

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»**  
(БГТУ им. В.Г. Шухова)

УТВЕРЖДАЮ  
Директор института ХТИ



Р.Н.Ястребинский

2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**дисциплины (модуля)**

**Органическая химия**

направление подготовки:

22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Для профиля подготовки: 22.03.01 Материаловедение  
и технологии конструкционных и специальных материалов

Квалификация

бакалавр

Форма обучения

очная

Химико-технологический институт

Кафедра теоретической и прикладной химии

Белгород – 2021

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов, утвержденного Министерством образования и науки РФ от 02.06.20, № 701
- плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова, введенного в действие в 2021 году.

Составители, д.т.н., проф. \_\_\_\_\_  А.Н. Володченко

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой «Материаловедения и технологии материалов»

Заведующий кафедрой: д.т.н., профессор \_\_\_\_\_  В.В. Строкова

« 12 » \_\_\_\_\_ 03 \_\_\_\_\_ 2021 г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры


« 2 » \_\_\_\_\_ 03 \_\_\_\_\_ 2021 г., протокол № \_\_\_\_\_ 16 \_\_\_\_\_

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

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 15 » \_\_\_\_\_ 03 \_\_\_\_\_ 2021 г., протокол № \_\_\_\_\_ 7 \_\_\_\_\_

Председатель к.т.н., доцент



Л.А. Порожнюк

## 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине
Применение фундаментальных знаний.	ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общепрофессиональные знания.	<p>ОПК-1.1. Выявляет и классифицирует физические и химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-1.3. Определяет характеристики химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований деятельности.</p>	<p><b>Знать:</b> классификацию органических веществ, способы получения, типичные и специфические химические свойства органических соединений и электронные механизмы соответствующих реакций, строение, физические и химические свойства синтетических полимеров.</p> <p><b>Уметь:</b> характеризовать органические соединения, используемые в профессиональной деятельности, оценивать техногенное воздействие производства на окружающую среду.</p> <p><b>Владеть:</b> знаниями о составе, строении и свойствах органических веществ, необходимых для понимания химических процессов, навыками выявления химических процессов и их классификацию, протекающих на объекте профессиональной деятельности.</p> <p><b>Знать:</b> Характеристики химических процессов, реакционную способность органических веществ, общие закономерности осуществления химических процессов.</p> <p><b>Уметь:</b> определять характеристики химических процессов с участием органических соединений, характерных для объектов профессиональной деятельности на основе теоретического (экспериментального) исследования.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками выявления характера химических процессов с участием органических соединений и их управлением на объектах профессиональ-</p>

		<p>ОПК-1.5. Выбирает базовые физические и химические законы для решения задач профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-1.11. Применяет методы моделирования физических и химических систем, явлений и процессов в профессиональной деятельности.</p>	<p>ной деятельности.</p> <p><b>Знать:</b> основные положения теории химического строения А.М. Бутлерова, механизмы протекания химических реакций, реакции полимеризации.</p> <p><b>Уметь:</b> указать законы и правила, химические системы на основе органических соединений, описывающие данные химические явления.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками применения основных законов химии, химических систем на основе органических соединений для решения на современном уровне вопросов, возникающих в профессиональной деятельности.</p> <p><b>Знать:</b> закономерности развития и современные возможности использования различных видов моделей при проектировании использовании химических систем на основе органических соединений.</p> <p><b>Уметь:</b> грамотно представлять результаты химического эксперимента в виде таблиц, графиков и рисунков, использовать компьютерные технологии обработки данных, анализировать научную литературу с целью получения новых знаний.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками использования химических баз данных, литературных данных и вычислительных методов в постановке химических экспериментов.</p>
--	--	---	---

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

**1. Компетенция** Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Неорганическая химия
2	Высшая математика
3	Начертательная геометрия и инженерная графика
4	Физика
5	Компьютерная графика
6	Теоретическая механика
7	Физическая химия
8	Физика твердого тел
9	Общее материаловедение и технология материалов
10	Экология
11	Физическая химия высокомолекулярных соединений

