

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Вишневский Дмитрий Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 30.04.2025 11:55:50
Уникальный программный ключ:
03474917c4d012283e5ad996a48a5e70bf8da057

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(МИНОБРНАУКИ РОССИИ)

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

Факультет горно-металлургической промышленности и строительства
Кафедра металлургических технологий

УТВЕРЖДАЮ
И.о. проректора по учебной работе
Д.В. Мулов



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

История химии и химической технологии
(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, 2024

1 Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины: приобретение студентами знаний по истории развития химии и химической технологии.

Задачи дисциплины: изучение исторического возникновения и развития химии как науки, алхимия и ее влияние на формирование современной химии, применение химии для создания технологических процессов в различных областях, создание химических технологий, как основополагающее производственного процесса.

Дисциплина нацелена на формирование общекультурной (УК-5) компетенции выпускника.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Логико-структурный анализ дисциплины – курс входит в часть БЛОК 1 «Дисциплины (модули)», формируемые участниками образовательных отношений подготовки студентов по направлению 18.03.01 Химическая технология (профиль «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов»).

Дисциплина реализуется кафедрой металлургических технологий.

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

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 4 зачетных единицы, 144 ак.ч. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (36 ак.ч.) и практические (36 ак.ч.) занятия и самостоятельная работа студента (72 ак.ч.).

Общая трудоемкость освоения дисциплины для заочной формы обучения составляет 4 зачетных единицы, 144 ак.ч. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (4 ак.ч.) и практические (6 ак.ч.) занятия и самостоятельная работа студента (134 ак.ч.).

Дисциплина изучается на 2 курсе в 4 семестре. Форма промежуточной аттестации – экзамен.

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

Процесс изучения дисциплины «История химии и химической технологии» направлен на формирование компетенции, представленной в таблице 1.

Таблица 1 – Компетенция, обязательная к освоению

Содержание компетенции	Код компетенции по ОПОП ВО	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах.	УК-5	<p>УК-5.1 Знает психологические основы социального взаимодействия в обществе; национальные этнокультурные и конфессиональные особенности и народные традиции населения; основные концепции взаимодействия людей в организации.</p> <p>УК-5.2 Умеет грамотно, доступно излагать профессиональную информацию в процессе межкультурного взаимодействия; соблюдать этические нормы и права человека; анализировать особенности социального взаимодействия с учетом национальных, этнокультурных, конфессиональных особенностей.</p> <p>УК-5.3 Владеет навыками организации продуктивного взаимодействия в профессиональной среде с учетом национальных, этнокультурных, конфессиональных особенностей; навыками преодоления коммуникативных, образовательных, этнических, конфессиональных и других барьеров в процессе межкультурного взаимодействия.</p> <p>УК-5.4 Владеет системой знаний, навыков и компетенций, также ценностей, правил и норм поведения, связанных с осознанием принадлежности к российскому обществу, развитием чувства патриотизма и гражданственности, формированием духовно-нравственного и культурного фундамента развитой и цельной личности, осознающей особенности исторического пути российского государства, самобытность его политической организации и сопряжение индивидуального достоинства и успеха с общественным прогрессом и политической стабильностью своей Родины</p>

4 Объём и виды занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость учебной дисциплины составляет 4 зачётных единицы, 144 ак.ч.

Самостоятельная работа студента (СРС) включает проработку материалов лекций, подготовку к 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
		4
Аудиторная работа, в том числе:	72	72
Лекции (Л)	36	36
Практические занятия (ПЗ)	36	36
Лабораторные работы (ЛР)	–	–
Курсовая работа/курсовой проект	–	–
Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе:	72	72
Подготовка к лекциям	9	9
Подготовка к лабораторным работам	–	–
Подготовка к практическим занятиям / семинарам	36	36
Расчетно-графическая работа (РГР)	–	–
Реферат (индивидуальное задание)	12	12
Домашнее задание	–	–
Подготовка к контрольной работе	–	–
Подготовка к коллоквиуму	–	–
Аналитический информационный поиск	3	3
Работа в библиотеке	4	4
Подготовка к экзамену	8	8
Промежуточная аттестация – экзамен (Э)	Э	Э
Общая трудоёмкость дисциплины		
	ак.ч.	144
	з.е.	4

5 Содержание дисциплины

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

- тема 1 (Введение. Предалхимический период развития химии);
- тема 2 (Алхимический период развития химии);
- тема 3 (Иатрохимия. Техническая химия. Производственная и экспериментальная химия);
- тема 4 (Становление химии как науки. Химия в XVII-XVIII веках.);
- тема 5 (Химия конца XVIII - первой половины XIX века. Открытие количественных законов химии);
- тема 6 (Классификация химических элементов. Периодический закон Д.И. Менделеева);
- тема 7 (Основные вехи в открытии строения атома. Теория строения вещества);
- тема 8 (Химия XX- XXI в.в);
- тема 9 (Основные этапы развития органической химии);
- тема 10 (Нефтехимия);
- тема 11 (Природные энергоносители и углеродистые материалы);
- тема 12 (Загрязнение природы и загрязнители);
- тема 13 (Особенности размещения химических производств);
- тема 14 (Аппаратурно-технологические схемы);
- тема 15 (Современное состояние промышленных химических технологий);
- тема 16 (Значение химии и химических технологий для развития промышленности);
- тема 17 (История развития и современное состояние технологии производства).

