

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:

**Трансляционные химические и биомедицинские технологии**

Форма обучения

**Очная**

Квалификация

**Магистр**

Год приема

**2024**

Томск – 2024

### **Б1.В.01 Основы клеточной биологии и диагностики клеточных систем**

**Дисциплина обязательная для изучения.**

**Первый семестр, экзамен**

**Язык реализации – русский.**

**Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 часов, из которых:**

**лекции: 12 ч.**

**практические занятия: 20 ч.**

**Тематический план:**

Тема 1. Строение и функции клетки

Тема 2. Белки. Их виды, структура, функции. Иммуногистохимия. Иммунофлюоресценция

Тема 3. Биосинтез белка

Тема 4. Общая патология клетки. Основы иммунофлюоресценции

Тема 5. Полимеразная цепная реакция в биомедицинских исследованиях

### **Б1.В.02 Введение в медицинскую биологическую химию**

**Дисциплина обязательная для изучения.**

**Первый семестр, зачет с оценкой**

**Язык реализации – русский.**

**Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 часов, из которых:**

**лекции: 18 ч.**

**практические занятия: 20 ч.**

**Тематический план:**

Тема 1. Предмет и методы медицинской биологической химии

Тема 2. Основные биополимеры клетки и организма человека

Тема 3. Гормоны и эндокринная регуляция.

Тема 4. Обмен веществ.

Тема 5. Патология обмена веществ.

### **Б1.В.03 Физико-химические методы анализа органических соединений и фармацевтических субстанций**

**Дисциплина обязательная для изучения.**

**Первый семестр, экзамен**

**Язык реализации – русский.**

**Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 часов, из которых:**

**лекции: 18 ч.**

**практические занятия: 20 ч.**

**Тематический план:**

Тема 1. Общие понятия о методах анализа

Тема 2. Общие принципы гравиметрических методов анализа

Тема 3. Общие принципы оптических методов анализа

Тема 4. Общие принципы титриметрических методов анализа

Тема 5. Общие принципы хроматографических методов анализа

### **Б1.В.04 Основы общей иммунологии**

**Дисциплина обязательная для изучения.**

**Второй семестр, экзамен**

**Язык реализации – русский.**

**Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 часов, из которых:**

**лекции: 14 ч.**

**практические занятия: 26 ч.**

**Тематический план:**

- Тема 1. Введение в иммунологию
- Тема 2. Молекулы иммунной системы
- Тема 3. Клетки иммунной системы
- Тема 4. Клеточные и гуморальные механизмы врожденного иммунитета
- Тема 5. Адаптивный иммунный ответ. Регуляция иммунного ответа

#### **Б1.В.05 Элементы физической химии в процессах жизнедеятельности**

Дисциплина обязательная для изучения.

Третий семестр, зачет

Язык реализации – русский.

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

лекции: 14 ч.

практические занятия: 18 ч.

Тематический план:

- Тема 1. Введение в дисциплину
- Тема 2. Основные теории (законы) химии и процессов жизнедеятельности
- Тема 3. Химическая термодинамика
- Тема 4. Химическая кинетика
- Тема 5. Дисперсные системы
- Тема 6. Поверхностные явления
- Тема 7. Полимеры в медицине и фармации
- Тема 8. Физико-химические методы исследований

#### **Б1.В.06 Химические технологии в медицине. Биоматериаловедение**

Дисциплина обязательная для изучения.

Третий семестр, зачет

Язык реализации – русский.

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

лекции: 14 ч.

практические занятия: 14 ч.

Тематический план:

- Тема 1. Введение в медицинскую технологию
- Тема 2. Биосовместимость. Типичные материалы в медицине
- Тема 3. Пути улучшения биосовместимости
- Тема 4. Современные способы доставки лекарств

#### **Б1.В.07 Химические методы получения биологически активных соединений и промышленный синтез химико-фармацевтических препаратов**

Дисциплина обязательная для изучения.

Третий семестр, зачет

Язык реализации – русский.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 часов, из которых:

лекции: 14 ч.

практические занятия: 18 ч.

