданного состава и назовите их по систематической номенклатуре. Изомеры углеводорода состава C_6H_{14}, содержащие третичные и четвертичные атомы углерода</p>	Цель задания – научиться составлять структурные формулы изомеров органических соединений.	2
4	<p>Сравните количество теплоты, получаемой при утилизации 1 кг циклогексана ($\Delta H_{\text{сг}} = 3923,7$ кДж/моль) и 1 кг бытового газа (пропана) методом огневого сжигания. Сделайте вывод о целесообразности использования данного органического вещества для получения теплоты этим методом утилизации. Составьте соответствующие уравнения реакций горения.</p>	Цель задания – изучить теплотворную способность органических веществ.	2
5	<p>Заполните схемы превращения, укажите тип органической реакции, класс органического соединения, назовите все вещества</p> $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2 \xrightarrow{\text{Br}_2} \text{A} \xrightarrow{\text{2KOH}} \text{B} \xrightarrow{\text{CH}_3\text{MgI}} \text{C} \xrightarrow{\text{C}_2\text{H}_5\text{Br}} \text{D}$ <p style="text-align: center;">спирт</p>	Цель задания – научиться составлять реакции превращений органических соединений.	3

1	2	3	4
6	Какие из приведенных веществ и при каких условиях будут взаимодействовать с кислородом воздуха, гидроксидом натрия, газообразным хлором, аммиачным раствором оксида серебра, раствором KMnO_4 в кислой и нейтральной средах, концентрированными растворами серной, азотной кислот, гидроксидом меди (II)? Назовите полученные вещества; укажите тип реакции; составьте соответствующие уравнения. Гидрохинон, этиленгликоль, метилацетилен	Цель задания – изучить химические свойства органических соединений.	3
7	Для исследования были предложены три пробирки с веществами А, В и С. С помощью качественных реакций установите, в какой пробирке какое вещество находится. Что Вы при этом будете наблюдать? Составьте соответствующие уравнения реакций. Вещество А – пентанол-2. Вещество В – пентаналь. Вещество С – уксусная кислота.	Цель задания – изучить качественные реакции на различные виды органических веществ.	2
8	Дайте определения основным понятиям и терминам. Приведите примеры, поясните. Дегидрирование, альдольная конденсация, третичный атом углерода, алкены.	Цель задания – изучить основные понятия и термины органической химии.	2

5.4. Перечень контрольных работ

Учебным планом предусмотрена одна контрольная работа. Имеются соответствующие методические указания и пособия для ее выполнения.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

6.1. Перечень основной литературы

1. Артеменко А. И. Органическая химия. Учебник. 5-е изд. – М.: Высшая школа, 2014.
2. Артеменко А.И., Тикунова И.В., Ануфриев Е.К. Практикум по органической химии. – М.: Высшая школа, 2014.
3. Дробницкая Н.В., Мухачева В.Д. Органическая химия. Учебное пособие для студентов специальности 270800 – Строительство. – Белгород: БГТУ им. В.Г. Шухова, 2014.

6.2. Перечень дополнительной литературы

1. Дробницкая Н.В., Слюсарь А.А. Органическая химия. Учебное пособие для студен-

- тов специальности 270106 – Производство строительных материалов, изделий и конструкций. – Белгород, 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. – Белгород: БГТУ им. В.Г. Шухова, 2008.
 3. Артеменко А.И. Применение органических соединений – М.: Дрофа, 2005.

6.3. Перечень интернет ресурсов

1. Российское образование ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ПОРТАЛ: <http://www.edu.ru/>
2. <http://WWW.knigafund.ru/>
3. <http://ntb.bstu.ru/resoursts/el/>
4. Электронно-библиотечная система «IPRBooks»: <http://www.iprbookshop.ru/>
5. Электронная библиотечная система изд-ва «Лань»: <http://e.lanbook.com>

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.