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	Введение. Предалхимический период развития химии	Задачи курса "История химии" и организация его проведения. Планирование индивидуальных заданий обучающихся по направлениям. Основные этапы развития науки. Предмет и задачи истории химии. Периодизация истории химии. Химические знания и представления древних о природе. Первые химические ремесла. Начатки атомистики в трудах древних философов.	2	Предалхимический период	2	–	–
2	Алхимический период развития химии	Возникновение арабской алхимии. Развитие алхимии в Египте, Греции, странах западной Европы. Достижения алхимиков в области развития науки и химического эксперимента. Биографические данные выдающихся алхимиков и их воззрения.	2	Алхимический период	2	–	–
3	Иатрохимия. Техническая химия. Производственная и экспериментальная химия	Общая характеристика научных представлений эпохи Возрождения. Возникновение иатрохимии и ее основные результаты. Биографические данные выдающихся иатрохимиков и их воззрения. Возникновение технической химии и ее основные результаты. Биографические данные выдающихся химиков-техников и их воззрения. Возникновение пневматической химии и ее основные результаты.	2	Производственная и экспериментальная химия	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.
4	Становление химии как науки. Химия в XVII-XVIII ВЕКАХ.	Возникновение теории флогистона. Основные последователи теории флогистона и результаты их научно-практических работ. Возникновение химии как науки. Основные химические достижения и химические производства. Биографические данные выдающихся российских химиков XVII-XVIII в.в.	2	Период становления химии как науки	2	–	–
5	Химия конца XVIII - первой половины XIX века. Открытие количественных законов химии	Крах теории флогистона. Кислородная теория горения и окисления. Новая химическая номенклатура. Возникновение аналитической химии. Открытие количественных законов и установление важнейших понятий химии. Триумф атомно-молекулярного учения. Возникновение и развитие органической химии и органического синтеза. Биографические данные выдающихся химиков того времени и их научные достижения.	2	Период количественных законов	2	–	–
6	Классификация химических элементов. Периодический закон Д.И. Менделеева	Первые попытки классификации химических элементов. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Биографические данные выдающихся химиков, разрабатывавших классификацию химических элементов, и их научные достижения.	2	Классификация химических элементов	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.
7	Основные вехи в открытии строения атома. Теория строения вещества	Возникновение и развитие представлений о строении вещества. Изомерия и структурная теория. Стереохимия. Биографические данные выдающихся химиков того времени, разрабатывавших теорию строения, и их научные достижения. Электролиз. Катодные, каналовые и рентгеновские лучи. Радиоактивность. Первые теории строения атома и их развитие. Становление современных представлений о строении атома. Биографические данные выдающихся химиков, внесших наибольший вклад в установлении структуры атома и развития периодического закона	2	Теория строения вещества	2	–	–
8	Химия XX- XXI в.в	Возникновение и развитие основных направлений физической и коллоидной химии. Термохимия. Химическая кинетика. Растворы и теория электролитической диссоциации. Физико-химические методы анализа. Дифференциация химии на дочерние науки. Химия в промышленности, строительстве, сельском хозяйстве, медицине, военном деле, быту и в других сферах деятельности человека. Химия в охране окружающей среды. Проблемы и перспективы развития химии, химической технологии, химической промышленности, среднего и высшего химического образования. Биографические данные выдающихся химиков XX века. Химики – лауреаты Нобелевской премии.	2	Становление физической химии (химической кинетики и химической термодинамики) Современный этап развития физической, аналитической, неорганической химии	2	–	–