Тематический план:

- Тема 1. Исходное сырье в синтезе фармацевтических субстанций.
- Тема 2. Основные классы биологически активных веществ.
- Тема 3. Основные методы получения фармацевтических субстанций.
- Тема 4. Основные технологические стадии получения фармацевтических субстанций.

#### **Б1.В.08 Методика преподавания химии в высшей школе**

**Дисциплина обязательная для изучения.**

**Второй семестр, экзамен**

**Язык реализации – русский.**

**Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 часов, из которых:**  
**лекции: 16 ч.**

**практические занятия: 16 ч.**

**Тематический план:**

Тема 1. Предмет, цели и задачи дисциплины. Новые аспекты в методике преподавания химии

Тема 2. Классические и современные формы, методы, технологии и методики обучения

Тема 3. Построение курса химии на основе системного подхода, создание частной методики по курсу

Тема 4. Контроль знаний обучающихся

**Б1.В.ДВ.01.01 Введение в науку о полимерах. Биосовместимые композиционные материалы**

**Дисциплина по выбору. Дисциплина входит в модуль Дисциплина по выбору.**

**Первый семестр, зачет с оценкой**

**Язык реализации – русский.**

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

**практические занятия: 20 ч.**

**Тематический план:**

Тема 1. Введение. Основные термины и определения

Тема 2. Физика полимерного тела

Тема 3. Физическая химия полимеров

Тема 4. Растворы полимеров

Тема 5. Синтез полимеров

Тема 6. Химическая модификация полимеров

Тема 7. Полимерные композиционные материалы медицинского назначения

**Б1.В.ДВ.01.02 Введение в основы биоматериаловедения**

**Дисциплина по выбору. Дисциплина входит в модуль Дисциплина по выбору.**

**Первый семестр, зачет с оценкой**

**Язык реализации – русский.**

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

**практические занятия: 20 ч.**

**Тематический план:**

Тема 1. Введение в медицинскую технологию

Тема 2. Физико-химические основы материалов для регенеративной медицины

Тема 3. Взаимосвязь структуры и свойств биосовместимых материалов, методы исследования

Тема 4. Металлы и сплавы для регенеративной медицины

Тема 5. Полимерные материалы в медицине

Тема 6. Керамические материалы в медицине

Тема 7. Биокompозиты

Тема 8. Практическое использование материалов в медицине. Клинические потребности и требования к материалам.

Тема 9. Инжиниринг тканей. Взаимодействие материала и с системами организма. Биосовместимость.

Тема 10. Улучшение биосовместимости материалов

### **Б1.В.ДВ.02.01 Высокоэффективная жидкостная хроматография физиологически активных веществ**

Дисциплина по выбору. Дисциплина входит в модуль Дисциплина по выбору.

Второй семестр, зачет с оценкой

Язык реализации – русский.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 часов, из которых:  
лекции: 18 ч.

практические занятия: 20 ч.

Тематический план:

Тема 1. История развития метода

Тема 2. Модели и теории в ВЭЖХ

Тема 3. Стационарные фазы. Подвижные фазы

Тема 4. Оборудование в методе ВЭЖХ

Тема 5. Детекторы в жидкостной хроматографии.

Тема 6. Ключевые параметры в ВЭЖХ

Тема 7. Разделение сложных смесей

Тема 8. Решение проблем в ВЭЖХ

### **Б1.В.ДВ.02.02 Методы визуализации в биомедицинских исследованиях**

Дисциплина по выбору. Дисциплина входит в модуль Дисциплина по выбору.

Второй семестр, зачет с оценкой

Язык реализации – русский.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 часов, из которых:  
лекции: 18 ч.

практические занятия: 20 ч.

Тематический план:

Тема 1. Иммунохимические методы окрашивания тканей

Тема 2. Иммуноферментный анализ

Тема 3. Проточная цитофлуориметрия

Тема 4. Выделение моноцитов

Тема 5. Спектрофотометрия

Тема 6. Микроскопия

Тема 7. Другие методы изучения белков

Тема 8. Анализ данных в биомедицинских исследованиях

### **Б1.В.ДВ.02.03 Бионформатика. Анализ генома**

Дисциплина по выбору. Дисциплина входит в модуль Дисциплина по выбору.

