

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Химический факультет

УТВЕРЖДЕНО:

И.о. декана

А. С. Князев

Аннотация к рабочим программам дисциплин (модулей) и практик

по направлению подготовки

04.04.01 Химия

Направленность (профиль) подготовки:
Химия современных материалов и технологий

Форма обучения

Очная

Квалификация

Химик-исследователь

Год приема

2024

Б1.В.ДВ.01.01 Спектральные методы диагностики материалов

Элективная дисциплина.

Первый семестр, экзамен

Язык реализации – русский.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 часов, из которых:

лекции: 16 ч.

практические занятия: 16 ч.

Тематический план:

Тема 1. Теоретические основы методов анализа, основанных на взаимодействии атомов и молекул с излучением. Виды излучения и его характеристики. Основные виды переходов в молекулах. Классификация методов исследования на основе видов первичного и вторичного пучка, на основе энергий зондирующих частиц и по характеру взаимодействий зондирующих пучков и полей с веществом.

Тема 2. ИК- и КР-спектроскопия, теоретические основы и практические аспекты применения. Теоретические основы колебательной спектроскопии. Основные типы колебаний и соответствующие им области спектра. Основные элементы ИК-спектрометра, ИК-Фурье спектрометр. Техника эксперимента. Спектроскопия диффузного отражения и нарушенного полного внутреннего отражения в ИК-области. Анализ ИК-спектров.

Тема 3. Спектроскопия видимой и ультрафиолетовой области. Поглощающие свойства молекул. Основные электронные переходы. Комплексы с переносом заряда. Комплексы переходных металлов. Плазмонное поглощение. Природа света.

Тема 4. Люминесцентный анализ (ЛА). Определение понятия люминесценции, основные закономерности люминесценции растворов. Люминесценция веществ и их химическая структура. Систематизация методов ЛА. Устройство прибора. Флуоресцентные индикаторы. Люминесцентный анализ в химии. Хемилюминесценция и ее использование в ЛА. Катодо- и рентгенолюминесценция.

Тема 5. *Ex situ* и *in situ* эксперименты в колебательной спектроскопии. Определение адсорбционных мест, определение кислотности или основности (молекулы-зонды). Эксперименты в вакууме, при низких и высоких температурах. Комбинация спектроскопических исследований (ИК, КР) с одновременной регистрацией реагентов и продуктов.

Б1.В.ДВ.01.02 Статистические методы планирования эксперимента в химии

Элективная дисциплина.

Первый семестр, экзамен

Язык реализации – русский.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 часов, из которых:

лекции: 16 ч.

практические занятия: 16 ч.

Тематический план:

Тема 1. Планирование экстремальных экспериментов.

Тема 2. Экспериментально-статистические модели.

Тема 3. Обработка результатов измерений. Вычисление коэффициентов регрессии и проверка их значимости. Проверка адекватности модели. Интерпретация модели и принятие решения для дальнейшего продвижения к оптимуму.

Тема 4. Крутое восхождение по поверхности отклика. Движение по градиенту. Реализация плана крутого восхождения.

Тема 5. Исследование поверхности отклика в районе экстремума. Ортогональное и ротatable планирование второго порядка. Каноническая форма уравнения регрессии.

Тема 6. Симплексный метод планирования эксперимента.

Тема 7. Планирование эксперимента при выяснении механизма явлений.

Тема 8. Математическое моделирование химико-аналитических процессов.

Б1.В.ДВ.01.03 Физико-химия поверхности нанокompозитных систем

Элективная дисциплина.

Первый семестр, экзамен

Язык реализации – русский.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 часов, из которых:
лекции: 16 ч.

практические занятия: 16 ч.

Тематический план:

Тема 1. Поверхности раздела фаз.

Тема 2. Кристаллическое строение твердых тел.

Тема 3. Термодинамика поверхности твердых тел.

Тема 4. Процессы на поверхности твердых тел

Тема 5. Эпитаксия и поверхностная сегрегация.

Тема 6. Электронная структура поверхности твердых тел.

Б1.О.01 Избранные главы химического материаловедения

Дисциплина обязательная для изучения.

Первый семестр, экзамен

Язык реализации – русский.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 часов, из которых:
лекции: 24 ч.

практические занятия: 24 ч.

Тематический план:

Тема 1. Химия твердого тела

Тема 2. Современные методы исследования

Тема 3. Актуальные вопросы материаловедения в медицине.

Б1.О.02 Современные тенденции развития химической промышленности

Дисциплина обязательная для изучения.

Первый семестр, зачет

Язык реализации – русский.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 часов, из которых:
лекции: 16 ч.