Продолжение таблицы 3							
№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудовая емкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудовая емкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудовая емкость в ак.ч.
9	Основные этапы развития органической химии	Факторы, воздействующие на развитие органической химии. Промышленная органическая химия.	2	Теории строения органических молекул Современный этап развития органической, биологической химии	2	–	–
10	Нефтехимия	Нефтехимия - основа органического синтеза. Уровень и значение современной нефтехимической промышленности. Нефтехимия, как самостоятельная наука, ее цели и задачи. Сырье и продукты нефтехимии.	2	Нефтехимия, как самостоятельная наука, ее цели и задачи. Сырье и продукты нефтехимии	2	–	–
11	Природные энергоносители и углеродистые материалы	Уровень и значение коксохимической промышленности. Коксохимия, как наука, ее цели и задачи. Сырье и продукты коксохимии.	2	Природные энергоносители и углеродистые материалы. Коксохимическое производство	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.
12	Загрязнение природы и загрязнители	Проблема промышленных отходов. Пути решения экологических проблем. Концепция безотходных технологий. Основные направления охраны природы от промышленных загрязнений. Проблема экономного расходования энергетических ресурсов.	2	Безотходные технологии	2	–	–
13	Особенности размещения химических производств	Формы организации производства. Структура современного производства органических веществ на примере НПЗ	2	Особенности размещения химических производств	2	–	–
14	Аппаратурно-технологические схемы	Структура и системные свойства. Эффективность функционирования технологических схем. Энерготехнологические системы и их эксергетический анализ	2	Аппаратурно-технологические схемы Энерготехнологические системы и их эксергетический анализ	4	–	–
15	Современное состояние промышленных химических технологий	Увеличение единичной мощности узлов и агрегатов. Разработка экологически чистых технологий, уменьшающих или исключаящих загрязнение окружающей среды отходами производства (создание безотходных технологий). Использование совмещенных технологических схем. Повышение энергетической эффективности производства.	2	Современное состояние промышленных химических технологий	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.
16	Значение химии и химических технологий для развития промышленности	Расширение сырьевой базы производства. Экономия природных ресурсов. Развитие смежных отраслей. Применение эффективных методов производства. Развитие прорывных отраслей современной индустрии.	2	Значение химии и химических технологий для развития промышленности	2	–	–
17	История развития и современное состояние технологии производства в России	Показатели работы предприятий химических производств РФ. Производство основных видов химической продукции в промышленности. Потребление химической продукции в России. Итоги экспорта и импорта товаров химической промышленности России. Государственная поддержка химической отрасли в России. Крупнейшие представители химической отрасли России.	2	История развития и современное состояние технологии производства	2	–	–
Всего аудиторных часов			36		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	Природные энергоносители и углеродистые материалы	Уровень и значение коксохимической промышленности. Коксохимия, как наука, ее цели и задачи. Сырье и продукты коксохимии	2	Природные энергоносители и углеродистые материалы. Коксохимическое производство.	2	–	–
2	Современное состояние промышленных химических технологий	Показатели работы предприятий химических производств РФ. Производство основных видов химической продукции в промышленности. Потребление химической продукции в России. Итоги экспорта и импорта товаров химической промышленности Россииза. Государственная поддержка химической отрасли в России. Крупнейшие представители химической отрасли России	2	История развития и современное состояние технологии производства	4	–	–
Всего аудиторных часов			4		6		–

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/images/structure/license_certificate/polog_kred_modul.pdf) 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
УК-5	Экзамен	Комплект контролирующих материалов для экзамена

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

- практические работы – всего 80 балла;
- 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 «История химии и химической технологии» проводится в форме устного экзамена по вопросам, представленным ниже (п.п. 6.5). Экзаменационный билет включает два вопроса из приводимого ниже перечня. Экзаменационные билеты составляется таким образом, чтобы каждый вопрос относился к различному модулю. Ответ на каждый вопрос оценивается из 50 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

- 1) Предмет и задачи истории химии. Периодизация истории химии.
- 2) Химические знания и представления древних о природе. Первые химические ремесла.
- 3) Начатки атомистики в трудах древних философов.
- 4) Возникновение арабской алхимии. Развитие алхимии в Египте, Греции, странах западной Европы. Достижения алхимиков в области развития науки и химического эксперимента.
- 5) Общая характеристика научных представлений эпохи Возрождения. Возникновение иатрохимии и ее основные результаты.
- 6) Возникновение технической химии и ее основные результаты.
- 7) Возникновение пневматической химии и ее основные результаты. Возникновение химии как науки.
- 8) Химия в России в XVII-XVIII веках. Основные химические производства
- 9) Возникновение теории флогистона. Основные последователи теории флогистона и результаты их научно-практических работ. Крах теории флогистона.
- 10) Кислородная теория горения и окисления. Новая химическая номенклатура. Возникновение аналитической химии.
- 11) Открытие количественных законов и установление важнейших понятий химии. Триумф атомно-молекулярного учения.
- 12) Возникновение и развитие органической химии и органического синтеза. Возникновение и развитие представлений о строении вещества. Изомерия и структурная теория. Стереохимия.
- 13) Первые попытки классификации химических элементов. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева.
- 14) Первые теории строения атома и их развитие. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева и строение атома.

- 15) Возникновение и развитие основных направлений физической и коллоидной химии. Термохимия. Химическая кинетика. Растворы и теория электролитической диссоциации.
- 16) Дифференциация химии на дочерние науки.
- 17) Химия в промышленности, строительстве, сельском хозяйстве, медицине, военном деле, быту и в других сферах деятельности человека. Химия в охране окружающей среды.
- 18) Современные проблемы и перспективы развития химии, химической технологии, химической промышленности, среднего и высшего химического образования.
- 19) Основные этапы развития химической промышленности.
- 20) Технологические проблемы химизации.
- 21) Экономические и социальные проблемы химизации.
- 22) Место и роль химика-органика в получении лекарственных и физиологически-активных веществ.
- 23) История открытия «реакции Кучерова».
- 24) История открытия и значение для органического синтеза реакции диспропорционирования («необратимый катализ» Зелинского).
- 25) Значение теории Бутлерова для развития прикладной органической химии.
- 26) Производство красителей. История вопроса от начала 20 века до наших дней.
- 27) История возникновения и развития нефтехимии.
- 28) История становления и развития химии полимеров.
- 29) Алхимики и иатрохимики, их значение в истории и развитии органической химии.
- 30) Теория «флогистона», ее значение для развития органической химии.
- 31) Растительная и животная химия. Представления об особенностях и составе органических соединений.
- 32) Физические методы исследования органических соединений, их характеристика и роль в развитии аналитической органической химии.
- 33) Синтетические моющие вещества. История их возникновения и развития.
- 34) Отходы нефтехимии, добычи и транспортировки нефти. Их классификация и методы утилизации.
- 35) Техногенные факторы, влияющие на круговорот азота, фосфора, углерода в природе и последствия этого влияния.
- 36) Твердые отходы нефтепереработки – «нефтяные шламы». Обезвреживание и утилизация.
- 37) Системы переработки и утилизации отходов нефтехимии. Отходы производства и отходы потребления.
- 38) Энерготехнологическое комбинирование как направление энергосбережения в химической технологии.

