МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(МИНОБРНАУКИ РОССИИ)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ДонГТУ»)

Факультет металлургического и машиностроительного производства
Кафедра металлургических технологий

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор
_____ А.В. Кунченко

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Органическая химия
(наименование дисциплины)

18.03.01 Химическая технология
(код, наименование направления)

Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов
(профиль подготовки)

Квалификация бакалавр
(бакалавр/специалист/магистр)

Форма обучения очная, заочная
(очная, заочная)

Алчевск, 2023

1 Цели и задачи дисциплины

Цели дисциплины:

– изучение основных закономерностей строения, свойств и взаимных превращений органических соединений различных классов;

– формирование у студентов теоретического фундамента связи реакционной способности и электронного строения органических соединений, позволяющего свободно ориентироваться в многообразии разноплановых органических реакций, используемых в технологии органического синтеза;

– овладение навыками практического применения теоретических законов к решению практических задач химической технологии;

– освоение новейших физико-химических методов определения состава, строения и реакционной способности органических соединений;

– приобретение практических навыков синтеза, очистки и идентификации органических соединений;

– формирование умения анализировать, выполнять, использовать и оценивать результаты лабораторного эксперимента; подготовка студентов для осознанного и целенаправленного изучения специальных дисциплин химического профиля.

Задачи изучения дисциплины:

– изучение основных представлений о строении органических веществ, природе химической связи в различных классах органических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов применительно к решению задач химической технологии;

– рассмотрение основных источников органических веществ, методов их выделения и способов синтеза для решения практических задач в области химической технологии;

– приобретение практических навыков планирования и проведения химических экспериментов, обработки их результатов, оценки погрешности; приобретение навыков использования знания свойств органических соединений и материалов на их основе для решения исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности в области химической технологии.

Дисциплина направлена на формирование общепрофессиональных компетенций (ОПК-1, ОПК-2) выпускника.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Логико-структурный анализ дисциплины – курс входит в обязательную часть БЛОК 1 «Дисциплины (модули)» подготовки студентов по направлению 18.03.01 Химическая технология (профиль «Химическая технология природных энергоносителей и угдеродных материалов»).

Дисциплина реализуется кафедрой металлургических технологий.

Входные знания студента базируются на изученных дисциплинах: «Общая и неорганическая химия», «Математика», «Физика», «Экология».

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Химия и технология органических веществ», «Теоретические основы химической технологии природных энергоносителей и углеродных материалов», «Процессы и аппараты химической технологии».

Общая трудоемкость освоения дисциплины для очной формы обучения составляет 5 зачетных единиц, 180 ак.ч. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (36 ак.ч.), лабораторные (36 ак.ч.) и практические (18 ак.ч.) занятия и самостоятельная работа студента (90 ак.ч.).

Общая трудоемкость освоения дисциплины для заочной формы обучения составляет 5 зачетных единиц, 180 ак.ч. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (4 ак.ч.), лабораторные (4 ак.ч.) и практические (4 ак.ч.) занятия и самостоятельная работа студента (168 ак.ч.).

Дисциплина изучается на 1 курсе во 2 семестре. Форма промежуточной аттестации – экзамен.

3 Перечень результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Процесс изучения дисциплины «Органическая химия» направлен на формирование компетенции, представленных в таблице 1.

Таблица 1 – Компетенции, обязательные к освоению

Содержание компетенции	Код компетен-ции по ОПОП ВО	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов	ОПК-1	ОПК-1.1 Знает. механизмы химических реакций, свойств, различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов. ОПК-1.2 Умеет решать стандартные профессиональные задачи, опираясь на знания о строении веществ, природе химической связи, с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний.
Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2	ОПК-2.1 Знает основы математики, физики, химии. ОПК-2.2 Умеет Применять знания основ физических явлений и химических процессов, основные законы физики, химии, механики в профессиональной деятельности.

4 Объём и виды занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость учебной дисциплины составляет 5 зачётных единицы, 180 ак.ч.

Самостоятельная работа студента (СРС) включает проработку материалов лекций, подготовку к лабораторным и практическим занятиям, текущему контролю, самостоятельное изучение материала и подготовку к экзамену.

При организации внеаудиторной самостоятельной работы по данной дисциплине используются формы и распределение бюджета времени на СРС для очной формы обучения в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2 – Распределение бюджета времени на СРС

Вид учебной работы	Всего ак.ч.	Ак.ч. по семестрам
		2
Аудиторная работа, в том числе:	90	90
Лекции (Л)	36	36
Практические занятия (ПЗ)	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	36	36
Курсовая работа/курсовой проект	–	–
Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе:	90	90
Подготовка к лекциям	18	18
Подготовка к лабораторным работам	36	36
Подготовка к практическим занятиям / семинарам	18	18
Расчетно-графическая работа (РГР)	–	–
Реферат (индивидуальное задание)	–	–
Домашнее задание	–	–
Подготовка к контрольной работе	2	2
Подготовка к коллоквиуму	–	–
Аналитический информационный поиск	–	–
Работа в библиотеке	2	2
Подготовка к экзамену	8	8
Промежуточная аттестация – экзамен (Э)	Э	Э
Общая трудоемкость дисциплины		
ак.ч.	180	180
з.е.	5	5

5 Содержание дисциплины

С целью освоения компетенции, приведенной в п.3 дисциплина разбита на 17 тем:

– тема 1 (Теоретические основы органической химии);
– тема 2 (Алканы);
– тема 3 (Алкены);
– тема 4 (Алкадиены);
– тема 5 (Алкины);
– тема 6 (Арены);
– тема 7 (Спирты. Фенолы);
– тема 8 (Альдегиды. Кетоны);
– тема 9 (Карбоновые кислоты и их производные);
– тема 10 (Амины. Аминокислоты. Белки);
– тема 11 (Углеводы: моносахариды, дисахариды, полисахариды);
– тема 12 (Гетероциклы);
– тема 13(Природные источники углеводородов);
– тема 14 (Синтетические высокомолекулярные соединения);
– тема 15 (Взаимосвязь органических соединений);
– тема 16 (Функциональный анализ органических соединений);
– тема 17 (Решение различных видов задач по органической химии).

Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов для очной и заочной формы приведены в таблице 3 и 4 соответственно.