Второй семестр, зачет с оценкой

Язык реализации – русский.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 часов, из которых:  
лекции: 18 ч.

практические занятия: 20 ч.

Тематический план:

Тема 1. Введение в биоинформатику

Тема 2. Биологические базы данных

Тема 3. Анализ полинуклеотидных и полипептидных последовательностей

Тема 4. Секвенирование геномов

Тема 5. Методы и алгоритмы предсказания белков

Тема 6. Метаболомика

Тема 7. Сравнительные геномика и протеомика

Тема 8. Структурная биоинформатика

#### **Б1.В.ДВ.02.04 Основы химической технологии фармацевтических субстанций**

Дисциплина по выбору. Дисциплина входит в модуль Дисциплина по выбору.

Второй семестр, зачет с оценкой

Язык реализации – русский.

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

лекции: 18 ч.

практические занятия: 20 ч.

Тематический план:

Тема 1. Общие вопросы химической технологии фармацевтических субстанций.

Тема 2. Синтез производных карбоновых кислот, арилалкиламинов, ароматических аминов.

Тема 3. Синтез производных пяти-, шестичленных и конденсированных гетероциклов.

Тема 4. Безопасность в химической технологии

#### **Б1.В.ДВ.03.01 Химические основы лабораторной диагностики. Клиническая метаболомика**

Дисциплина по выбору. Дисциплина входит в модуль Дисциплина по выбору.

Третий семестр, зачет с оценкой

Язык реализации – русский.

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

лекции: 12 ч.

практические занятия: 20 ч.

Тематический план:

Тема 1. Метаболомика и метаболом: история идеи.

Тема 2. Инструментальная база метаболомных исследований. Высокоэффективная жидкостная хроматография, масс-спектрометрия. Ядерный магнитный резонанс.

Тема 3. Планирование метаболомного эксперимента и оценка качества данных.

Тема 4. Основные подходы метаболомных данных к анализу.

#### **Б1.В.ДВ.03.02 Валидация методик и обеспечение достоверности анализа**

Дисциплина по выбору. Дисциплина входит в модуль Дисциплина по выбору.

Третий семестр, зачет с оценкой

Язык реализации – русский.

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

лекции: 12 ч.

практические занятия: 20 ч.

Тематический план:

Тема 1. Количественный анализ.

Тема 2. Оценка неопределенности и других показателей методик.

Тема 3. Валидация, верификация и трансфер методик.

Тема 4. Обеспечение достоверности анализа (QA).

Тема 5. Стандартизация и сертификация химических веществ и фармацевтических субстанций.

#### **Б1.В.ДВ.03.03 Молекулярная онкология**

Дисциплина по выбору. Дисциплина входит в модуль Дисциплина по выбору.

Третий семестр, зачет с оценкой

Язык реализации – русский.

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

лекции: 12 ч.

практические занятия: 20 ч.

**Тематический план:**

- Тема 1. Молекулярные основы канцерогенеза.  
Тема 2. Лекарственная устойчивость опухолей и персонализация лечения  
Тема 3. Таргетная терапия и персонализированный подбор таргетных препаратов  
Тема 4. Клональная эволюция опухоли  
Тема 5. Опухолевое микроокружение значение в канцерогенезе и опухолевой прогрессии.  
Опухоль-ассоциированные макрофаги  
Тема 6. Лабораторная работа. Правила техники безопасности в лаборатории  
Тема 7. Выделение ДНК  
Тема 8. Выделение РНК. Электрофорез. Основы и классификация различных методов выделения РНК  
Тема 9. ПЦР (полимеразная цепная реакция) в режиме реального времени  
Тема 10. Метил-чувствительная ПЦР  
Тема 11. Детекция при помощи ПЦР наличия вирусов, вирусной нагрузки и физического состояния на примере вируса-папилломы человека высокого канцерогенного риска  
Тема 12. Количественная обратнo-транскриптазная ПЦР в режиме реального времени  
Тема 13. Основы биоинформатики  
Тема 14. Основы цифровой ПЦР  
Тема 15. Основы микроматричного анализа

**Б1.В.ДВ.03.04 Молекулярные методы в биомедицинских исследованиях**

Дисциплина по выбору. Дисциплина входит в модуль Дисциплина по выбору.