## 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зач. единицы, 144 часов.

Форма промежуточной аттестации зачет  
(экзамен, дифференцированный зачет, зачет)

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 2
Общая трудоемкость дисциплины, час	144	144
<b>Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:</b>	71	71
лекции	34	34
лабораторные	34	34
практические	–	–
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации	3	3
<b>Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:</b>	73	73
Курсовой проект		
Курсовая работа		
Расчетно-графическое задание		
Индивидуальное домашнее задание	9	9
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	64	64
Зачет		3

## 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1 Наименование тем, их содержание и объем

Курс 1 Семестр № 2

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
<b>1. Теоретические основы органической химии</b>					
	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.	2	–	–	4
<b>2. Предельные углеводороды. Алканы и циклоалканы</b>					
	Гомологический ряд алканов: строение, изомерия, номенклатура, синтетические методы получения. Реакции замещения: хлорирование, нитрование, окисление, процессы сульфирования и сульфохлорирования. Использование сульфопродуктов в качестве ПАВ. Природные источники (нефть, природный газ). Краткие сведения о переработке нефти. Общая характеристика циклоалканов.	2	–	2	4
<b>3. Непредельные углеводороды. Алкены, алкины и алкадиены</b>					
	Номенклатура, изомерия, получение. Реакции присоединения. Полимеризация олефинов, ацетилена. Получение и полимеризация винильных мономеров. Бутадиен и изопрен. Синтетические каучуки. Резина.	4	–	4	8
<b>4. Галогеноалканы. Спирты и эфиры</b>					
	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 высокомолекулярных полиэфиров. Поливиниловый спирт.	4	–	4	8
<b>5. Альдегиды и кетоны</b>					
	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 синте-	4	–	4	8

	тических смол.				
<b>6. Карбоновые кислоты и их производные</b>					
	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. Двухосновные карбоновые кислоты, использование адипиновой кислоты в производстве полиамидных волокон. Высшие жирные кислоты: пальмитиновая, стеариновая, олеиновая кислоты. Жиры, мыла и олифы. Аминокислоты и белки, их роль в жизни.	4	–	2	6
<b>7. Углеводы</b>					
	Состав углеводов. Моносахариды. Глюкоза, химические свойства. Олигосахариды, полисахариды, целлюлоза.	2	–	2	2
<b>8. Ароматические углеводороды</b>					
	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. Галогено-, нитро- и сульфопроизводные ароматических углеводородов.	2	–	4	4
<b>9. Кислородсодержащие ароматические соединения</b>					
	Фенолы: строение, способы получения, кислотные свойства, реакции электрофильного замещения. Ароматические альдегиды, кетоны, спирты: получение и свойства.	4	–	4	8
<b>10. Азотсодержащие ароматические соединения. Ароматические амины</b>					
	Амиды кислот; мочевины, ее применение в производстве карбамидных смол. Амины: строение, номенклатура, основность. Общая характеристика ароматических аминов. Диамины. Получение и свойства анилина. Реакции электрофильного замещения. Алкилирование и ацилирование аминов.	4	–	4	8
<b>11. Высокомолекулярные соединения</b>					
	Природные, искусственные и синтетические высокомолекулярные соединения. Строение мономеров. Способы получения полимеров: полимеризация, сополимеризация, поликонденсация. Сополимеры и блоксополимеры.	2	–	4	4
	<b>ВСЕГО</b>	<b>34</b>	<b>–</b>	<b>34</b>	<b>64</b>

#### 4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

Практические (семинарские) занятия не предусмотрены.