Таблица 3 – Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов (очная форма обучения)

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
1	Теоретические основы органической химии	Предмет и задачи органической химии. Классификация органических соединений. Понятие о функциональных группах. Номенклатура органических соединений. Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова. Электронное строение атома углерода. Химические связи в органических соединениях. Взаимное влияние атомов в молекулах (понятие об электронных эффектах, индуктивный и мезомерный эффект). Понятие об изомерии в органических соединениях (изомерия, изомеры, виды изомерии). Теория гибридизации, гибридные состояния атома углерода (sp^3, sp^2, sp). Кислотно-основные свойства органических соединений	4	Теоретические основы органической химии	2	Знакомство с химической лабораторией и лабораторным оборудованием	4
2	Алканы	Определение, общая формула, гомологический ряд, номенклатура, изомерия, свойства, значение. Галогенопроизводные углеводородов (классификация; номенклатура: радикало-функциональная и заместительная; зависимость свойств галогеналканов от строения радикала и	4	Алканы	2	Алканы	2

		галогена; свойства и значение					

Продолжение таблицы 3

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
3	Алкены	Определение, общая формула, гомологический ряд, номенклатура, изомерия, свойства, значение.	2	Алкены	1	Алкены	2
4	Алкадиены	Определение, общая формула, гомологический ряд, номенклатура, изомерия, свойства, значение.	2	Алкадиены	1	Алкадиены	2
5	Алкины	Определение, общая формула, гомологический ряд, номенклатура, изомерия, свойства, значение.	2	Алкины	1	Алкины	2
6	Арены	Определение, общая формула, гомологический ряд, номенклатура, изомерия, свойства, значение.	2	Арены	1	Арены	2
7	Спирты. Фенолы	Спирты (определение; классификация). Предельные одноатомные спирты: общая формула, гомологический ряд, номенклатура, изомерия, свойства, значение). Многоатомные спирты: номенклатура, изомерия, свойства, качественные реакции, значение). Фенолы (определение, классификация, общая формула, гомологический ряд, номенклатура, изомерия, свойства, значение).	2	Спирты. Фенолы	1	Спирты	2
8	Альдегиды.	Альдегиды и кетоны (определение,	2	Альдегиды.	1	Альдегиды	2

	Кетоны	классификация, общая формула, гомологический ряд, номенклатура, изомерия, свойства, качественные реакции).		Кетоны			

Продолжение таблицы 3

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
9	Карбоновые кислоты и их производные	Карбоновые кислоты (определение, классификация, общая формула. Гомологический ряд предельных одноосновных кислот, номенклатура, изомерия, свойства, значение). Многообразие карбоновых кислот (классификация по числу функциональных групп и по характеру радикала, примеры кислот разных классов, применение, значение). Производные карбоновых кислот сложные эфиры (определение, общая формула, примеры соединений, применение). Гидрооксикислоты (определение, классификация, химические свойства как бифункциональных соединений, представители, значение). Оптическая активность органических соединений на примере гидрооксикислот. Фенолокислоты (определение, химические свойства как бифункциональных соединений, влияние на свойства ароматического	6	Производные карбоновых кислот	2	Карбоновые кислоты. Жиры	4

		ядра, представители, значение). Жиры (строение молекулы; понятие о жирных кислотах – предельные и непредельные жирные кислоты; классификация жиров, физ. и хим. свойства)					

Продолжение таблицы 3

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
10	Амины. Аминокислоты. Белки	Амины. Классификация аминов, номенклатура, физические свойства, химические свойства алифатических аминов. Анилин. Понятие об азосоединениях и диазосоединениях. Строение, свойства, представители, значение. Аминокислоты (классификация аминокислот, номенклатура, строение, пептидная связь, химические свойства: реакции карбоксильной группы, реакции аминогруппы, качественные реакции, отношение к нагреванию). Пептиды (определение, строение, пептидная связь, представители, значение). Белки (Определение, строение – уровни организации белковой молекулы, представители, значение белков).	4	–	–	Аминокислоты	4
11	Углеводы	Углеводы (классификация, строение	2	–	–	Углеводы	4

		молекул моносахаридов, понятие об альдегидоспиртах и кетоспиртах, свойства моносахаридов на примере глюкозы). Олигосадариды. Дисахариды восстанавливающие и невосстанавливающие. Представители дисахаридов - сахароза и лактоза.					

Продолжение таблицы 3

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
		Углеводы полисахариды (представители – крахмал и целлюлоза). Строение молекул как полимеров, свойства, значение.					
12	Гетероциклы	Понятие о гетероциклах – пятичленные и шестичленные гетероциклы. Гетероциклы с одним и двумя гетероатомами.	–	–	–	Гетероциклы	2
13	Природные источники углеводородов	Природные источники углеводородов и их переработка: природный и попутный нефтяной газы; нефть и ее переработка; уголь и продукты его переработки.	2	Природные источники углеводородов	2	Природные источники углеводородов	1
14	Синтетические высокомолекулярные соединения	Синтетические высокомолекулярные соединения и полимерные материалы на их основе: общая характеристика синтетических высокомолекулярных веществ;	–	Синтетические высокомолекулярные соединения	2	Синтетические высокомолекулярные соединения	1

		пластмассы; синтетические волокна.					
15	Взаимосвязь органических соединений.	Взаимные превращения между классами органических веществ	2	–	–	–	–
16	Функциональный анализ органических соединений	Качественные реакции на органические вещества	–	–	–	Функциональный анализ органических соединений	2

Продолжение таблицы 3

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
17	Решение различных видов задач по органической химии		–	Решение задач	2	–	–
	Всего аудиторных часов		36		18		36

Таблица 4 – Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов (заочная форма обучения)

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
1	Теоретические основы органической химии	Предмет и задачи органической химии. Классификация органических соединений. Понятие о функциональных группах. Номенклатура органических соединений. Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова. Электронное строение атома углерода. Химические связи в органических соединениях. Взаимное влияние атомов в молекулах (понятие об электронных эффектах, индуктивный и мезомерный эффект). Понятие об изомерии в органических соединениях (изомерия, изомеры, виды изомерии). Теория гибридизации, гибридные состояния атома углерода (sp^3, sp^2, sp).	2	–	–	Знакомство с химической лабораторией и лабораторным оборудованием	2
2	Природные источники углеводородов	Природные источники углеводородов и их переработка: природный и попутный нефтяной газы; нефть и ее переработка; уголь и продукты его переработки.	2	–	–	–	–
3	Функциональный анализ органических соединений	Качественные реакции на органические вещества	–	–	–	Функциональный анализ органических соединений	2

Продолжение таблицы 4							
№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
4	Взаимосвязь органических соединений.	Взаимные превращения между классами органических веществ	–	Цепочки превращений	2	–	–
5	Решение различных видов задач по органической химии		–	Решение задач	2	–	–
	Всего аудиторных часов		4		4		4

6 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

6.1 Критерии оценивания

В соответствии с Положением о кредитно-модульной системе организации образовательного процесса ФГБОУ ВО «ДонГТУ» (https://www.dstu.education/sveden/eduQuality) при оценивании сформированности компетенций по дисциплине используется 100-балльная шкала.

Перечень компетенций по дисциплине и способы оценивания знаний приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Перечень компетенций по дисциплине и способы оценивания знаний

Код и наименование компетенции	Способ оценивания	Оценочное средство
ОПК-1, ОПК-2	Экзамен	Комплект контролирующих материалов для экзамена

Всего по текущей работе в семестре студент может набрать 100 баллов, в том числе:

- лабораторные работы – всего 32 балла;
- контрольные работы – всего 48 баллов,
- итоговая контрольная работа - 20 баллов.