практические занятия: 16 ч.

Тематический план:

Тема 1. Стратегия развития химической промышленности 2015 – 2030 и её актуализация на период 2025 – 2035 в связи с изменившейся политической ситуацией в мире.

Тема 2. Производство и тренды развития химпрома в мире.

Тема 3. Химическая промышленность России. Современное состояние.

Тема 4. Номенклатура химической продукции (мало-, средне-, крупнотоннажная).

Тема 5. Понятие материала, основные понятия материаловедения. Основные проблемы современной неорганической химии и материаловедения: тенденции и направления по созданию материалов в 21 веке и в настоящее время. Современные методы синтеза материалов. Целевые и физико-химические свойства материалов.

Тема 6. Актуальные проблемы теоретической органической химии. Современное состояние и проблемы органического синтеза. Актуальные направления в создании новых органических веществ и материалов.

Тема 7. «Зеленая» аналитическая химия и тенденции её развития. Сверхкритическая флюидная хроматография – как вариант «зелёной» хроматографии. Основные достижения в развитии ионной хроматографии и ВЭЖХ.

Тема 8. Начало строительства современного производства по синтезу поликарбонатов. Техническое перевооружение завода по производству высокомолекулярной химии «Полипласт Северо-Запад».

Тема 9. Актуальные задачи медицинской химии. Медицинская химия и проблемы конструирования новых лекарственных средств. Иммунохимические технологии в современных методах диагностики. Иммунологические методы анализа биосовместимости инновационных композитных материалов.

Тема 10. Тенденции развития фармацевтических предприятий России. Организация производства и контроля качества фармацевтических препаратов на базе ОАО «Органика» и ПФК «Обновление».

Тема 11. «Газпром нефть» — технологический лидер нефтегазового рынка России. Программа технологической и экологической модернизации НПЗ, направленная на повышение эффективности нефтепереработки и снижения воздействия предприятий на окружающую среду. Основные сведения о природных углеводородных системах и условиях их залегания. Процессы переработки нефти. Добыча и транспорт нефти.

Тема 12. Инжиниринговый химико-технологический центр — центр компетенций химической отрасли РФ. Объединение экспериментальной науки, новых технологий, методов анализа данных и аналитику, современные подходы в сопровождении бизнес-проектов для эффективного решения задач химических предприятий.

Б2.В.01.ДВ.01.01(П) Технологическая практика

Вид: производственная.

Тип: Технологическая практика.

Элективная практика.

Первый семестр, зачет с оценкой

Практика проводится на базе ТГУ, на базе научных институтов СО РАН, на базе профильных организаций (например, ООО «ИХТЦ», ООО «Соллагифт», ООО «Завод редких металлов», ООО «Ифар», ООО «НИОСТ», ООО «Томскводоканал», ПАО «Сибур Холдинг» и др.), с которыми ТГУ заключен договор о практической подготовке. Способы проведения: стационарная, выездная.

Форма проведения: непрерывно в соответствии с календарным графиком и учебным планом.

Общая трудоемкость практики составляет 18 з.е., 648 ч.

Продолжительность практики составляет: 12 нед.

Б2.В.01.ДВ.01.02(Н) Научно-исследовательская работа

Вид: производственная.

Тип: Научно-исследовательская работа.

Элективная практика.

Первый семестр, зачет с оценкой

Практика проводится на базе ТГУ. Способы проведения: стационарная.

Форма проведения: путем чередования с реализацией иных компонентов ОПОП в соответствии с календарным графиком и учебным планом.

Общая трудоемкость практики составляет 18 з.е., 648 ч.

Продолжительность практики составляет: 12 нед.

Б2.О.01.01(У) Ознакомительная практика

Вид: учебная.

Тип: Ознакомительная практика.

Практика обязательная для изучения.

Первый семестр, зачет

Практика проводится на базе ТГУ. Способы проведения: стационарная.
Форма проведения: или путем чередования с реализацией иных компонентов ОПОП в соответствии с календарным графиком и учебным планом.
Общая трудоемкость практики составляет 2 з.е., 72 ч.
Продолжительность практики составляет 3 нед.

Б2.О.02.01(Пд) Преддипломная практика

Вид: производственная.
Тип: Преддипломная практика.
Практика обязательная для изучения.
Второй семестр, зачет с оценкой
Практика проводится на базе ТГУ. Способы проведения: стационарная.
Форма проведения: путем чередования с реализацией иных компонентов ОПОП в соответствии с календарным графиком и учебным планом.
Общая трудоемкость практики составляет 24 з.е., 864 ч.
Продолжительность практики составляет 36 нед.