### 4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного занятия	К-во часов	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
семестр № 2				
1	(Раздел 1) Теоретические основы органической химии	Техника безопасности и правила работы в лаборатории органической химии.	2	2
2	(Раздел 2) Предельные углеводороды. Алканы и циклоалканы.	Предельные углеводороды – алканы.	2	4
3	(Раздел 3) Непредельные углеводороды. Алкены, алкины и алкадиены.	Непредельные углеводороды – алкены, алкины.	4	4
4	(Раздел 4) Галогеноалканы. Спирты и эфиры.	Спирты и эфиры.	2	4
5	(Раздел 5) Альдегиды и кетоны.	Альдегиды и кетоны.	4	4
6	(Раздел 6) Карбоновые кислоты и их производные.	Карбоновые кислоты	2	2
7	(раздел 7) Углеводы	Углеводы	2	2
8	(Раздел 8) Ароматические углеводороды.	Ароматические углеводороды и их производные.	4	4
9	(Раздел 9) Кислородсодержащие ароматические соединения.	Кислородсодержащие ароматические соединения.	4	4
10	(Раздел 10) Азотсодержащие ароматические соединения. Ароматические амины.	Ароматические амины, азо- и диазосоединения.	4	4
11	(Раздел 11) Высокомолекулярные соединения.	Высокомолекулярные соединения (полимеры).	4	6
ИТОГО:			34	40

### 4.4. Содержание курсового проекта/работы

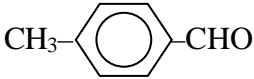
Курсовые работы не предусмотрены учебным планом.



#### 4.5. Содержание индивидуальных домашних заданий

В процессе выполнения индивидуальных домашних заданий осуществляется контактная работа обучающегося с преподавателем. Консультации проводятся в аудиториях и/или посредством электронной информационно-образовательной среды университета.

На выполнение ИДЗ предусмотрено 9 час самостоятельной работы студента по разделам 1–8.

№ п/п	Перечень типовых заданий.	Цель изучения ИДЗ	Кол-во час
1	<p>Определите класс соединения, напишите общую формулу гомологического ряда, укажите и назовите функциональные группы. Назовите соединения всеми возможными способами.</p> <p><math>\text{CH}_3\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}</math>  <math>(\text{CH}_3)_2\text{CHCH}_2\text{OH}</math>  <math>(\text{CH}_3)_2\text{CHCOOH}</math></p> <p></p>	Цель задания – научиться определять класс органических соединений и составлять названия по их формулам.	1
2	<p>Дайте определения основным понятиям и терминам. Приведите примеры, поясните. Дегидрирование, альдольная конденсация, третичных атом углерода, алкены.</p>	Цель задания – изучить термины, определения органической химии.	1
3	<p>Исходя из названий, определите функциональные группы, класс соединений, составьте структурные формулы по их названиям. Укажите первичные, вторичные, третичные и четвертичные атомы углерода. 3,3-Диметилбутанол-2; метаналь, циклогекса, пропен.</p>	Цель задания – уметь составлять структурные формулы органических соединений по их названиям.	1
4	<p>Составьте структурные формулы изомеров соединения заданного состава и назовите их по систематической номенклатуре. Изомеры углеводорода состава <math>\text{C}_6\text{H}_{14}</math>, содержащие третичные и четвертичные атомы углерода.</p>	Цель задания – уметь составлять структурные формулы изомеров соединения заданного состава и называть их по систематической номенклатуре.	1
5	<p>Сравните количество теплоты, получаемой при утилизации 1 кг органического вещества 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 реакции горения. Циклогексан.</p>	Цель задания – изучить тепловые эффекты горения углеводородов.	1
6	<p>Заполните схемы превращений, укажите тип органической реакции, класс органического соединения, назовите все вещества.</p> <p><math>\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2 \xrightarrow{\text{Br}_2} \text{A} \xrightarrow{2\text{KOH}} \text{B}</math></p>	Цель задания – научиться составлять химические реакции с участием органических веществ.	2