Экзамен проставляется автоматически, если студент набрал по текущей работе не менее 60 баллов и отчитался за каждую контрольную точку. Минимальное количество баллов по каждому из видов текущей работы составляет 60% от максимального.

Экзамен по дисциплине «Органическая химия» проводится в форме устного экзамена по вопросам, представленным ниже (п.п. 6.5). Экзаменационный билет включает три вопроса из приводимого ниже перечня и задачу. Экзаменационные билеты составляется таким образом, чтобы каждый вопрос относился к различному модулю. Ответ на каждый вопрос оценивается из 25 баллов. Студент на устном экзамене может набрать до 100 баллов.

Шкала оценивания знаний при проведении промежуточной аттестации приведена в таблице 6.

Таблица 6 – Шкала оценивания знаний

Сумма баллов за все виды учебной деятельности	Оценка по национальной шкале зачёт/экзамен
0-59	Не зачтено/неудовлетворительно
60-73	Зачтено/удовлетворительно
74-89	Зачтено/хорошо
90-100	Зачтено/отлично

6.2 Домашнее задание

Домашнее задание не предусмотрено

6.3 Темы для рефератов (презентаций) – индивидуальное задание

Рефераты не предусмотрены

6.4 Оценочные средства для самостоятельной работы и текущего контроля успеваемости

Варианты заданий для студентов очной формы обучения

Тема 1 Теоретические основы органической химии

1. Общие правила работы в химической лаборатории.
2. Что следует предпринять, если в лаборатории возник очаг возгорания?
3. Какими нагревательными приборами разрешается пользоваться при перегонке легковоспламеняющихся жидкостей?
4. Правила работы со спиртовками.
5. Расскажите о работе в лаборатории с электрическим током.
6. Какие правила необходимо соблюдать при работе со щелочными металлами?
7. Основные правила работы с токсичными соединениями. Меры безопасности и первая помощь при отравлении.
8. Какие действия следует предпринять при попадании в глаза щелочи (кислоты)?
9. Неотложная помощь при ожогах кислотами.
10. Неотложная помощь при ожогах щелочами.
11. Основные меры предосторожности при работе с бромом.
12. Первая помощь при термических ожогах.
13. Первая помощь при химических ожогах.
14. Первая помощь при порезах, ушибах и иных травмах.
15. Расскажите о работе с приборами, находящимися при пониженном давлении.
16. Правила работы с легковоспламеняющимися жидкостями

Тема 2 Алканы

1. Почему используется безводный ацетат натрия? Зачем необходима натронная известь? Составьте уравнение реакции получения метана.

2. Как изменяется окраска растворами перманганата калия и бромной водой при пропускании через них метана? К какому гомологическому ряду относится метан?

3. Каков цвет пламени при горении метана? Почему? Напишите уравнение реакции горения.

4. Для чего проделывают последний опыт? Опишите наблюдаемые явления и составьте уравнение реакции.

5. Покажите по стадиям механизм реакции фитохимического бромирования *н*-гексана с образованием 2-бромгенсана.

6. Какие углеводороды получаются при действии металлического натрия на смесь йодистого этила и йодистого пропила?

7. Какой углеводород получится при электролизе натриевой соли масляной кислоты?

8. Назовите изооктан по рациональной номенклатуре.

9. Исходя из пропана составьте схему синтеза циклопропана и охарактеризуйте его электронное строение (валентные углы, гибридизация атомов углерода, особенности σ-связей).

10. С помощью какой химической реакции можно различить пропан и циклопропан?

11. Не учитывая стереоизомеров, напишите структурные формулы четырех монохлорпроизводных изопентана и назовите их по рациональной номенклатуре и ЮПАК.

12. Составьте уравнение реакции непрямого галогенирования спиртов, как способа получения галогензамещенных предельных углеводородов.

13. Опишите механизм получения галогеналканов.

14. Напишите каким способом можно выделять полученный галогеналкан из реакционной массы.

15. Назовите качественные реакции на галогензамещенные алканы.

16. Приведите структурные формулы соединений:

а) 1,4-дихлор-4-метилпентан;

б) 1-бром-4-хлор-2,3-диметилбутан;

в) 5-фтор-пентин;

г) 3-йодпентен-4-ин.

17. На 1-бромбутан последовательно подействовали спиртовым раствором гидроксида калия, бромом, затем снова спиртовым раствором щелочи и, наконец, аммиачным раствором нитрата серебра. Приведите структурную формулу полученного вещества и назовите его по систематической номенклатуре.

18. Предложите способы получения приведенных соединений из пропилена:

а) 1,4-дихлорбутан;

б) 1-бром-5-хлорпентан;

в) 2-хлор-3-бромгексан;

г) 2,3-дибромпропанол.

19. Напишите структурные формулы всех изомерных монобромпроизводных пропилбензола и назовите их.

Тема 3 Алкены

1. В качестве чего при получении этилена используется песок?

2. Какова роль концентрированной серной кислоты в реакции получения этилена? Ответ подтвердите уравнениями реакций.

3. Как изменяется окраска растворов перманганата калия и бромной водой при пропускании через них этилена? К какому гомологическому ряду относится этилен? Напишите уравнения проведенных реакций.

4. Каков цвет пламени при горении этилена? Почему? Напишите уравнение реакции горения.

5. Какие соединения образуются при взаимодействии пропилена с HBr в присутствии пероксидов? Приведите механизм реакции. Способны ли HCl и и HI к такому взаимодействию? Объясните.

6. Назовите следующие соединения по систематической номенклатуре:
а) $CH_2=C(CH_3)–CH_2–NH_2$;
б) $(CH_3)_2C=CH–CH(OH)–C\equiv C–CH_3$

7. Напишите структурные формулы следующих соединений:
а) (*E*)-3-бром-4третбутил-5,6-диметилундецен-2;
б) (*Z.Z*)-*цис*-2-бром-5-изопропилоктадиен-2,4;
в) (*E*)-3,4-диизопропил-2-метилгептен-3;
г) (*E*)-*транс*-1-амино-2-метоксипентадиен-2,4.

8. Сколько геометрических изомеров имеет:
а) гексадиен-2,4; б) гептадиен-2,4;
в) октадиен-2,6; г) декадиен-1,8.

Тема 4 Алкадиены

1. Напишите реакцию полимеризации бутадиен-1,3. Какое практическое значение она имеет?

2. Какой алкадиен является мономером природного каучука? Напишите его структурную формулу. Приведите примеры двух его изомеров.

3. Какие вещества называют алкадиенами? Какова их общая формула и особенности номенклатуры?

4. Составьте уравнение реакции получения бутадиен-1,3 из бутана. Как называется эта реакция?

5. Напишите реакцию полимеризации изопрена. Назовите продукт реакции.

6. Какой процесс называют вулканизацией? В чём его сущность и практическое значение?

7. Составьте уравнение полимеризации хлоропрена (2-хлорбутадиен-1,3).

8. Чем отличается реакция гидрирования бутадиена от реакции гидрирования бутена? Составьте уравнения реакций.