Методические рекомендации по выполнению РГЗ

Одним из видов самостоятельной работы является выполнение расчетно-графического задания (РГЗ) для качественного освоения разделов всех разделов органической химии.

РГЗ выполняются от руки или набираются на компьютере и распечатываются на листах формата А4.

Сначала пишется текст вопроса, затем – ответ. Излагать ответы нужно своими словами.

РГЗ должны быть написаны грамотно и разборчиво, без сокращения слов, с полями для замечаний преподавателя.

Ответы по каждому заданию должны быть краткими, точными и ясными, не допустимы односложные ответы. Там, где это необходимо, ответ должен подтверждаться уравнениями реакций.

Все задачи должны быть оформлены в соответствии с требованиями, и все единицы приводятся в системе СИ.

Выполненное РГЗ сдается на проверку. Неграмотные и неряшливые работы возвращаются студентам обратно без проверки.

Студенты, получившие РГЗ после проверки, должны внимательно ознакомиться с рецензией и, с учетом замечаний и рекомендаций преподавателя, доработать отдельные вопро-

сы.

Неудовлетворительная работа выполняется повторно по варианту, указанному преподавателем, и сдается на проверку вместе с незачтенной работой.

Работа, выполненная не по своему варианту, не засчитывается и возвращается без проверки. Типовые вопросы РГЗ приведены в разделе 5.2.

Методические рекомендации при подготовке к экзамену

Успешное освоение курса при подготовке к зачету предполагает активное, творческое участие студента путем планомерной, повседневной работы.

Работа с книгой и конспектом лекций. Изучать курс рекомендуется по темам, предварительно ознакомившись с содержанием каждой из них по программе. При первом чтении не задерживайтесь на математических выводах, составлении уравнений реакций: старайтесь получить общее представление об излагаемых вопросах, а также отмечайте трудные или неясные места. При повторном изучении темы усвойте все теоретические положения, математические зависимости и их выводы, а также принципы составления уравнений реакций. Вникайте в сущность того или иного вопроса, а не пытайтесь запомнить отдельные факты и явления. *Изучение любого вопроса на уровне сущности, а не на уровне отдельных явлений способствует более глубокому и прочному усвоению материала.*

Чтобы лучше запомнить и усвоить изучаемый материал, надо обязательно иметь рабочую тетрадь и заносить в нее формулировки законов и основных понятий химии, новые неизвестные термины и названия, формулы и уравнения реакций, математические зависимости и их выводы и т.п. *Во всех случаях, когда материал поддается систематизации, составляйте графики, схемы, диаграммы, таблицы.* Они очень облегчают запоминание и уменьшают объем конспектируемого материала.

Изучая курс, обращайтесь и к предметному указателю в конце книги. Пока тот или иной раздел не усвоен, переходить к изучению новых разделов не следует. Краткий конспект курса будет полезен при повторении материала в период подготовки к экзамену.

Изучение курса должно обязательно сопровождаться выполнением упражнений и решением задач (см. список рекомендованной литературы). Решение задач – один из лучших методов прочного усвоения, проверки и закрепления теоретического материала при подготовке к зачету.

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

8.1. Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа и ГРС без изменений утверждена на 2016 - 2017 учебный год.

Протокол № 1 заседания кафедры

от « 30 » августа 2016 г.

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

_____ **Павленко В.И.**

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

8.1. Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа и ГРС без изменений утверждена на 2017 - 2018 учебный год.

Протокол № 1 заседания кафедры

от « 31 » августа 2017 г.

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

_____ **Павленко В.И.**

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

8.1. Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа и ГРС без изменений утверждена на 20 17 - 2018 учебный год.

Протокол № 1 заседания кафедры

от « 31 » августа 2017 г.

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

_____ **Павленко В.И.**

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

Павленко В.И.

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

8.1. Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 2016/2017 учебный год.

Протокол № 2 заседания кафедры от « 13 » 09 2016 г.

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

Директор института  Павленко В.И.

8.3. Утверждение рабочей программы

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

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

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

Директор института  Павленко В.И.