



Основная профессиональная образовательная программа
04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия
(Фундаментальная и прикладная химия)

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

ИВАНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра фундаментальной и прикладной химии

ОДОБРЕНО:

Руководитель ОП Т.П. Кустова

29 августа 2024 г.

Рабочая программа дисциплины

История и методология химии

| | |
|--|---|
| Уровень высшего образования: | специалитет |
| Квалификация выпускника: | Химик. Преподаватель химии. |
| Специальность: | 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия |
| Направленность (профиль) образовательной программы: | Фундаментальная и прикладная химия |



Основная профессиональная образовательная программа
04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия
(Фундаментальная и прикладная химия)

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «История и методология химии» является формирование у студентов представлений о развитии химических знаний и понятийного аппарата химии в связи с историческим процессом развития человеческого общества, достижениями в других областях знания, специфике данной научной дисциплины и ее месте среди других естественных наук, системе подходов и методов, используемых в химических исследованиях, показать неразрывность истории и методологии химии, рассмотреть эту дисциплину с мировоззренческих позиций.

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений.

Успешное освоение данной дисциплины будет способствовать готовности студентов к освоению дисциплины "Философия", "Методика преподавания химии", "Методика преподавания химии в высшей школе" и прохождению педагогической практики.

Студент, приступающий к изучению дисциплины, должен обладать знаниями, умениями, навыками/опытом практической деятельности, полученными ранее в ходе изучения дисциплин: "Методология поиска научной информации и основы библиографии", "Общая и неорганическая химия" и "История".

Для освоения данной дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- основные законы и понятия общей и неорганической химии;
- общую методологию исторического познания, категориальный аппарат, позволяющий адекватно воспринимать историческую информацию;
- движущие силы и закономерности исторического процесса

Уметь:

- проводить направленный поиск информации по заданной тематике;
- воспринимать, обобщать и анализировать историческую информацию;
- пользоваться учебной, научной, справочной литературой, сетью интернет

Иметь:

- навыки поиска научной информации и ее анализа
- навыки составления презентаций.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

3.1. Компетенции, формированию которых способствует дисциплина

При освоении дисциплины формируются следующие компетенции в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки:

профессиональные (ПК):

ПК-1 - способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией наук

3.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с формируемыми компетенциями

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

основные этапы истории развития системы химических наук;
важнейшие события и переломные моменты в развитии химии;
основные концепции химии на различных этапах исторического развития науки;



Основная профессиональная образовательная программа
04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия
(Фундаментальная и прикладная химия)

содержание, особенности и развитие основных направлений современной химии;
научные достижения наиболее выдающихся зарубежных и российских химиков;
систему подходов и методов, используемых в химических исследованиях;
методологические аспекты химии, систему фундаментальных химических понятий и их эволюцию;

Уметь:

выражать и обосновывать свою позицию по вопросам химии, касающимся ценностного отношения к историческому прошлому;

использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности;

Иметь:

опыт поиска информации по истории и методологии химии в различных источниках;

навыки подготовки научно-аналитических обзоров и рефератов по истории и методологии химии;

знания основных химических понятий в их историческом развитии.

4. Объем и содержание дисциплины

Объем дисциплины составляет 6 зачетных единиц (216 академических часов).

4.1. Содержание дисциплины по разделам (темам), соотнесенное с видами и трудоемкостью занятий лекционно-семинарского типа

Объем иной контактной работы и самостоятельной работы обучающегося по дисциплине указан в учебном плане образовательной программы.