9. Сравните эбонит и резину по составу, физическим свойствам и применению.

10. Составьте 2 уравнения последовательного бромирования бутадиен-1,3.

11. Изомером каких алкадиенов является бутин -1? Составьте структурные формулы этих веществ.

12. Приведите примеры алкадиенов с кумулированным, сопряжённым и изолированным расположением двойных связей. Дайте им названия.

13. Напишите уравнения реакций получения бутадиена-1,3 из бутана, из этанола и из 1,4-дибромбутана.

14. Составьте формулы изомеров разных типов для вещества состава C_5H_8. Дайте названия всем изомерам.

15.Напишите уравнения дегидрогалогенирования: 1,2-дибромбутана; 2,3-дибромбутана и 1,4-дибромпентана с образованием веществ из разных классов углеводородов.

16. Составьте уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения: 1,4-дихлорбутан

17. Напишите формулы изомеров состава C_6H_{10}, относящихся к классу алкадиенов. Дайте им названия.

18. Составьте уравнения полимеризации: изопрена, бутадиена-1,3 и 2-хлорбутадиена-1,3.

19 Составьте формулы двух гомологов и двух изомеров изопрена. Дайте названия всем веществам по международной номенклатуре.

20. Напишите уравнения взаимодействия бутадиен-1,3 с водородом, бромом, хлороводородом. В каких случаях образуются производные алканов, а в каких – производные алкенов?

21. Рассчитайте объём кислорода, который потребуется для горения 10 литров пропадиена.

Тема 5 Алкины

1. Составьте уравнение реакции получения ацетилена с использованием структурных формул.

2. Объясните обесцвечивание раствора перманганата калия при пропускании ацетилена. Составьте и уравняйте методом электронного баланса (или методом полуреакций) уравнение окислительно-восстановительной реакции, принимая, что конечными продуктами являются оксид углерода (IV), сульфат марганца (II), сульфат калия и вода.

3. Объясните, почему происходит обесцвечивание бромной воды при пропускании ацетилена. Напишите уравнение реакции.

4. Отметьте изменения, происходящие при взаимодействии ацетилена с аммиачными растворами хлорида меди (I) и гидроксидом диамминсеребра (I). Какие алкины не могут вступать в реакции с данными реагентами? Как еще называют раствор гидроксида диамминсеребра (I)?

5. Что вы наблюдаете при горении ацетилена? Объясните. Напишите уравнение реакции горения ацетилена на воздухе.

6. Какие наблюдения вы отметили после добавления в пробирку для получения ацетилена индикатора? Почему?

7. Выведите структурные формулы всех изомерных ацетиленовых углеводородов молекулярной формулы C_5H_8. Назовите их по рациональной и систематической номенклатурам.

8. Какое дигалогенпроизводное следует взять для получения:
а) пропилацетилена;
б) метилизопропилацетилена;
в) дивинилацетилена;
г) пентилтретбутилацетилена?
Составьте схему соответствующих реакций.

9. Напишите структурные формулы карбоновых кислот, образующихся при окислении хромовой смесью 1-гексина и 3-гексина.

10. Сколько σ- и π-связей содержится в молекуле 2-метил-4-октина?

Тема 6 Арены

1. Какое агрегатное состояние имеет бензол? Сделайте вывод о растворимости бензола в воде и органических растворителях.

2. Сделайте вывод о растворимости жира в воде и бензоле. Почему? С чем можно сравнить химическое отношение бензола к брому – с алканами или с алкенами?

3. Происходит ли на холоду реакция бензола с раствором перманганата калия? Объясните разное отношение к окислителям ациклических и ароматических углеводородов.

4. Напишите уравнения нитрования аренов и назовите продукты реакций. В какое положение идет замещение на нитрогруппу в толуоле?

5. Напишите уравнение нитрования нафталина. В какое положение идет замещение на нитрогруппу в нафталине? Отметьте цвет полученного продукта.

6. Написать и дать название изомерным ароматическим углеводородам состава C_9H_{12}.

7. Выведите структурные формулы всех трехзамещенных гомологов бензола состава $C_{10}H_{14}$ и назовите их.

8. Какие ароматические углеводороды образуются при каталитической дегидроциклизации октана?

9. Какое соединение получится, если смесь бензола и хлора облучать солнечным светом?

Тема 7 Спирты. Фенолы

1. Чем определяются свойства, характерные для спиртов? Какие это свойства?

2. Какие реакции характерны для алифатических спиртов?

3. Какие вещества образуются в результате окисления первичных, вторичных и третичных спиртов?

4. Какие качественные реакции на одноатомные и многоатомные спирты Вы изучили?

5. Какие спирты более реакционноспособны: одно- или многоатомные? Как это подтвердить?

6. Приведите структурные формулы соединений. Назовите их по рациональной номенклатуре:

а) 2-пентанол; г) 2,3-диметил-3-пентанол;

б) 2-метил-2-бутанол; д) 2,2,4-триметил-3-гексанол;

в) 4-метил-2-пентанол; е) 3-гептанол.

7. Объясните, почему третичные спирты устойчивы к окислителям в нейтральной и щелочной средах, но легко реагируют с ними в кислой среде? Напишите реакцию 3-метил-3-пентанола с перманганатом калия в присутствии серной кислоты.

8. Соединение $C_6H_{14}O$ при взаимодействии с металлическим натрием выделяет 2 моля водорода. При нагревании в присутствии оксида алюминия превращается в соединение C_6H_{10}, легко полимеризующееся. Полимер при озонолизе образует 2,5-гександион. Установить строение и написать реакции.

9. Напишите структурные формулы изомерных ароматических гидроксисоединений состава C_7H_8O и назовите их.

10. Какие из перечисленных формул по своему составу могут отвечать фенолам: $C_6H_6O_2$, $C_6H_6O_3$, $C_6H_{12}O_3$, C_7H_8O, $C_8H_{10}O$, $C_7H_{14}O$, $C_6H_{14}O$.

11. Один из методов определения содержания свободной извести в цементе основан на способности извести давать с фенолом фенолят. Составьте уравнение этой реакции.

Тема 8 Альдегиды. Кетоны

1. Какое комплексное соединение серебра образуется при взаимодействии нитрата серебра с избытком аммиака? Как называется этот реактив?

2. Отметьте изменения, происходящие в пробирках. Объясните происходящие процессы. Является ли данная реакция качественной на альдегиды и кетоны? Напишите уравнения соответствующих реакций.

3. Как еще называют данную реакцию?

4. Напишите уравнения реакций бутаналя с H_2 (катализ), PCl_5, NH_3, $NH_2–NHC_6H_5$, $NaHSO_3$, $Al(OC_2H_5)_3$, $H_2SO_{4(конц.)}$, NaOH.

5. Приведите структурные формулы изомерных альдегидов и кетонов ароматического ряда, имеющих формулу C_8H_8O. Назовите их по ЮПАК.

6. Напишите формулы кетонов, изомерных капроновому альдегиду и назовите их по ЮПАК.