- 39) Перспективы использования углеводородного сырья в качестве топлив.
- 40) Энергетические проблемы химической технологии.
- 41) Основные направления получения и использования метанола.
- 42) История развития и современное состояние производства метанола.
- 43) Роль химической промышленности в реализации продовольственной программы.
- 44) Современное состояние химической промышленности в России.
- 45) Перспективы использования углеводородного сырья в качестве топлива.
- 46) Решение проблем загрязнения окружающей среды при добыче и использовании углеводородного сырья.

6.4 Оценочные средства для самостоятельной работы и текущего контроля успеваемости

Варианты заданий для студентов очной формы обучения

Тема 1 Введение. Предалхимический период развития химии

- 1) Откуда происходит термина "химия"? Назовите и кратко охарактеризуйте основные периоды истории химии.
- 2) Какие географические названия нашли отражение в названиях химических элементов?
- 3) Какие химические процессы были известны первобытным людям?
- 4) Приведите примеры веществ, которые стали известны людям в древнем мире.
- 5) Какие химические вещества были известны первобытным людям?
- 6) Дайте характеристику предалхимического периода истории химии. Назовите выдающихся представителей этого периода, укажите их основные заслуги.

Тема 2 Алхимический период развития химии

- 1) Дайте характеристику алхимического периода истории химии. В чем его значение в истории химии?
- 2) Как возникла арабская алхимия?
- 3) Как происходило развитие алхимии в Египте, Греции, странах западной Европы?
- 4) Назовите достижения алхимиков в области развития науки и химического эксперимента.
- 5) Назовите биографические данные выдающихся алхимиков и их воззрения

Тема 3 Иатрохимия. Техническая химия. Производственная и экспериментальная химия

1) Дайте характеристику периоду объединения химии подпериоду ятрохимии, назовите его выдающихся представителей, укажите их основные заслуги.

2) Дайте характеристику подпериоду пневматической химии, назовите его выдающихся представителей, укажите их основные заслуги.

3) Дайте характеристику подпериоду теории флогистона, назовите его выдающихся представителей, укажите их основные заслуги.

4) Кто и когда создал теорию флогистона? В чем ее сущность и значение в истории химии?

5) Дайте характеристику подпериоду антифлогистической системы., назовите его выдающихся представителей, укажите их основные заслуги.

Тема 4 Становление химии как науки. Химия в XVII-XVIII веках

1) Кто и когда создал кислородную теорию горения? В чем ее сущность и значение в истории химии?

2) Кто и когда создал теорию флогистона? В чем сущность и значение теории флогистона в истории химии?

3) Назовите ранние формы учения об элементах?

4) Дайте понятие элемента Р. Бойля.

5) Каковы основные положения теории флогистона?

6) Каковы основные положения кислородной теории Лавуазье?

7) В чем проявляется проблема химического элемента?

Тема 5 Химия конца XVIII - первой половины XIX века. Открытие количественных законов химии

1) Дайте характеристику периода количественных законов, назовите его выдающихся представителей.

2) Кто и когда создал "химическую атомистику"? В чем ее сущность?

3) Когда было создано атомно-молекулярное учение? В чем его сущность? Кто из ученых-химиков внес основной вклад в его формирование?

4) Назовите особенности и основные достижения современного периода в истории химии.

5) Назовите трех выдающихся химиков XX века, укажите их основные заслуги.

Тема 6 Классификация химических элементов. Периодический закон Д.И. Менделеева

1) В чем проявляется смысл периодической системы элементов Д. И. Менделеева.

2) Почему периодический закон является ярким проявлением действия общих законов диалектики, в частности закона перехода количества в качество?

3) Дайте формулировку периодического закона Д. И. Менделеева в свете теории строения атома?

4) Какова история открытия, структура и роль периодического закона Д.И. Менделеева в развитии атомно-молекулярного учения?

5.) Каково графическое выражение периодического закона Д.И. Менделеева?

6) Каковы принципы построения периодической системы, отражение в ней взаимосвязи между химическими элементами?

7) Что такое химическая аналогия как результат внутреннего подобия атомов?

8) Каковы характеристики промышленных способов получения и областей применения химических и физических свойств водорода, лития и калия?

Тема 7 Основные вехи в открытии строения атома. Теория строения вещества

1) Что явилось причиной разграничения понятий о частице, атоме и эквиваленте?

2) Почему Шарль Фредерик Жерар является великим реформатором химии?