	$\text{CH}_3\text{MgI} \rightarrow \text{C} \xrightarrow{\text{C}_2\text{H}_5\text{Br}} \text{D}$		
7	Какие из приведенных веществ и при каких условиях будут взаимодействовать с кислородом воздуха, гидроксидом натрия, газообразным хлором, аммиачным раствором оксида серебра, раствором $\text{KMnO}_4$ в кислой и нейтральной средах, концентрированным раствором серной, азотной кислот, гидроксидом меди (II)? Назовите полученные вещества, укажите тип реакции, составьте соответствующие уравнения. Гидрохинон, этиленгликоль, метилацетилен.	Цель задания – изучить химические свойства основных классов органических веществ.	1
8	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. А – Пентанол-2, В – Пентаналь, С – уксусная кислота	Цель задания – изучить качественные химические реакции основных классов органических веществ.	1

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### 5.1. Реализация компетенций

**1 Компетенция** ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и инженерные знания.

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
<p>ОПК-1.1. Выявляет и классифицирует химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-1.3. Определяет характеристики химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований деятельности.</p> <p>ОПК-1.5. Выбирает базовые химические законы для решения задач профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-1.11. Применяет методы моделирования химических систем, явлений и процессов в профессиональной деятельности.</p>	Зачет, защита ИДЗ, защита лабораторной работы, собеседование.

## 5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

### 5.2.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для зачета

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Теоретические основы органической химии	Сформулируйте основные положения теории химического строения органических соединений А.М. Бутлерова. Приведите примеры практического подтверждения этой теории. 5. Что такое радикалы? Приведите формулы изомерных радикалов с тремя и четырьмя углеродными атомами; назовите их.
2	Предельные углеводороды. Алканы и циклоалканы.	Какие соединения называют алканами? Какая у них общая формула? Какие соединения называют изомерами? Составьте структурные формулы изомеров гептана. Назовите их по систематической номенклатуре. В чем состоит сущность синтеза Вюрца? Какие углеводороды образуются при нагревании с едким натром следующих солей: а) 1) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-COONa}$ ; б) $(\text{CH}_3)_2\text{CH-CH}_2\text{-COONa}$ ; в) $(\text{CH}_3)_3\text{C-COONa}$ ; г) $\text{CH}_3\text{-COONa}$ . При сжигании 4,4 г углеводорода образуется 13,2 г $\text{CO}_2$ и 7,2 г $\text{H}_2\text{O}$ . Плотность вещества по водороду 22. Найти молекулярную формулу этого углеводорода.
3	Непредельные углеводороды. Алкены, алкины и алкадиены.	Какие соединения называются: а) алкенами; б) алкинами; в) алка- диенами, какие у них общие формулы? Какие виды изомерии характерны для алкенов? Назовите все изомеры состава $\text{C}_4\text{H}_8$ . Как происходит присоединение галогеноводорода к алкенам? Сформулируйте правило Марковникова. Приведите качественные реакции на двойную связь. В чем сущность реакции Кучерова? Какие продукты образуют ацетилен и его гомологи? Объясните правило Эльтекова на примере гидратации бутена. В чем сущность получения бутадиена по методу Лебедева?
4	Галогеноалканы. Спирты и эфиры.	Какие соединения называют спиртами? Как с помощью реактивов Гриньяра можно получить первичные, вторичные и третичные спирты? Как получают простые и сложные эфиры, в чем их отличие? Что такое реакция этерификации? Какие продукты образуются в результате этой реакции? Составьте структурные формулы всех изомерных спиртов, отвечающих формуле $\text{C}_5\text{H}_{11}\text{OH}$ . Назовите их по систематической номенклатуре. С какими из приведенных спиртов может взаимодействовать $\text{Cu}(\text{OH})_2$ : а) этиловым спиртом; б) метиловым спиртом; в) этиленгликолем; г) изопропиловым спиртом; д) глицерином? Использование реактивов Гриньяра в органическом синтезе. На основе изопропилмагнийбромиды получить: а) алкан; б) спирты (первичный, вторичный, третичный). Назвать продукты дегидратации этиленгликоля и глицерина. Сколько изомеров имеют спирты с общей формулой