7. Какое соединение получается при гидратации бутилацетилена по реакции Кучерова?

8. Объясните, почему температура кипения альдегидов и кетонов

Тема 9 Карбоновые кислоты и их производные

1. Как реагирует пропионовая кислота с $C_2H_5OH(H^+)$, PCl_5, Cl_2 ?

2. Какие вещества образуются, если взаимодействуют следующие химические соединения:

а) хлористый ацетил и этанол;

б) хлористый пропионил и пропионат натрия;

в) ангидрид пропионовой кислоты и гидроксид натрия;

г) бромангидрид масляной кислоты и этилат калия;
д) хлористый ацетил и аммиак.

3. Написать уравнение реакции получения бензойной кислоты через литийорганические производные.

4. Какими способами можно получить *п*-хлорбензойную кислот из *п*-хлортолуола?

5. Какое строение имеют следующие кислоты:
а) акриловая; б) кротоновая;
в) винилуксусная; г) щавелевая;
д) малоновая; е) янтарная;
ж) адипиновая; з) малеиновая.

Назовите их по номенклатуре ЮПАК. Для каких кислот возможна *цис-транс*-изомерия?

6. Напишите и назовите структурные формулы всех изомерных кислот состава $C_{10}H_{10}O_4$.

7. Кислоты, образующие жиры, как правило имеют неразветвленное строение. Исходя из этого, напишите структурные формулы триглицеридов, лауриновой $C_{12}H_{24}O_2$, и миристиновой $C_{14}H_{28}O_2$ кислот, являющихся составными частями некоторых жиров.

8. Одной из основных частей коровьего масла является глицериновый эфир масляной кислоты. Напишите формулу такого соединения.

9. Сколько может быть изомеров у:
а) диглицеридов, если они образованы одной кислотой;
б) триглицеридов, если она образованы тремя разными кислотами?
Напишите общие формулы этих изомеров.

Тема 10 Амины. Аминокислоты. Белки

1. В чем проявляется двойственность химических функций аминокислот? Как это можно доказать?

2. Что такое денатурация белка?

3. Какие качественные реакции на белки Вы изучили? Какие структурные фрагменты белков они позволяют обнаружить?

4. Напишите формулы всех структурных изомеров аминовалериановой кислоты, назовите их, распределите на группы в зависимости от взаимного положения функциональных групп. Какие из этих соединений могут иметь пространственные изомеры?

5. Исходя из этилена и любых необходимых реагентов предложите способы синтеза следующих аминокислот:
а) α-фениламиноуксусная;
б) 3-амино-2-метилпропионовая;
в) β-аминомаслянная.

6. Напишите структурные формулы производных аминокислот, используемых в качестве лекарственных препаратов.

7. Укажите с помощью соответствующих уравнений, как получить из пропилена изопропиламин.

8. Одна из двух банок заполнена раствором соли анилина, другая раствором соли диэтиламина. Можно ли, используя раствор щелочи, определить содержимое каждой банки? Ответ подтвердите уравнениями реакций.

9. Составьте уравнение реакции между аммонийной солью аминоуксусной кислоты и :

а) гидроксидом натрия;

б) соляной кислотой (в избытке).

10. Что наблюдаете при добавлении к анилину серной и соляной кислот? Напишите уравнения реакций и назовите продукты. К какому типу относится данная реакция?

11. Возможна ли реакция со слабыми кислотами? Почему?

12. Что наблюдаете при прибавлении к соли анилина раствора щелочи? Напишите реакцию разложения соли анилина.

13. Расположите соединения в ряд по увеличению основности:

а) CH_3NH_2; б) NH_3; в) $(C_6H_5)_3N$; г) $(C_2H_5)_2NH$

14. Составьте структурные формулы следующих соединений:

а) 2-пентанамин; д) 1,3-пропандиамин;

б) 3-метил-2-бутанамин; е) 4-хлор-1-бутанамин;

в) N,N-диметил-2-пентанамин; ж) 4-амино-1-бутанол;

г) N-этил-2-метил-2-бутанамин; з) диэтилпропиламин.

15. Синтезируйте аллиламин из пропана и любых необходимых реагентов.

16. Из аммиака и любых необходимых реагентов синтезируйте бензилэтиламин и напишите для него реакцию с азотистой кислотой. Для одной из стадий приведите механизм реакции.

Тема 11 Углеводы: моносахариды, дисахариды, полисахариды

1. Напишите структурную формулу полного эфира глюкозы и уксусной кислоты.

2. В растениях встречается углевод арабиноза. Напишите структурную формулу этого углевода, зная, что состав его выражается формулой $C_5H_{10}O_5$ и что по строению он является альдегидоспиртом.

3. Сколько хиральных центров содержат молекулы глюкозы и фруктозы в открытой и циклической формах? Обозначьте их. Рассчитайте, сколько пространственных изомеров могут иметь данные соединения.

4. Приведите примеры реакций глюкозы, доказывающих, что в ее молекуле имеется пять гидроксильных групп и одна альдегидная.

5. Покажите строение тринитрата целлюлозы, используя пиранозную формулу.

6. Объясните различия в строении крахмала и целлюлозы, используя их структурные формулы.

Тема 12 Гетероциклы

1. Какие структурные компоненты определяют кислотные и основные свойства никотиновой кислоты?

2. Каких реакционные центры в молекулах алкалоидов обуславливают протекание общих реакций осаждения?

3. Напишите структуру флавоноидов (на примере кверцетина) в кислой и щелочной среде, укажите аналитический эффект реакций.

4. Что такое алкалоиды химические соединения?

5. Какие вам известны основные физико-химические свойства алкалоидов?

Тема 13 Природные источники углеводородов

1. В каких пределах может изменяться плотность нефти?

2. Как изменяется плотность фракции в зависимости от температуры кипения?

3. Какими двумя методами можно определить плотность нефтепродукта?

4. Какие соединения входят в состав бензиновой фракции, керосиновой фракции, газойлевой фракции и мазута?

5. В какой из фракций содержатся углеводороды C_8H_{18}? C_6H_6? $C_6H_5 – C_2H_5$?

6. Как определяют температуру кипения фракции?

7. Расскажите об использовании:
а) бензиновой фракции; б) керосиновой фракции; в) газойлевой фракции; г) мазута; д) гудрона; е) битума.

8. Как вычисляют объемный (или массовый) выход любой фракции при перегонке?

9. Почему мазут перегоняют при пониженном давлении?

10. Как вы представляете себе работу ректификационной колонны?

11. Что такое крекинг?

12. По каким основным параметрам качества оценивают товарную нефть?

13. Дайте определение понятию "глубина переработки нефти".

14. Охарактеризуйте основные направления переработки нефти (топливный, масляный и нефтехимический).

15. Напишите структурные формулы углеводородов с пятью атомами углерода в молекуле, которые могут находиться в нефти.

16. Промышленным способом получения дивинила из нефтяного сырья является дигидрирование бутилена. Составьте уравнение этой реакции.