3) В чем суть структурной теории химии?

4) Какие основные положения теории химического строения?

5) Что позволила объяснить теория химического строения?

6) Какое фундаментальное значение имеет теория химического строения Бутлерова?

Тема 8 Химия XX- XXI в.в

1) Опишите возникновение и развитие основных направлений физической и коллоидной химии.

2) Как возникли науки: термодинамика и химическая кинетика? Кто создал учение о растворах и теорию электролитической диссоциации?

3) Как произошла дифференциация химии на дочерние науки.

4) Назовите применение химии в промышленности, строительстве, сельском хозяйстве, медицине, военном деле, быту и в других сферах деятельности человека.

5) Как применяется химия в охране окружающей среды?

6) Назовите современные проблемы и перспективы развития химии, химической технологии, химической промышленности

Тема 9 Основные этапы развития органической химии

1) Сформулируйте теорию радикалов?

2) В чем проявляется действие теория замещения Дюма?

3) Какова история открытия изомеров и радикалов?

4) В чем суть гипотезы Вант-Гоффа?

5) Что понимается под координационной химией?

6) Какова теория Вернера как объяснение строение комплексных

соединений?

- 7) В чем суть теории ядер (типов)?
- 8) Что явилось причиной разграничения понятий о частице, атоме и эквиваленте?
- 9) Почему Шарль Фредерик Жерар является великим реформатором химии?
- 10) В чем суть структурной теории химии?
- 11) Какие основные положения теории химического строения?
- 12) Что позволила объяснить теория химического строения?
- 13) Какое фундаментальное значение имеет теория химического строения?

Тема 10 Нефтехимия

- 1) Охарактеризуйте развитие представлений о происхождении нефти.
- 2) В чем сущность гипотезы минерального происхождения нефти?
- 3) Назовите основные стадии синтеза нефти из органического вещества.
- 4) Назовите основные геохронологические периоды Земли.
- 5) Охарактеризуйте современные представления об образовании нефти и газа.
- 6) Охарактеризуйте представления о процессах и скоростях формирования залежей нефти и газа.
- 7) Приведите историю становления промышленного выпуска синтетического каучука непосредственно из нефтяного сырья.

Тема 11 Природные энергоносители и углеродистые материалы

- 1) Какие ископаемые входят в состав природных энергоносителей?
- 2) Охарактеризуйте элементный состав природных энергоносителей.
- 3) Как влияет соотношение водород: углерод в углеродсодержащих веществах на их фазовое состояние?
- 4) Охарактеризуйте возможности превращений природных энергоносителей при их переработке
- 5) Охарактеризуйте современные представления об образовании углей и газа.

Тема 12 Загрязнение природы и загрязнители

- 1) Дайте характеристику отходам производства и потребления.
- 2) Охарактеризуйте особенности сбора и переработки твердых отходов машиностроительного производства.
- 3) Назовите факторы, которые необходимо учитывать при организации сбора и переработки твердых отходов и осадков сточных вод.
- 4) Назовите перспективные методы переработки промышленных отходов.

- 5) Поясните, что подлежит приему на полигон и что запрещено принимать.
- 6) Опишите технологический цикл обработки осадков сточных вод.
- 7) Назовите принципы воздействия атомных станции на окружающую среду.
- 8) Опишите правила захоронения опасных отходов.
- 9) Раскройте содержание терминов «безотходная и малоотходная технология».
- 10) Классифицируйте загрязнения окружающей природной среды.
- 11) Объясните принципиальную разницу между экологическим кризисом и экологической катастрофой.

Тема 13 Особенности размещения химических производств

- 1) Назовите основные критерии классификации промышленности.
- 2) Охарактеризуйте отраслевую структуру промышленности и тенденции её изменения в эпоху НТР.
- 3) Что такое межотраслевые комплексы?
- 4) Приведите формы организации промышленного производства (концентрация, специализация, комбинирование, кооперирование).
- 5) Назовите технико-экономические особенности промышленного производства. Какое влияние они оказывают на размещение предприятий?
- 6) Приведите классификацию отраслей промышленности по факторам размещения.
- 7) Назовите формы территориальной организации промышленного производства.

Тема 14 Аппаратурно-технологические схемы

- 1) Перечислите правила составления технологических схем.
- 2) Назовите основные требования к составлению схем.
- 3) Охарактеризуйте модель организации проектирования.
- 4) Назовите категории и типы технологических схем, чем они определяются?
- 5) Приведите классификацию целевых функций проектирования.
- 6) Какие требования предъявляются к целевым функциям и критериям качества проекта?
- 7) Назовите содержание и основной порядок технического задания на проектирование.
- 8) Приведите категории и типы технологических схем.
- 9) Как осуществляется выбор ассортимента, способов и технологических схем производства?
- 10) Охарактеризуйте автоматизацию технологических процессов.
- 11) Как строят графики организации технологических процессов и работы технологического оборудования?
- 12) Дайте понятие производственного потока.

13) Какие основные требования предъявляют к компоновке оборудования и помещений? Перечислите способы выполнения компоновки.

14) Назовите особенности компоновки при реконструкции предприятий.