		$C_5H_{10}O$ ? Назвать их.
5	Альдегиды и кетоны.	<p>Какие органические соединения называют альдегидами и кетонами? Какую функциональную группу они имеют?</p> <p>Какие основные методы получения альдегидов и кетонов вы знаете? Чем отличаются способы получения альдегидов и кетонов?</p> <p>Что такое оксим? Приведите реакцию его образования с ацетоном.</p> <p>Какое соединение образует ацетальдегид с фенилгидразином? Приведите уравнение реакции.</p> <p>Из каких спиртов получают альдегиды и кетоны?</p> <p>Как получают оксосоединения из дигалогенопроизводных? Приведите реакции альдольно-кетоновой конденсации ацетальдегида с пропаналем.</p> <p>Как можно получить ацетальдегид? Приведите уравнения соответствующих реакций.</p> <p>Реакции нуклеофильного присоединения по карбонильной группе: для изомасляного альдегида привести реакции с синильной кислотой, этанолом, аммиаком, изопропилмагнийхлоридом.</p> <p>Привести уравнения реакций альдольно-кетоновой конденсации изомасляного альдегида и назвать продукты.</p>
6	Карбоновые кислоты и их производные.	<p>Какие органические соединения называют карбоновыми кислотами? Как классифицируют эти кислоты?</p> <p>Как получить ацетамид из: а) этилена; б) ацетилена.</p> <p>Какие продукты образуют сложные эфиры при гидролизе? Приведите примеры.</p> <p>Укажите общую формулу гомологического ряда предельных одноосновных карбоновых кислот и дайте названия первых пяти кислот.</p> <p>С помощью какого реактива можно отличить ОН-группу в уксусной кислоте от спиртового гидроксила?</p> <p>Какие соединения называют мылами? Как их получают? Почему обычные мыла плохо мылятся в морской воде?</p> <p>Назовите полимеры, которые получают из кислот или их производных.</p> <p>Какой необходимо взять кетон, чтобы при его окислении получить первые четыре члена гомологического ряда насыщенных одноосновных кислот?</p> <p>Какие продукты образуются при омылении твердого и жидкого жира? Приведите примеры.</p>
7	Углеводы	<p>Приведите таутомерные формы для глюкозы и фруктозы. Как образуются их пиранозные и фуранозные полуацетальные формы?</p> <p>Чем отличаются крахмал и целлюлоза, какое строение они имеют?</p> <p>Приведите формулы <math>\beta</math>- и <math>\alpha</math>- глюкозы? В чем их отличие?</p> <p>Приведите пример невосстанавливающего дисахарида. Как он образуется?</p> <p>Почему сахароза не дает характерных для альдегидов реакций, а мальтоза дает? Ответ подтвердите соответствующей реакцией.</p> <p>С помощью каких реакций можно отличить глюкозу, саха-</p>