Третий семестр, зачет с оценкой

Язык реализации – русский.

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

лекции: 12 ч.

практические занятия: 20 ч.

**Тематический план:**

- Тема 1. Введение  
Тема 2. Подготовка биологического материала для молекулярного анализа (от криоконсервации до выделения ДНК/РНК/белков)  
Тема 3. Классификация методов молекулярного анализа, их место и значение в биомедицинских исследованиях.  
Тема 4. Полимеразная цепная реакция (ПЦР)  
Тема 5. Электрофорез (ЭФ)  
Тема 6. Гибридизация *in situ*  
Тема 7. Сравнительная геномная гибридизация (CGH)  
Тема 8. Микроматричный анализ (технология микрочипов)  
Тема 9. Секвенирование  
Тема 10. Иммуноокрашивание  
Тема 11. Масс-спектрометрия  
Тема 12. Хроматография  
Тема 13. Технологии редактирования геномов и транскриптомов

**Б1.В.ДВ.03.05 Практикум по биоинформатике**

Дисциплина по выбору. Дисциплина входит в модуль Дисциплина по выбору.

Третий семестр, зачет с оценкой

Язык реализации – русский.

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

лекции: 12 ч.

практические занятия: 20 ч.

**Тематический план:**

- Тема 1. Функциональные элементы генома Геном.
- Тема 2. Основные ресурсы для анализа функциональных элементов генома.
- Тема 3. Геномные баузеры.
- Тема 4. Анализ структуры локуса генома человека.
- Тема 5. Экспрессионный анализ.
- Тема 6. Изучение регуляции локуса.
- Тема 7. Исследование кодирующего потенциала гена.
- Тема 8. Анализ функции белка.
- Тема 9. Сравнительно-геномный анализ локуса.
- Тема 10. Особенности анализа экспрессии генов.
- Тема 11. Анализ мутации в генах.

#### **Б1.В.ДВ.03.06 Применение биоактивных полимеров и фармпрепаратов на их основе**

Дисциплина по выбору. Дисциплина входит в модуль Дисциплина по выбору.

Третий семестр, зачет с оценкой

Язык реализации – русский.

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

лекции: 12 ч.

практические занятия: 20 ч.

Тематический план:

Тема 1. Классификация и функциональное назначение полимеров для медицины и фармации

Тема 2. Полимерные материалы в фармакологии

Тема 3. Полимеры для доставки лекарственных средств

Тема 4. Полимеры для замещения органов и тканей

Тема 5. Вспомогательные полимеры для создания различных лекарственных форм

#### **Б1.В.ДВ.04.01 Методы и подходы к модификации поверхности биосовместимых полимеров и композитов на их основе**

Дисциплина по выбору. Дисциплина входит в модуль Дисциплина по выбору.

Третий семестр, зачет

Язык реализации – русский.

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

лекции: 12 ч.

практические занятия: 20 ч.

Тематический план:

Тема 1. Введение в дисциплину

Тема 2. Технология и оборудование поверхностной модификации

Тема 3. Методы исследования полимеров

Тема 4. Структурные изменения и свойства модифицированных полимеров

Тема 5. Применение поверхностно-модифицированных полимеров и композитов на их основе

#### **Б1.В.ДВ.04.02 Клеточные исследования в биоматериаловедении**

Дисциплина по выбору. Дисциплина входит в модуль Дисциплина по выбору.

Третий семестр, зачет

Язык реализации – русский.

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

лекции: 12 ч.

практические занятия: 20 ч.