15) Назовите особенности компоновки отдельных видов оборудования и помещений предприятий химической промышленности.

16) Приведите общие понятия об эксергетическом анализе.

17) Дайте понятие «химическая эксергия».

18) Приведите понятие о термодинамическом процессе.

19) Перечислите главные источники энергии.

20) Назовите источники вторичных энергоресурсов.

Тема 15 Современное состояние промышленных химических технологий

1) В чем различия технологической операции и технологического процесса?

2) Какую технологию принято считать идеальной технологией?

3) В чем суть модели рационалистического развития технологического процесса?

4) В чем суть модели революционного развития технологического процесса?

5) Что характеризует уровень технологии технологического процесса?

6) Всегда ли экономически целесообразна механизация и автоматизация производства?

7) Какова история развития систем технологических процессов?

8) Как развиваются современные технологические системы?

9) В чем отличие параллельной технологической системы от последовательной?

10) Назовите технологические особенности химических производств и выпускаемой продукции.

Тема 16 Значение химии и химических технологий для развития промышленности

1) Что такое «Зеленая» химия и развитие технологий, основанных на применении сверхкритических флюидов (технология полимеров, пищевая промышленность, получение новых материалов, биодизельного топлива, использование в качестве реакционных сред, добыча нефти и др.)?

2) Дайте понятие «Химия ионных жидкостей».

3) Перечислите применение ионных жидкостей в химической науке и химической технологии.

4) Назовите нормы техники безопасности в лабораторных и технологических условиях.

5) Охарактеризуйте химию высоких давлений и низких температур.

6) Назовите основные направления и перспективы развития химии высоких температур и химии высоких давлений.

7) Перечислите особенности химии сверхвысоких давлений. Возможные области применения сверхвысоких давлений в химии и химической технологии.

8) Назовите возможные области применения сверхнизких температур и сверхвысоких давлений в химии и химической технологии.

9) Охарактеризуйте понятие «Медицинская химия», назовите достижения и перспективы ее развития.

10) Назовите цели и задачи современной медицинской химии.

11) Охарактеризуйте поиск и структурный дизайн физиологически активных веществ.

Тема 17 История развития и современное состояние технологии производства в России

1) Назовите основоположников химии и химических наук.

2) Перечислите первые химические технологии.

3) Охарактеризуйте науку и промышленность в России с XVIII века.

4) Как происходило становление химического производства в России?

5) Опишите историю развития химических технологий в России.

6) Опишите строительство химических предприятий в России.

7) Назовите взаимосвязь химии и химических технологий с другими производствами.

6.5 Вопросы для подготовки к экзамену

- 1) Назовите химические ремесла древности.
- 2) Дайте характеристику древнегреческой натурфилософии: учения о первоэлементах, античная атомистика. Воззрения представителей милетской школы, Эмпедокла, Платона, Аристотеля, Демокрита.
- 3) Назовите основные периоды развития алхимии (александрийский (или греко-египетский), арабский, европейский). Укажите их временные рамки. Назовите представителей александрийского и арабского периодов, их основные идеи и практический вклад. Каково значение этих периодов в истории химии?
- 4) Назовите основные периоды развития алхимии (александрийский (или греко-египетский), арабский, европейский). Укажите их временные рамки. Назовите представителей европейского периода, их основные идеи и практический вклад. Каково значение данного периода в истории химии?
- 5) Охарактеризуйте иатрохимический период развития химии. Назовите основные достижения ученых: Парацельс, А. Либавий, И.Б. Ван Гельмонт, А. Сала, Ф.Д. Сильвий.
- 6) Как происходило развитие технической химии в XV-начале XVIII вв. (как примеры – стеклоделие, развитие металлургии, создание фарфорового производства; деятельность Р. Глаубера)?
- 7) Опишите философию механистического материализма в естествознании XVII в. Р. Бойль и возникновение химии как науки.
- 8) Охарактеризуйте представления о горении и дыхании в XVII в. (Ж.Рей, Р.Гук, Дж.Майов). Опишите возникновение теории флогистона (И.Бехер, Г.Шталь), ее сущность. Назовите достоинства и недостатки теории флогистона.
- 9) Назовите основные этапы развития атомистических (корпускуляристских) концепций (древность – начало XIX в.). Вклад ученых XVII-XVIII вв. в развитие корпускуляристских представлений.
- 10) Охарактеризуйте развитие методов химического анализа в XVIII в. (Т.Бергман, К.Шееле), внедрение новых физических приборов в химическую практику. Приведите историю развития термометрии.
- 11) Охарактеризуйте пневматический период развития химии: временные рамки и представители, их вклад в развитие химических знаний.
- 12) А.Л. Лавуазье и его вклад в химию. Перечислите основные аспекты "химической революции" XVIII в.
- 13) Как происходило развитие элементаристского (субстанционального) и атомистического подходов к объяснению свойств веществ с древности до начала XIX века? Опишите создание «химической атомистики» Дж. Дальтоном.
- 14) Как происходило исследования газов в начале XIX в. (работы Дж. Дальтона, Й. Берцелиуса, Ж. Гей-Люссака, А. Авогадро)? Приведите

гипотезы Авогадро. Назовите причины неприятия современниками гипотез Авогадро.