		<p>розу и крахмал?</p> <p>Из 100 г глюкозы получено 160 г пентаэтилглюкозы. Вычислите процентный выход продукта.</p> <p>Какой объем углекислого газа (н.у.) выделится при брожении глюкозы, если образовалось 138 г этанола? Какая масса глюкозы подверглась брожению?</p> <p>Из крахмала массой 8,1 г получили глюкозу с выходом 70 мас. %. К глюкозе прибавили избыток аммиачного раствора оксида серебра. Какая масса серебра образовалась при этом?</p>
8	Ароматические углеводороды.	<p>Какие углеводороды называются ароматическими (аренами)?</p> <p>Какая общая формула гомологов бензола? Чем характеризуется изомерия ароматических углеводородов?</p> <p>Каковы способы получения ароматических углеводородов?</p> <p>Каковы современные представления о строении молекулы бензола?</p> <p>Напишите структурные формулы всех изомеров ряда бензола молекулярной формулы <math>C_8H_{10}</math> и назовите их.</p> <p>Приведите реакции, характеризующие свойства бензолсульфокислоты.</p> <p>Приведите механизм реакции нитрования. Какие свойства имеют ароматические нитросоединения?</p> <p>Сравните действие бромной воды на бензол, нитробензол и анилин; дайте объяснение.</p>
9	Кислородсодержащие ароматические соединения.	<p>Какие соединения называются фенолами? Как классифицируют эти соединения?</p> <p>Какие свойства различают два продукта – спирты и фенолы? Почему фенолы обладают слабокислотными свойствами, а спирты практически нейтральные вещества?</p> <p>Какие соединения называются ароматическими спиртами? Какая реакция является качественной на фенол? Приведите уравнение реакции.</p> <p>Какие соединения называются ароматическими альдегидами и кетонами? Приведите примеры.</p> <p>Приведите реакции получения хлористого бензила и хлористого бензоила.</p> <p>Приведите реакцию конденсации фталевого ангидрида с резорцином в соотношении 1:2; назовите продукт и объясните причину изменения его окраски в кислой и щелочной среде.</p> <p>На основе толуола через его галогенопроизводные получите все кислородсодержащие ароматические соединения.</p> <p>Для бензальдегида приведите уравнения реакций: а) с этаналем; б) с фенилгидразином; в) с пятихлористым фосфором; г) окисления и восстановления.</p>
10	Азотсодержащие ароматические соединения. Ароматические амины.	<p>Какие соединения называются ароматическими аминами?</p> <p>Какие вещества получаются при взаимодействии анилина с азотистой кислотой на холоду и при нагревании?</p> <p>Как проводят реакцию нитрования анилина? Чем проводят защиту аминогруппы?</p> <p>Почему при проведении реакции диазотирования необходимо брать избыток соляной кислоты? Во что превращается соль диазония, если ее водный раствор нагреть до кипения?</p>

		<p>С помощью какой реакции получают азокрасители? Какая основная группировка входит в состав этих красителей?</p> <p>Напишите уравнение реакции поликонденсации гексаметилендиамина с гександиовой (адипиновой) кислотой. Где используют эту реакцию?</p> <p>Как из бензола получить сульфаниловую кислоту? Где используется эта кислота и ее производные?</p> <p>Из ацетилена получите сульфаниловую кислоту и ее производные.</p> <p>Из бензола получите метилоранж и приведите уравнения реакций.</p>
11	Высокомолекулярные соединения.	<p>Как отличаются по своему поведению термопластичные и терморезистивные полимеры? Приведите примеры.</p> <p>Назовите основные способы получения полимеров, чем они отличаются?</p> <p>Какие мономеры используют для получения каучуков? Приведите схему получения изопренового каучука. Чем он отличается от натурального каучука?</p> <p>Какие производные непредельных кислот и спиртов используют для получения полимеров? Назовите их.</p> <p>Чем отличаются полиэфирные и полиамидные синтетические волокна?</p> <p>Какое строение имеют феноло-формальдегидные смолы? Приведите примеры искусственных волокон на основе производных целлюлозы.</p> <p>Какое строение имеют феноло-формальдегидные полимеры?</p> <p>Приведите реакции конденсации: а) фенола с ацетоном; б) фурфуурола с ацетоном. Назовите продукты и укажите области их применения.</p>

### **5.2.2. Перечень контрольных материалов для защиты курсового проекта/ курсовой работы**

Курсовые проекты и работы не предусмотрены учебным планом.