| № п/п | Разделы (темы) дисциплины | Семестр | Виды занятий, их объем (в ак. часах, по очной форме обучения) | | Формы текущего контроля успеваемости (по очной форме обучения) Формы промежуточной аттестации |
|-------|--|---------|---|---------------------------|--|
| | | | Занятия лекционного типа | Занятия семинарского типа | |
| 1 | Роль дисциплины «История и методология химии» в химическом образовании и науке. Специфика и место в системе естественных наук. | 3 | 1 | 2 лаб.з. | Входная диагностика: устный опрос с последующим обсуждением результатов. |
| 2 | Методологические проблемы химии. Взаимосвязь с общей методологией естествознания. | 3 | 2 | 4 лаб.з. | Контрольная работа №1 по индивидуальному заданию Устный доклад. |
| 3 | Предалхимический период. | 3 | 3 | 4 лаб.з. | Устный доклад. |
| 4 | Алхимический период. | 3 | 5 | 2 лаб.з. | Контрольная работа №2 по индивидуальному заданию |
| 5 | Период становления(объединения): XVI – XVIII вв. | 3 | 5 | 4 лаб.з. | Устный доклад. |
| 6 | Период количественных законов | 3 | 5 | 4 лаб.з. | Контрольная работа №3 по индивидуальному заданию Устный доклад. |
| 7. | Период классической химии | 3 | 6 | 4 лаб.з. | Стеновый доклад об ученом-химике |



Основная профессиональная образовательная программа
04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия
(Фундаментальная и прикладная химия)

| | | | | | |
|---|--|---|----|----|--|
| | | | | | |
| 8. | Современный период | 3 | 6 | 4 | Контрольная работа №4 по индивидуальному заданию Устный доклад. |
| 9. | Исторический обзор развития химии в России | 3 | 3 | 4 | Контрольная работа №5 по индивидуальному заданию Устный доклад. |
| Итого за семестр: | | | 36 | 32 | Экзамен |
| Предусмотрена контактная работа в виде индивидуальных консультаций в объеме 12 ак.часов | | | | | |

4.2. Развернутое описание содержания дисциплины по разделам (темам)

1. Роль дисциплины «История и методология химии» в химическом образовании и науке. Специфика и место в системе естественных наук.

Происхождение термина «химия». Многозначность понятия «химия». Определение химии как науки. Место химии среди других естественных наук. Основные разделы химии в соответствии с объектами, явлениями, методами.

2. Методологические проблемы химии. Взаимосвязь с общей методологией естествознания. Фундаментальные понятия химии и их эволюция. Атом. Элемент. Химическая связь. Структура. Молекула. Химическое соединение. Химическое вещество. Химическая реакция. История развития и эволюция представлений об атомах и молекулах. Понятие структуры в химии. Закон постоянства состава и структуры. Дедукция и индукция в науке. Понятия и законы. Фундаментальные законы и эмпирические обобщения. Эмпирический характер химии. Эксперимент и теория в химии. Роль модельных представлений. Взаимосвязь модели и метода. Классификация химических методов в химии. Методологические основы экспериментальных исследований в современной химии.

3. Предалхимический период.

Химические знания и ремесла в первобытном обществе и в Древнем мире. Натурфилософы Древнего мира. Учение Аристотеля. Античный атомизм.

4. Алхимический период.

Алхимический период в истории химии. Греко-египетская алхимия. Арабская алхимия. Европейская алхимия.

5. Период становления(объединения): XVI – XVIII вв.

Техническая химия. Развитие металлургии и химических производств. Подпериод ятрохимии. Подпериод пневматической химии. Подпериод теории флогистона. Подпериод антифлогистической системы. Химическая революция.

6. Период количественных законов (атомно-молекулярной теории)

Стехиометрия. Атомистическая теория Дальтона. Стехиометрия. Атомистическая теория Дальтона. Электрохимические теории сродства. Возникновение и развитие химической атомистики. Работы И.Рихтера, Ж.Л.Пруста, И.Я.Берцелиуса. Создание молекулярной теории А.Авогадро. Основы теории растворов. Работы Я.Х.Вант-Гоффа, С.Аррениуса. Развитие электрохимии. Работы Г.Дэви и М.Фарадея, электрохимические исследования В.Нернста.

7. Период классической химии

Периодическая система химических элементов. Структурная химия. Стереохимия. Физическая химия. Органическая химия. Неорганическая химия. Аналитическая химия.

8. Современный период

Нобелевские премии.