15) Охарактеризуйте состояния химии в области атомно-молекулярного учения к 1860 г. (дуалистические воззрения Й. Берцелиуса, унитарная теория Ш. Жерара, работы С. Канницаро). Перечислите основные договоренности химического конгресса в Карлсруэ.

16) Как возникла органическая химия? В чем заключается концепция "витализма" в химии? Приведите первые исследования различных классов органических веществ (органические кислоты; алкалоиды; ароматические соединения).

17) Назовите доструктурные теории в органической химии (XIX в.) (концепции Й. Берцелиуса, Ж. Дюма, О. Лорана, Ш. Жерара).

18) Приведите историю понятия валентность (Э. Франкланд, А. Кекуле, И. Тиле, А. Вернер и др.).

19) Как происходило создание теории химического строения органических соединений (А. Купер, А. Кекуле, А. М. Бутлеров)?

20) Назовите важнейшие этапы развития органического синтеза (XIX-XX вв.).

21) Охарактеризуйте попытки систематизации химических элементов, предшествовавшие созданию периодической таблицы Д. И. Менделеева.

22) Как произошло открытие периодического закона и его развитие в кон. XIX–XX вв. (открытие элементов, предсказанных Д. И. Менделеевым; открытие инертных газов и включение их в таблицу; проблема размещения лантаноидов и актиноидов)?

23) Опишите развитие термохимии в XVIII-XIX вв (работы Дж. Блэка, А. Лавуазье и П. Лапласа, Г. Гесса, М. Бертло, Ю. Томсена и др.).

24) Опишите деятельность М. В. Ломоносова в области физической химии. Как происходило формирование физической химии как самостоятельной области знания во второй половине XIX века? Назовите основные открытия и достижения, институциональное оформление этой науки (учебные кафедры, специализированные институты), появление первых учебных пособий, периодических изданий.

25) Назовите основные достижения в области теории растворов в XVIII – первой половине XX века. Работы М. В. Ломоносова, Ф. Рауля, сторонники физической и химической теорий растворов. Опишите историю представлений об ЭДС гальванических элементов. Корректировка теории Аррениуса. Как была создана теория сильных электролитов? Работы Н. Бьеррума, Г. Н. Льюиса, Я. Ч. Гоша, Э. Хюккеля и П. Дебая, М. Борна, К. Фаянса, Л. Онсагера.

26) Охарактеризуйте истоки и формирование основ классической химической термодинамики в XIX – начале XX вв.

27) Как происходило развитие представлений о химическом сродстве в XVIII-XIX вв.: Т. У. Бергман, Э. Ф. Жоффруа – таблицы сродства;

электрохимические концепции; учение о химическом равновесии К. Л. Бертолле и закон действующих масс; термодинамические и термодинамические трактовки?

28) Как происходило зарождение представлений о катализе в трудах Й. Я. Берцелиуса? Как происходило развитие понятия катализа в XIX – середине XX вв.? Физическая и химическая теории катализа. Вклад В. Оствальда, В. Ипатьева, П. Сабатье, И. Лэнгмюра, Тейлора, А. Баландина, Н. Кобозева.

29) Опишите становление и развитие химической кинетики до середины XX века. Работы до 1864 г. (до открытия закона действующих масс). Как происходило формирование основных теорий кинетики в последующие годы?

30) Назовите общие представления об истоках и формировании термодинамики неравновесных процессов? Первые описания необратимых процессов. Соотношения взаимности Онсагера. Работы брюссельской школы термодинамики (Т. де Донде, И.Р. Пригожин).

31) Приведите историю изучения химических осцилляторов. Кольца Р. Лизеганга. Ячейки Бенара. Приведите историю изучения реакции Белоусова-Жаботинского.

32) Как произошло открытие основных классов биологически активных соединений; на примере антибиотиков (пенициллин), витаминов, гормонов (инсулин)?

33) Опишите открытие радиоактивности и радиоактивных элементов (А. Беккерель, П. и М. Кюри). Становление и развитие радиохимии в 1-й половине XX в. (Э. Резерфорд, Ф. Содди, М. Кюри, И. и Ф. Жолио-Кюри и др.).

34) Как происходило развитие представлений о строении атома? Опишите модели У. Томсона, Э. Резерфорда, Н. Бора.

35) Назовите истоки химии ВМС. Как происходило развитие теоретических представлений в области высокомолекулярных соединений в XIX-XX вв.?

36) Назовите успехи в области химии и промышленного синтеза полимеров в XX в.: синтетический каучук, полимеры низкого давления (процесс Циглера-Натта), биоразлагаемые полимеры.

37) Назовите основные этапы изучения состава и структуры белка (работы А. Косселя, Э. Фишера, Л. Полинга, М. Перутца и Д. Кендрю)

38) Как происходило формирование и развитие теории химической связи в XX веке (И. Тиле, А. Вернер; Р. Абегг и Бодлендер; Г. Льюис; В. Коссель, Л. Полинг)?

39) Опишите роль женщин в развитии химической практики и формировании ряда теоретических концепций химии (от алхимии до XXI века).