Тематический план:



- Тема 1. Введение в дисциплину «Клеточные исследования в биоматериаловедении».
- Тема 2. Материалы медико-биологического назначения.
- Тема 3. Методы изучения материалов биомедицинского назначения.
- Тема 4. Тканевая реакция на имплантаты
- Тема 5. Биодegradация материалов
- Тема 6. Клеточные исследования материалов. Специфика работы

#### **Б1.О.01.01 Лидерство и руководство командной работой**

**Дисциплина обязательная для изучения. Дисциплина входит в модуль Лидерство, командообразование и межкультурное взаимодействие.**

**Второй семестр, зачет**

**Язык реализации – русский.**

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

**практические занятия: 16 ч.**

**Тематический план:**

**Тема 1. Лидерский и коммуникативный потенциал**

1.1. Целеполагание.

1.2. Самодиагностика лидерского потенциала.

1.3. Самодиагностика актуального коммуникативного потенциала и уровня самоорганизации деятельности.

**Тема 2. МООК «Лидерство и командообразование»**

Модуль 1. Введение в курс.

Модуль 2. Феномен лидерства.

Модуль 3. Миссия лидера или инициатива наказуема.

Модуль 4. Прояснение лидерского потенциала.

Модуль 5. Воплощение лидерского (личностного) потенциала.

Модуль 6. Практики лидерства.

Модуль 7. Технологии лидерства.

Модуль 8. Креативное лидерство.

Модуль 9. Командное взаимодействие.

Модуль 10. Ресурсы для лидеров.

Модуль 11. Заключение.

**Тема 3. МООК «Лидерство и командообразование».**

3.1. Самодиагностика развития лидерского и коммуникативного потенциала

3.2. Траектории развития лидерского потенциала и стиля командного лидерства

#### **Б1.О.01.02 Профессиональная коммуникация на иностранном языке**

**Дисциплина обязательная для изучения. Дисциплина входит в модуль Лидерство, командообразование и межкультурное взаимодействие.**

**Первый семестр, зачет**

**Второй семестр, зачет**

**Язык реализации – русский.**

**Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 часов, из которых:**

**практические занятия: 32 ч.**

**семинар: 32 ч.**

**Тематический план:**

Тема 1. Понятие об академической речи

Тема 2. Аннотация научной статьи

Тема 3. Введение к научной статье

Тема 4. Выводы к научной статье

Тема 5. Университетская научно-исследовательская среда

Тема 6. Участие в научных мероприятиях

### **Б1.О.01.03 Межкультурное взаимодействие**

Дисциплина обязательная для изучения. Дисциплина входит в модуль **Лидерство, командообразование и межкультурное взаимодействие.**

**Второй семестр, зачет**

**Язык реализации – русский.**

**Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 часов, из которых:**  
**лекции: 4 ч.**

**практические занятия: 24 ч.**

**Тематический план:**

Тема 1. Вводные занятия

Тема 2. Основы межкультурного взаимодействия

Тема 3. Межкультурная коммуникация.

Тема 4. Организационные контексты межкультурного взаимодействия

Тема 5. Проектное задание «Рекомендации в ситуации межкультурного взаимодействия (на примере конкретных культур).

### **Б1.О.02 Проектная деятельность в научных исследованиях**

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. Основные понятия научной деятельности.

Тема 2. Определение проекта, его характеристики.

Тема 3. Целеполагание.

Тема 4. Комплексное планирование и оценка проекта.

Тема 5. Научные проекты.

Тема 6. Студенческие научные проекты.

### **Б1.О.03 Философские проблемы химии**

Дисциплина обязательная для изучения.

**Первый семестр, зачет**

**Язык реализации – русский.**

**Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 часов, из которых:**  
**лекции: 16 ч.**

**семинар: 16 ч.**

**Тематический план:**

Тема 1. Наука и философия

Тема 2. Философия химии как предмет исследования

Тема 3. Онтология химии

Тема 4. Методология химии. Проблема редукции

Тема 5. Технологии и современное общество

### **Б1.О.04 Компьютерные технологии в науке и образовании**

Дисциплина обязательная для изучения.