17. В нефтехимической промышленности получают спирты взаимодействием воды с непредельными углеводородами. Укажите, какой углеводород может дать этанол и какой бутанол-2.

18. Какой из газов крекинга нефти служит для получения изопропилового спирта?

Тема 14 Синтетические высокомолекулярные соединения

1. Какие вещества относятся к высокомолекулярным соединениям, а какие – к мономерам и полимерам? На конкретных примерах поясните, чем отличается строение их молекул.

2. Какие способы синтеза полимеров вам известны? В чем их различие?

3. Поясните, что такое «структурное звено» и «степень полимеризации».

4. Охарактеризуйте процесс получения полиэтилена и полипропилена в промышленности. Составьте уравнения соответствующих реакций.

5. Поляризацией тетрафторэтилена $CF_2= CF_2$ получают политетрафторэтилен (тефлон) – полимер, имеющий большую термическую стойкость, чрезвычайно высокую химическую стойкость. Напишите схему реакции полимеризации. Укажите структурное звено полимера.

6. Как на опыте подтвердить, что образец пластмассы - поливинилхлорид?

7. Составьте уравнения реакций, в которых образуются поливинилхлорид, полистирол, полиметилметакрилат. Где применяются эти полимеры?

8. На конкретных примерах поясните, чем отличаются реакции поликонденсации от реакций полимеризации.

9. Охарактеризуйте полимерные материалы, полученные на основе фенолформальдегидной смолы с использованием различных наполнителей.

10. В чем сущность процесса образования фенолформальдегидной смолы? Какие фенопласты из нее получаются?

11. Как объяснить эластичность натурального каучука?

12. Как доказать на опыте, что каучук – ненасыщенный углеводород?

13. Для получения бутадиенового и дивинилового каучуков используется один и тот же мономер. Поясните, почему эти каучуки отличаются по своим свойствам.

14. Составьте уравнение образования хлоропренового каучука из 2-хлор-1,3-бутадиена.

15. Что такое вулканизация? Какое значение имеет этот процесс?

16. В чем отличие между строением резины и эбонита?

17. Назовите наиболее известное вам полиамидное волокно. Охарактеризуйте свойства и получение этого волокна.

18. Составьте уравнения окисления п-ксилола. Для каких целей используется продукт реакции?

19. По какому признаку лавсан относят к полиэфирным волокнам?

20. Каковы характерные свойства лавсана? Где его применяют?

Тема 15 Взаимосвязь органических соединений

Тема 16 Функциональный анализ органических соединений

1. Даны: ацетальдегид, гексан, водные растворы глюкозы и сорбита. Как с помощью одного реактива распознать эти вещества?

2. Как, используя наименьшее число реагентов, распознать формалин, этиловый спирт, уксусную и муравьиную кислоты?

3. Составьте план идентификации циклогексана, бензола и толуола.

4. Вещество содержит альдегидную группу. Определите, будет ли это предельный альдегид или моносахарид

5. Приведите уравнения характерных реакций на фенол, глицерин и альдегид. Укажите условия протекания реакций.

6. В четырех пробирках находятся: глицерин, формальдегид, муравьиная и уксусная кислоты. Распознайте данные вещества, приведите уравнения соответствующих реакций.

7. Как можно доказать присутствие муравьиной кислоты в уксусной кислоте?

8. Предложите химический способ очистки этанола от примеси уксусной кислоты. Приведите уравнение реакции.

9. Как можно отличить этиловый спирт от глицерина? Ответ подтвердите уравнением реакции.

10. Вещество «А» представляет собой бесцветную жидкость со своеобразным запахом, легче воды и хорошо в ней растворяющуюся. При нагревании этого вещества в присутствии концентрированной серной кислоты образуется газ «В» легче воздуха. Взаимодействуя с бромоводородом, «В» образует тяжелую жидкость «С». Приведите формулы веществ «А», «В» и «С». Напишите уравнения реакций.

11. Соединение «А» — белое кристаллическое вещество, окрашивающее пламя в фиолетовый цвет, хорошо растворимое в воде. При пропускании газа «В» через водный раствор вещества «А» происходит его помутнение, связанное с образованием мало растворимого в воде, но хорошо растворимого в щелочи вещества «С», обладающего характерным запахом. Приведите формулы веществ «А», «В» и «С». Напишите уравнения реакций

Тема 17 Решение различных видов задач по органической химии

1. Массовые доли углерода и водорода в алкане равны соответственно 81,82% и 18,18%. Какова молекулярная формула данного углеводорода?

2. Сожгли 50 л смеси газообразного алкана с кислородом. При этом образовалось 20,16 л углекислого газа и 21,6 г воды. Определите объемные доли компонентов исходной смеси (все объемы приведены к нормальным условиям).

3. При сгорании смеси метана и этана образовалось 20,16 л (н.у.) оксида углерода (IV) и 27,9 г воды. Вычислите массовые доли компонентов исходной смеси.

Вариант заданий для студентов заочной формы обучения

А 1. Общая формула алкадиенов:

1) Cn H2n
2) CnH2n+2
3) CnH2n-2
4) CnH2n-6

А 2. Название вещества, формула которого

$$CH_3—CH(CH_3)—CH=CH—CH_3$$

1) гексен-2
2) 2-метилпентен-3
3) 4-мнтилпентен-2
4) 4-метилпентин-2

А 3. Вид гибридизации электронных орбиталей атомов углерода в молекуле бензола

1) sp^3 3) sp
2) sp^2 4) не гибридизирован

А 4. Только σ-связи присутствуют в молекуле

1) метилбензола 3) 2-мтилбутена-2
2) изобутана 4) ацетилена

А 5. Гомологами являютс

1) этен и метан 3) циклобутан и бутан
2) пропан и бутан 4) этин и этен

А 6. Изомерами являются

1) метилпропан и метилпропен 3) метан и этан
2) бутен-1 и пентен-1 4) метилпропан и бутан

А 7. Окраска смеси альдегида с гидроксидом меди (II) (при нагревании):

1) голубая 3) красная
2) синяя 4) фиолетовая

А 8. Уксусный альдегид из ацетилена можно получить при помощи реакции:

1) Вюрца 3) Кучерова
2) Зинина 4) Лебедева

А 9. Какие вещества можно использовать для последовательного осуществления следующих превращений

$$C_2H_5OH \rightarrow C_2H_5Cl \rightarrow C_4H_{10}$$

1) NaCl, Na 3) O_2, Na
2) HCl, Na 4) HCl, NaOH

А 10. Объём кислорода, необходимый для сжигания 2 л метана

1) 2л 3) 10 л
2) 4 л 4) 6 л

Б 1. Установите соответствие между молекулярной формулой органического вещества и классом, к которому оно относится

А) C6H6O 1) одноатомные спирты
Б) C6H12O6 2) многоатомные спирты
В) C3H8O 3) углеводы
Г) C2H6O2 4) фенолы
5) карбоновые кислоты

Б 2. Метаналь может реагировать с

1) азотом
2) аммиачным раствором оксида серебра (I)
3) фенолом
4) толуолом
5) натрием
6) водородом

Б 3. И для метана, и для пропена характерны

1) реакции бромирования
2) sp-гибридизация атомов углерода в молекулах
3) наличие π-связей в молекулах
4) реакция гидрирования
5) горение на воздухе
6) малая растворимость в воде

Б 4. Найти молекулярную формулу органического вещества, с массовой долей углерода 51,89%, водорода 9,73% и хлора 38,38%, относительная плотность его паров по воздуху 3, 19.