### 5.3. Типовые контрольные задания (материалы) для текущего контроля в семестре

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	2	3
<b>2 семестр</b>		
<b>1-я аттестация</b>		
1	Теоретические основы органической химии	Сформулируйте основные положения теории химического строения органических соединений А.М. Бутлерова. Приведите примеры практического подтверждения этой теории. 5. Что такое радикалы? Приведите формулы изомерных радикалов с тремя и четырьмя углеродными атомами; назовите их.
2	Предельные углеводороды. Алканы и циклоалканы.	Какие соединения называют изомерами? Составьте структурные формулы изомеров гептана. Назовите их по систематической номенклатуре. В чем состоит сущность синтеза Вюрца?
3	Непредельные углеводороды. Алкены, алкины и алкадиены.	Какие соединения называются: а) алкенами; б) алкинами; в) алкадиенами, какие у них общие формулы? Как происходит присоединение галогеноводорода к алкенам? Сформулируйте правило Марковникова. В чем сущность реакции Кучерова? Какие продукты образуют ацетилен и его гомологи? В чем сущность получения бутадиена по методу Лебедева?
4	Галогеноалканы. Спирты и эфиры.	Как с помощью реактивов Гриньяра можно получить первичные, вторичные и третичные спирты? Как получают простые и сложные эфиры, в чем их отличие? Составьте структурные формулы всех изомерных спиртов, отвечающих формуле $C_5H_{11}OH$ . Назовите их по систематической номенклатуре. Использование реактивов Гриньяра в органическом синтезе. Назвать продукты дегидратации этиленгликоля и глицерина.
5	Альдегиды и кетоны..	Какие основные методы получения альдегидов и кетонов вы знаете? Какое соединение образует ацетальдегид с фенилгидразином? Приведите уравнение реакции. Из каких спиртов получают альдегиды и кетоны? Как можно получить ацетальдегид? Приведите уравнения соответствующих реакций. Привести уравнения реакций альдольно-кетоновой конденсации изомаляльного альдегида и назвать продукты.
<b>2-я аттестация</b>		
6	Карбоновые кислоты и их производные.	Какие органические соединения называют карбоновыми кислотами? Как классифицируют эти кислоты? Какие соединения называют мылами? Как их получают? Почему обычные мыла плохо мылятся в морской воде? Какой необходимо взять кетон, чтобы при его окислении получить первые четыре члена гомологического ряда насыщенных одноосновных кислот?
7	Углеводы	Приведите таутомерные формы для глюкозы и фруктозы. Почему сахароза не дает характерных для альдегидов реак-

		<p>ций, а мальтоза дает? Ответ подтвердите соответствующей реакцией.</p> <p>С помощью каких реакций можно отличить глюкозу, сахарозу и крахмал?</p> <p>Из крахмала массой 8,1 г получили глюкозу с выходом 70 мас. %. К глюкозе прибавили избыток аммиачного раствора оксида серебра. Какая масса серебра образовалась при этом?</p>
8	Ароматические углеводороды.	<p>Какие углеводороды называются ароматическими?</p> <p>Какая общая формула гомологов бензола? Чем характеризуется изомерия ароматических углеводородов?</p> <p>Каковы способы получения ароматических углеводородов?</p> <p>Каковы современные представления о строении молекулы бензола?</p> <p>Приведите реакции, характеризующие свойства бензолсульфо кислоты.</p>
9	Кислородсодержащие ароматические соединения.	<p>Какие свойства различают два продукта – спирты и фенолы?</p> <p>Какие соединения называются ароматическими спиртами?</p> <p>Какая реакция является качественной на фенол? Приведите уравнение реакции.</p> <p>Приведите реакции получения хлористого бензила и хлористого бензоила.</p> <p>Для бензальдегида приведите уравнения реакций: а) с этаналем; б) с фенилгидразином; в) с пятихлористым фосфором; г) окисления и восстановления.</p>
10	Азотсодержащие ароматические соединения. Ароматические амины.	<p>Какие вещества получают при взаимодействии анилина с азотистой кислотой на холоду и при нагревании?</p> <p>Как проводят реакцию нитрования анилина? Чем проводят защиту аминогруппы?</p> <p>С помощью какой реакции получают азокрасители? Какая основная группировка входит в состав этих красителей?</p> <p>Напишите уравнение реакции поликонденсации гексаметилендиамина с гександиовой (адипиновой) кислотой. Где используют эту реакцию?</p> <p>Из ацетиленов получите сульфаниловую кислоту и ее производные.</p> <p>Из бензола получите метилоранж и приведите уравнения реакций.</p>
11	Высокомолекулярные соединения.	<p>Как отличаются по своему поведению термопластичные и терморезистивные полимеры? Приведите примеры.</p> <p>Назовите основные способы получения полимеров, чем они отличаются?</p> <p>Какие мономеры используют для получения каучуков? Какие производные непредельных кислот и спиртов используют для получения полимеров? Назовите их.</p> <p>Какое строение имеют феноло-формальдегидные смолы?</p> <p>Приведите примеры искусственных волокон на основе производных целлюлозы.</p> <p>Приведите реакции конденсации: а) фенола с ацетоном; б) фурфурола с ацетоном. Назовите продукты и укажите области их применения.</p>