Вторая химическая революция. Возникновение радиохимии. Работы М.Кюри-Склодовской. Создание планетарной и квантово-механической моделей атома. Работы Э.Резерфорда, Н.Бора, Э.Шредингера. Развитие квантовой химии. Теория химической связи. Работы Г.Льюиса, В.Косселя, Л.Полинга, Р.Малликена. Возникновение и развитие химии высокомолекулярных соединений. Основные направления развития биоорганической химии. Исследование низкомолекулярных природных соединений и витаминов. Развитие медицинской химии. Изучение фотосинтеза. Исследования в



Основная профессиональная образовательная программа
04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия
(Фундаментальная и прикладная химия)

области биоэнергетики. Изучение структуры белка. Возникновение молекулярной биологии. Изучение структуры и функций нуклеиновых кислот. Расшифровка генетического кода. Развитие химической термодинамики. Работы В.Нернста, М.Планка, Л.Онсагера, И.Р.Пригожина. Работы по химической кинетике, теории цепных реакций (Н.Н.Семенов), изучение сверхбыстрых реакций. Основные этапы исследования каталитических реакций (П.Сабатье, В.Н.Ипатьев). Возникновение и развитие коллоидной химии (И.Ленгмюр). Прогресс физических методов исследования: спектроскопия ЯМР и ЭПР, инфракрасная спектроскопия, рентгеноструктурный анализ, масс-спектрометрия и др. Возникновение и развитие супрамолекулярной химии и нанохимии.

9. Исторический обзор развития химии в России

«Корпускулярная философия» М.В. Ломоносова. Научное наследие М.В. Ломоносова. Преемник Ломоносова – Т.Е. Ловиц. Просветительская деятельность русских химиков. Первая научная школа химиков-неоргаников. Первая научная школа химиков-органиков Н.Н. Зинина. Выдающиеся химики-органики: А.М. Бутлеров, Н.Н. Зинин, В.В. Марковников, М.Г. Кучеров. Физико-химические исследования Д.П. Коновалова и его научная школа. Физико-химические исследования Н.Н. Бекетова и его учеников.

Практикуется чтение лекций, в том числе с использованием электронных презентаций.

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине: технологии смешанного обучения, технологии проблемного обучения, личностно-ориентированные технологии, а также проектная, рейтинговая, технология развития критического мышления; методы дискуссии, групповой работы и решения ситуационных задач, «дебаты».

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

При самостоятельной работе (СРС) студентам предлагается использовать материалы лекций, литературу из доступных электронно-библиотечных систем и различных электронных ресурсов. Самостоятельная работа студентов направлена на углубленное самостоятельное изучение отдельных разделов и тем рабочей программы. Текущая и опережающая СРС, направленная на углубление и закрепление знаний, а также развитие практических умений заключается в:

- работе студентов с лекционным материалом, поиске и анализе литературы и электронных источников информации для разработки и подготовки устных докладов и презентаций
- подготовке к контрольным работам;
- использование материалов из тематических информационных ресурсов и учебной литературы при подготовке стендового доклада об ученом-химике
- подготовке к экзамену.

Методический материал по обеспечению самостоятельной работы студентов приводится в приложении 1 к РП.

7. Характеристика оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Составление и защита стендового доклада об ученом-химике по индивидуальному заданию – 8 баллов

Контрольные работы работа № 1 - теоретические вопросы по разделам 1-2 - 5 баллов.

Контрольные работы работа № 2 - теоретические вопросы по разделам 3-4 - 5 баллов

Контрольные работы работа № 3 - теоретические вопросы по разделам 5-6 - 5 баллов

Контрольные работы работа № 4 - теоретические вопросы по разделам 7-8 - 5 баллов

Контрольные работы работа № 5 - теоретические вопросы по разделу 9 - 5 баллов

Оценка за доклад складывается из трех составляющих: оценки за устный доклад на семинарском занятии, оценки за конспект доклада, оценка за презентацию. Необходимо подготовить три доклада по индивидуальному заданию - 3 доклада по 9 баллов.

Допуск к экзамену получают студенты, набравшие не менее 35 баллов.

Экзаменационный ответ оценивается из расчета в 40 баллов, которые суммируются с баллами, набранными за семестр (максимально – 100 рейтинговых баллов). Шкала оценки: 50-69 баллов – «удовлетворительно», 70-85 баллов - «хорошо», выше 86 баллов – «отлично».