40) Назовите основные этапы развития органической химии (эмпирический, аналитический, структурный, новейший).

41) Перечислите факторы, воздействующие на развитие органической химии. Охарактеризуйте промышленную органическую химию.

42) Охарактеризуйте нефтехимию как основу органического синтеза. Уровень и значение современной нефтехимической промышленности. Нефтехимия, как самостоятельная наука, ее цели и задачи. Назовите сырье и продукты нефтехимии.

43) Охарактеризуйте природные энергоносители и углеродистые материалы. Опишите уровень и значение коксохимической промышленности. Охарактеризуйте коксохимию как науку, ее цели и задачи. Назовите сырье и продукты коксохимии.

44) Опишите загрязнение природы и загрязнители. Назовите проблема промышленных отходов, пути решения экологических проблем. Сформулируйте концепцию безотходных технологий. Назовите основные направления охраны природы от промышленных загрязнений.

45) Назовите проблемы экономного расходования энергетических ресурсов.

46) Опишите особенности размещения химических производств, формы организации производства, структуру современного производства органических веществ на примере НПЗ.

47) Назовите аппаратурно-технологические схемы, их структуру и системные свойства.

48) Приведите эффективность функционирования технологических схем.

49) Назовите энерготехнологические системы и приведите их эксергетический анализ.

50) Охарактеризуйте современное состояние промышленных химических технологий.

51) Назовите значение химии и химических технологий для развития промышленности.

52) Приведите краткую характеристику истории развития и современное состояние технологии производства в России.

6.6 Примерная тематика курсовых работ

Курсовые работы не предусмотрены.

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Рекомендованная литература

Основная литература

1. История и методология химии: курс лекций. Ч. 1: учебно-методическое пособие / сост. С.В. Сайкова – Сиб. федер. ун-т, Ин-т цвет. металлов и материаловедения, 2022. – 99 с. – Режим доступа:

<https://elib.sfukras.ru/handle/2311/14970>

2. Березин М.Б. История и методология химии: курс лекций [электронный ресурс]. Институт химии растворов им. Г.А. Крестова РАН – Режим доступа:

<https://www.isc-ras.ru/ru/deyatelnost/izdatelskaya-deyatelnost/elektronnye-resursiy/kurs-lekciy-istoriya-i-metodologiya-himii>

Дополнительная литература

1. Зефирова, О. Н. Краткий курс истории и методологии химии [Текст] / О.Н. Зефирова. — М.: Анабасис, 2007. — 140 с. — URL: <https://moodle.dstu.education/course/view.php?id> — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст: электронный.

2. Ксандров, Н.В. История химической технологии [Текст] : учеб. пособие/ Н.В. Ксандров.-Н. Новгород: НГТУ, 2009.- 170 с. – Режим доступа: <https://h.twirpx.one/file/1959606/>

3. Миттова, И.Я. История химии с древнейших времен до конца XX века [Текст] / И.Я. Миттова, А.М. Самойлов. – М.: Интеллект, 2009. – 411с. . — URL: <https://moodle.dstu.education/course/view.php?id=3409>. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст : электронный.

4. Левченков С.И. Краткий очерк истории химии [Текст] / Учебное пособие для студентов химфака РГУ. 2006.– 107с. – Режим доступа: <http://www.vixri.ru/?p=730>.

5. Пушаровский, Д. Дмитрий Иванович Менделеев и его открытие / Д. Пушаровский. // Наука и жизнь. – 2019. – № 2. – С. 18–25 – Режим доступа: https://elementy.ru/nauchno-populyarnaya_biblioteka/434552/Dmitriy_Ivanovich_Mendeleev_i_ego_otkrytie

Учебно-методическое обеспечение

1. Савинкина, Е. В. История химии : учебное пособие / Е. В. Савинкина, Г. П. Логинова, С. С. Плоткин. – Москва : БИНОМ, 2012. – 204 с – Режим доступа: <https://studizba.com/show/1118120-1-ev-savinkina-gp-loginova-ss-plotkin.html>

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
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
(должность)

Е.Ю. Рамазанова
(подпись) (Ф.И.О.)

(должность)

(подпись) (Ф.И.О.)

(должность)

(подпись) (Ф.И.О.)

И.о. заведующего кафедрой
металлургических технологий

Н.Г. Митичкина
(подпись) (Ф.И.О.)

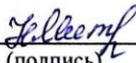
Протокол № 1 заседания кафедры
металлургических технологий

от 30.08.2024г.

И.о декана факультета горно-
металлургической промышленности
и строительства

О.В. Князьков
(подпись) (Ф.И.О.)

Председатель методической
комиссии по направлению подготовки
18.03.01 «Химическая технология»
Профиль «Химическая технология
природных энергоносителей и
углеродных материалов»

Н.Г. Митичкина
(подпись) (Ф.И.О.)

Начальник учебно-методического центра

О.А. Коваленко
(подпись) (Ф.И.О.)

Лист изменений и дополнений

Номер изменения, дата внесения изменения, номер страницы для внесения изменений	
ДО ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ:	ПОСЛЕ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ:
Основание:	
Подпись лица, ответственного за внесение изменений	