## 5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При промежуточной аттестации в форме зачета используется следующая шкала оценивания: зачтено, не зачтено.

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов, определений, понятий.
	Знание основных закономерностей, соотношений, принципов.
	Объем освоенного материала.
	Полнота ответов на вопросы.
	Четкость изложения и интерпретации знаний.

Оценка преподавателем выставляется интегрально с учётом всех показателей и критериев оценивания.

Оценка сформированности компетенций по показателю Знания.

Критерий	Уровень освоения и оценка	
	не зачтено	зачтено
Знание терминов, определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения
Знание основных закономерностей, соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует
Объем освоенного материала	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает материал дисциплины в достаточном объеме
Полнота ответов на вопросы	Не дает ответы на большинство вопросов	Дает ответы на вопросы, но не все - полные
Четкость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Грамотно и по существу излагает знания

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### 6.1. Материально-техническое обеспечение

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	УК № 2, Лаборатория № 413	Лаборатория органической химии: вытяжные шкафы, сушильные шкафы, термостаты, магнитные мешалки, технические и аналитические весы, электрические плитки, фотоэлектроколориметры, рН-метры, информационные стенды.

### 6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
1	программное обеспечение для экспресс-контроля теоретических знаний в форме тестирования	Утверждено на заседании кафедры ТиПХ от 06.09.17, протокол № 2
2	Microsoft Windows 8.1	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V9221014 от 2020-11-01 до 2023-10-31
3	Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows	Лицензия № 13C8200710090907790928
4	Office Professional Plus 2016	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V9221014 от 2020-11-01 до 2023-10-31
5	Офис 365 для образования (студенческий)	E04002C51M от 22.06.2016

### 6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

#### 6.3.1. Перечень основной литературы

1. Артеменко А. И. Органическая химия. Учебник. 5-е изд. М., ВШ, 2014.
2. Органическая химия: Лабораторный практикум / Дробницкая Н.В., Володченко А.Н., Клименко В.Г. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2019 г. – 172 с.
3. Органическая химия: Лабораторный практикум [Электронный ресурс]/ Дробницкая Н.В., Володченко А.Н., Клименко В.Г. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2019 г. – 172 с. – Режим доступа:  
<https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2020020313122394500000651276>
4. Дробницкая Н.В., Мухачева В.Д. Органическая химия. Учебное пособие для студентов специальности 270800 – Строительство. Б., БГТУ им. В.Г. Шухова, 2014.

### 6.3.2. Перечень дополнительной литературы

1. Крайний А. А. Органическая химия : методические указания к выполнению расчетно-графических заданий для студентов очной формы обучения направления бакалавриата 08.03.01 – Строительство. Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2017. – 57 с.

<https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2017070512480460700000655867>

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. 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.

### 6.4. Перечень интернет ресурсов, профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

1. Российское образование ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ПОРТАЛ: <http://www.edu.ru/>
2. Электронно-библиотечная система «IPRBooks»: <http://www.iprbookshop.ru/>
3. Электронная библиотечная система изд-ва «Лань» <http://e.lanbook.com>
4. Химический каталог: <http://www.ximicat.com/>
5. Сайт о химии ХиМиК: <http://www.xumuk.ru/>
6. Химический портал ChemPort.Ru: <http://www.chemport.ru>
7. Сайт о химии ХиМиК: <http://www.xumuk.ru/>