С 1. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить превращения по схеме

$$C_2H_6 \rightarrow C_2H_5Cl \rightarrow C_2H_5OH \rightarrow CH_3COH \rightarrow CH_3COOH$$
$$\downarrow$$
$$C_2H_4 \rightarrow C_2H_5Br$$

С 2. Какая масса этилацетата образуется при взаимодействии 60 г 80% раствора уксусной кислоты с этиловым спиртом, если доля выхода эфира составляет 90% ?

6.5 Вопросы для подготовки к экзамену

1) Предмет и задачи органической химии. Классификация органических соединений.

2) Понятие о функциональных группах.

3) Номенклатура органических соединений.

4) Теория строения органических соединений А.М.Бутлерова.

5) Показать схему строения и электронные формулы атома углерода в основном и возбужденном состоянии.

6) Назвать типы химических связей в органических соединениях.

7) Приведите примеры взаимного влияния атомов в молекулах органических веществ (понятие об электронных эффектах, индуктивный и мезомерный эффект).

8) Понятие об изомерии в органических соединениях (изомерия, изомеры, виды изомерии). Приведите примеры различных видов изомерии.

9) Назовите основные положения теории гибридизации. Приведите примеры гибридных состояний атома углерода (sp^3, sp^2, sp).

10) Что представляют собой современные представления о кислотах и основаниях в органической химии? Что такое сопряженные кислоты и основания, кислотные свойства органических соединений?

11) Дайте характеристику алканов по плану: определение, общая формула, гомологический ряд, номенклатура, изомерия, свойства, значение.

12) Дайте характеристику алкенов по плану: определение, общая формула, гомологический ряд, номенклатура, изомерия, свойства, значение

13) Дайте характеристику алкадиенов по плану: пределение, общая формула, гомологический ряд, номенклатура, изомерия, свойства, значение.

14) Дайте характеристику алкинов по плану: определение, общая формула, гомологический ряд, номенклатура, изомерия, свойства, значение.

15) Дайте характеристику циклоалканов по плану: определение, общая формула, гомологический ряд, номенклатура, изомерия, свойства, значение.

16) Дайте характеристику аренов по плану: определение, общая формула, гомологический ряд, номенклатура, изомерия, свойства, значение.

17) Дайте характеристику галогензамещенных углеводородов по плану: классификация; номенклатура: радикало-функциональная и заместительная; зависимость свойств галогеналканов от строения радикала и галогена; свойства и значение.

18) Дайте характеристику спиртов по плану: определение; классификация. Предельные одноатомные спирты: общая формула, гомологический ряд, номенклатура, изомерия, свойства, значение).

19) Дайте характеристику многоатомных спиртов по плану: номенклатура, изомерия, свойства, качественные реакции, значение.

20) Дайте характеристику фенолов по плану: определение, классификация, общая формула, гомологический ряд, номенклатура, изомерия, свойства, значение.

21) Дайте характеристику карбонильных соединений (альдегидов) по плану: определение, классификация, общая формула, гомологический ряд, номенклатура, изомерия, свойства, качественные реакции, значение.

22) Дайте характеристику карбонильных соединений (кетонов) по плану: о определение, классификация, общая формула, гомологический ряд, номенклатура, изомерия, свойства, значение.

23) Дайте характеристику карбонильных соединений (карбоновых кислот) по плану: о определение, классификация, общая формула, Гомологический ряд предельных одноосновных кислот, номенклатура, изомерия, свойства, значение.

24) Приведите классификацию карбоновых кислот по числу функциональных групп и по характеру радикала. Назовите примеры кислот разных классов, их применение и значение.

25) Дайте характеристику производных карбоновых кислот – сложных эфиров по плану: определение, общая формула, примеры соединений, применение.

26) Дайте характеристику гидрооксикислот по плану: определение, классификация, химические свойства как бифункциональных соединений, представители, значение.

27) Как проявляется оптическая активность органических соединений на примере гидрооксикислот?

28) Дайте характеристику фенолокислот по плану: определение, химические свойства как бифункциональных соединений, влияние на свойства ароматического ядра, представители, значение.

29) Дайте характеристику аминов по плану: классификация аминов, номенклатура, физические свойства, химические свойства алифатических аминов. Анилин.

30) Охарактеризуйте азосоединения и диазосоединения плану: строение, свойства, представители, значение.

31) Дайте характеристику аминокислот по плану: классификация аминокислот, номенклатура, строение, пептидная связь, химические свойства: реакции карбоксильной группы, реакции аминогруппы, качественные реакции, отношение к нагреванию.

32) Дайте характеристику пептидов по плану: определение, строение, пептидная связь, представители, значение.

33) Дайте характеристику белков по плану: определение, строение – уровни организации белковой молекулы, представители, значение белков.

34) Дайте характеристику углеводов по плану: классификация, строение молекул моносахаридов, понятие об альдегидоспиртах и кетоспиртах, свойства моносахаридов на примере глюкозы.

35) Приведите классификацию углеводов: олигосахариды, дисахариды восстанавливающие и невосстанавливающие. Назовите основных представителей дисахаридов и дайте их характеристику.

36) Что такое полисахариды? Назовите представителей представители (крахмал и целлюлоза). Дайте характеристику строения молекул как полимеров, их свойств и значение.

37) Дайте характеристику жиров по плану: строение молекулы; понятие о жирных кислотах – предельные и непредельные жирные кислоты; классификация жиров, значение жиров для живых организмов.

38) Дайте характеристику жиров по плану: физические и химические свойства, реакция гидролиза жиров, гидрирование масел. Реакции обесцвечивания бромной воды и перманганата калия маслами.

39) Дайте понятие о гетероциклах – пятичленные и шестичленные гетероциклы. Охарактеризуйте гетероциклы с одним и двумя гетероатомами.

40) Перечислите природные источники углеводородов. Назовите способы и их переработки. Дайте краткую характеристику природного и попутного нефтяных газов; нефти и способов ее переработки; угля и продуктов его переработки.

41) Охарактеризуйте синтетические высокомолекулярные соединения и полимерные материалы на их основе. Дайте общую характеристику синтетических высокомолекулярных веществ; пластмасс; синтетических волокон.

6.6 Примерная тематика курсовых работ

Курсовые работы не предусмотрены.