Основная профессиональная образовательная программа
04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия
(Фундаментальная и прикладная химия)

Допуск к экзамену получают студенты, набравшие не менее 35 баллов.

Экзаменационный ответ оценивается из расчета в 40 баллов, которые суммируются с баллами, набранными за семестр (максимально – 100 рейтинговых баллов). Шкала оценки: 50-69 баллов – «удовлетворительно», 70-85 баллов - «хорошо», выше 86 баллов – «отлично».

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Основная литература:

1. Рузавин, Г.И. Концепции современного естествознания: учебник / Г.И. Рузавин. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юнити-Дана, 2015. - 304 с. - ISBN 978-5-238-01364-0 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=115396>
2. Концепции современного естествознания : учебник / под ред. В.Н. Лавриненко, В.П. Ратникова. - 4-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юнити-Дана, 2015. - 319 с. : ил., схемы - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-238-01225-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=115169>
3. Джуа, М. История химии=Storia della chimica / М. Джуа ; под ред. С.А. Погодина ; пер. с итал. Г.В. Быкова. - Москва : Мир, 1975. - 481 с.: ил.; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=447851>
4. Соловьев, Ю.И. Очерки по истории физической химии / Ю.И. Соловьев; Академия наук СССР, Институт истории естествознания и техники. - Москва : Наука, 1964. - 342 с.; URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=439322>

Дополнительная литература:

1. Ладенбург, А. Лекции по истории развития химии от Лавуазье до нашего времени / А. Ладенбург; ред. Е.С. Ельчанинов. - Одесса: Mathesis, 1917. - 709 с. - ISBN 978-5-4458-5533-0; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=222735>
2. Философия, логика и методология научного познания: для магистрантов нефилологических специальностей / науч. ред. В.Д. Бакулов, А.А. Кириллов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Южный федеральный университет» и др. – Ростов-на-Дону : Издательство Южного федерального университета, 2011. – 496 с. – ISBN 978-5-9275-0840-2. – [Электронный ресурс].

URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=241036>

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

Система электронной поддержки образовательного процесса «Мой университет»
<https://uni.ivanovo.ac.ru>

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

ЭБС «Университетская библиотека онлайн» www.biblioclub.ru;

<http://lib.ivanovo.ac.ru/index.php/polnotekstovye-resursy/ebs-universitetskaya-biblioteka>

Электронная библиотека ИвГУ <http://lib.ivanovo.ac.ru/index.php/polnotekstovye-resursy/elibnew>

Электронный каталог НБ ИвГУ <http://lib.ivanovo.ac.ru/index.php/ek>

Системы поиска научной информации: <http://elibrary.ru/>; <http://www.sciencedirect.com/>

Программное обеспечение: операционная система Microsoft Windows, пакет офисных программ Microsoft Office и LibreOffice, интернет-браузер Internet Explorer, Мой университет.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории:



Основная профессиональная образовательная программа
04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия
(Фундаментальная и прикладная химия)

- для проведения занятий лекционного типа с комплектом специализированной учебной мебели и техническими средствами обучения, служащими для предоставления учебной информации большой аудитории;

- для проведения занятий семинарского типа, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации с комплектом специализированной учебной мебели и техническими средствами обучения;

Помещение для самостоятельной работы, оснащенное комплектом специализированной учебной мебели, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в ЭИОС.

Демонстрационное оборудование (ноутбук, проектор и экран) и учебно-наглядные пособия для занятий лекционного типа, обеспечивающие тематические иллюстрации (презентации, видеоматериалы).



Основная профессиональная образовательная программа
04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия
(Фундаментальная и прикладная химия)

Автор рабочей программы дисциплины:

доцент кафедры фундаментальной и прикладной химии, кандидат химических наук
Лапыкина Е.А.

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры фундаментальной и прикладной химии 29 августа 2024 г., протокол № 14.

Программа обновлена
протокол заседания кафедры № _____ от «_____» _____ 20__ г.

Согласовано:

Руководитель ОП _____ / _____

(подпись)