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Рекомендованная литература

Основная литература

1. Органическая химия: учебник / Н. А. Тюкавкина [и др.]; под ред. Н. А. Тюкавкиной. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2019. - 640 с. То же [Электронный ресурс]. ─ Режим доступа: https://obuchalka.org/20210622133547/organicheskaya-himiya-tukavkina-n-a-2019.html

Дополнительная литература

2. Артеменко, А. И. Органическая химия [Текст] / А.И. Артеменко. - М.: Высшая школа, 2002. – 560 с. То же [Электронный ресурс]. ─ Режим доступа: https://vk.com/wall-178095575_30241?ysclid=lpzelg376o484103154

3. Артеменко, А. И. Органическая химия. Практикум [Текст]:учебное пособие / А.И. Артеменко, И.В. Тикунова, Е.К. Ануфриева. - М.: Лань, 2014. – 192 с. То же [Электронный ресурс]. ─ Режим доступа: https://djvu.online/file/dZo5pqzJKiVwu?ysclid=lpzemq4klr384291001

4. Березин, Б. Д. Органическая химия. В 2 томах. Том 1 [Текст] : учебник / Б.Д. Березин, Д.Б. Березин. - М.: Юрайт, 2016. – 314 с. То же [Электронный ресурс]. ─ Режим доступа: https://child-class.ru/organicheskaya-himiya-v-2-ch-chast-1-2-e-izd-uchebnik-dlya-vuzov-boris-dmitrievich-berezin?ysclid=lpzeqabd6w448393845

5. Березин, Б. Д. Органическая химия. В 2 частях. Часть 2 [Текст] : учебник / Б.Д. Березин, Д.Б. Березин. - М.: Юрайт, 2016. – 454 с. То же [Электронный ресурс]. ─ Режим доступа: https://child-class.ru/organicheskaya-himiya-v-2-ch-chast-2-2-e-izd-uchebnik-dlya-vuzov-boris-dmitrievich-berezin

6. Терней, А. Современная органическая химия: в 2 т. [Текст] / А. Терней. − М.: Мир, 1981. То же [Электронный ресурс]. ─ Режим доступа: https://vk.com/wall-70921366_44985?ysclid=lpzetzr24a386833817

7. Общая органическая химия: [в 12 т.]: пер. с англ. / под ред. Д. Бартона, У.Д. Оллиса. М.: Химия, 1983. То же [Электронный ресурс]. ─ Режим доступа: https://vk.com/wall-101851339_100?ysclid=lpzeweej7w476892207

8. Вшивков А. А. Органическая химия: задачи и упражнения: учебное пособие / А. А. Вшивков, А. В. Пестов; [науч. ред. В. Я. Сосновских]; М-во образования и науки Рос. Федерации, Урал. федер. ун-т. — Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2015. — 344 с. То же [Электронный ресурс]. ─ Режим доступа: https://elar.urfu.ru/handle/10995/30882?ysclid=lpzez4xxgd944719288

Учебно-методическое обеспечение

9. Лабораторные работы по органической химии [Текст]: учеб. пособие /Е.Ю. Рамазанова, О.В. Черняк. – Алчевск: ДонГТУ, 2020. – 159 с. То же [Электронный ресурс]. ─ Режим доступа: http://library.dstu.education/download.php?rec=120558

7.2 Базы данных, электронно-библиотечные системы, информационно-справочные и поисковые системы

1. Научная библиотека ДонГТУ: официальный сайт.— Алчевск. — URL: library.dstu.education.— Текст: электронный.
2. Научно-техническая библиотека БГТУ им. Шухова : официальный сайт. — Белгород. — URL: http://ntb.bstu.ru/jirbis2/.— Текст: электронный.
3. Консультант студента: электронно-библиотечная система.— Москва. — URL: http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x.— Текст: электронный.
4. Университетская библиотека онлайн: электронно-библиотечная система.— URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red.— Текст: электронный.
5. IPR BOOKS: электронно-библиотечная система.— Красногорск. — URL: http://www.iprbookshop.ru/. —Текст: электронный.
6. ЭБС Издательства "Университетская библиотека онлайн" http://e.lanbook.com/
7. ЭБС Издательства "ЛАНЬ": [сайт]. – https://e.lanbook.com/
8. Цифровая библиотека IPR SMART: [сайт]. – https://www.iprbookshop.ru/
9. Национальная электронная библиотека: [сайт]. – https://rusneb.ru/
10. Российская Государственная Библиотека: [сайт]. – https://diss.rsl.ru/
11. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»: [сайт]. – https://cyberleninka.ru/
12. Научная электронная библиотека eLIBRARY: [сайт]. – https://elibrary.ru/defaultx.asp?/
13. Электронная библиотека «Астраханский государственный университет» – https://biblio.asu.edu.ru
14. ЭБС «Университетская Библиотека Онлайн» https://biblioclub.ru
15. Информационно-библиотечный комплекс «Политех» https://library.spbstu.ru

8 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническая база обеспечивает проведение всех видов деятельности в процессе обучения, соответствует требованиям ФГОС ВО.

Материально-техническое обеспечение представлено в таблице 7.

Таблица 7 – Материально-техническое обеспечение

Наименование оборудованных учебных кабинетов	Адрес (местоположение) учебных кабинетов
Шкаф вытяжной Таблица Менделеева Плитка электрическая, барометр, гальванометр, прибор для электролиза, установка для определения эквивалентной массы металла, весы технические, разновесы, сушильный шкаф (лабораторный) Наглядные пособия (стенды, плакаты, макеты, наборы химических реактивов) Численность посадочных мест- 30 человек;	402 главный корпус Лаборатория общей химии 405 главный корпус Лаборатория общей химии
Интерактивная доска, компьютеры, планшеты, раздаточный материал для лабораторных работ, вытяжной шкаф, лабораторный стол преподавателя, лабораторные столы для студентов, учебный стенд, оборудование для лабораторных работ. Численность посадочных мест- 30 человек	406 главный корпус Лаборатория общей химии

Лист согласования РПД

Разработал
старший преподаватель кафедры
металлургических технологий — Е.Ю. Рамазанова
(должность) (подпись) (Ф.И.О.)

_____ _____ _____
(должность) (подпись) (Ф.И.О.)

_____ _____ _____
(должность) (подпись) (Ф.И.О.)

И.о. заведующего кафедрой МТ — Н.Г. Митичкина
(подпись) (Ф.И.О.)

Протокол № 1 заседания кафедры
металлургических технологий от 01.09.2023г.

Декан факультета ММП — Ю.В. Изюмов
(подпись) (Ф.И.О.)

Согласовано

Председатель методической
комиссии по направлению подготовки
18.03.01 «Химическая технология» — Н.Г. Митичкина
(подпись) (Ф.И.О.)

Начальник учебно-методического центра — О.А. Коваленко
(подпись) (Ф.И.О.)

Лист изменений и дополнений

<table>
<tr><td colspan="2">Номер изменения, дата внесения изменения, номер страницы для внесения изменений</td></tr>
<tr><td>БЫЛО:</td><td>СТАЛО:</td></tr>
<tr><td colspan="2">Основание:</td></tr>
<tr><td colspan="2">Подпись лица, ответственного за внесение изменений</td></tr>
</table>