**Первый семестр, зачет**

**Язык реализации – русский.**

**Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 часов, из которых:**  
**лекции: 16 ч.**

**практические занятия: 16 ч.**

**Тематический план:**

Тема 1. Информационные системы и технологии

Тема 2. ПО ИС и технологий

Тема 3. Информационные технологии в науке и образовании

Тема 4. Технологии искусственного интеллекта

Тема 5. Сетевые информационные технологии

### **Б1.О.05 Защита интеллектуальной собственности**

**Дисциплина обязательная для изучения.**

**Второй семестр, зачет**

**Язык реализации – русский.**

**Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 часов, из которых:  
лекции: 8 ч.**

**практические занятия: 24 ч.**

**Тематический план:**

Тема 1. Общие положения института интеллектуальной собственности

Тема 2. Объекты патентного права

Тема 3. Заявка на выдачу патента на объекты патентного права

Тема 4. Теория эквивалентов и ее применение при толковании патентных формул на химические соединения

Тема 5. Патентно- информационные исследования

Тема 6. Защита интеллектуальной собственности за рубежом

### **Б1.О.06 Актуальные задачи современной химии**

**Дисциплина обязательная для изучения.**

**Второй семестр, зачет**

**Язык реализации – русский.**

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

**семинар: 16 ч.**

**Тематический план:**

Тема 1. «Зеленая» аналитическая химия и тенденции её развития.

Тема 2. Тенденции развития ВЭЖХ.

Тема 3. Сверхкритическая флюидная хроматография – как вариант «зелёной» хроматографии.

Тема 4. Основные достижения в развитии ионной хроматографии.

Тема 5. Актуальные задачи современной неорганической химии и материаловедения.

Материалология - наука о материалах.

Тема 6. Современные методы синтеза материалов.

Тема 7. Важнейшие современные материалы.

Тема 8. Основные свойства материалов, их аттестация и коммерциализация.

Тема 9. Введение. Актуальные задачи и перспективные направления развития органической химии.

Тема 10. Актуальные проблемы теоретической органической химии.

Тема 11. Современное состояние и проблемы органического синтеза.

Тема 12. Новые органические вещества и материалы.

### **Б2.В.01.01(Н) Научно-исследовательская работа в семестре**

**Вид: производственная.**

**Тип: Научно-исследовательская работа в семестре.**

**Практика обязательная для изучения.**

**Первый семестр, зачет с оценкой**

**Практика проводится на базе ТГУ / на базе профильной организации. Способы проведения: стационарная (ООО «Новохим», ООО «Солагифт, Томский НИМЦ).**

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

**Общая трудоемкость практики составляет 4 з.е., 144 ч.**

**Продолжительность практики составляет: 6 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 / на базе профильной организации (ООО «Новохим», ООО «Солагифт, Томский НИМЦ). Способы проведения: стационарная.**

**Форма проведения: непрерывно.**

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

**Общая трудоемкость практики составляет 3 з.е., 108 ч.**

#### **Б2.О.01.02(У) Педагогическая практика**

**Вид: учебная.**

**Тип: Педагогическая практика.**

**Практика обязательная для изучения.**

**Третий семестр, зачет с оценкой**

**Практика проводится на базе ТГУ. Способы проведения: стационарная.**

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

**Общая трудоемкость практики составляет 4 з.е., 144 ч.**

**Продолжительность практики составляет: 6 нед.**

#### **Б2.О.02.01(Н) Научно-исследовательская работа**

**Вид: производственная.**

**Тип: Научно-исследовательская работа.**

**Практика обязательная для изучения.**

**Второй семестр, зачет с оценкой**

**Третий семестр, зачет с оценкой**

**Практика проводится на базе ТГУ / на базе профильной организации (АО «Органика», ООО «Новохим», ООО «Солагифт, Томский НИМЦ)). Способы проведения: стационарная, выездная.**

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

**Общая трудоемкость практики составляет 10 з.е., 360 ч.**

#### **Б2.О.02.02(П) Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности**

**Вид: производственная.**

**Тип: Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.**

**Практика обязательная для изучения.**

**Четвертый семестр, зачет с оценкой**

**Практика проводится на базе ТГУ/ на базе профильной организации (АО «Органика», ООО «Новохим», ООО «Солагифт, Томский НИМЦ). Способы проведения: стационарная, выездная.**

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

**Общая трудоемкость практики составляет 15 з.е., 540 ч.**

#### **Б2.О.02.03(Пд) Преддипломная практика**

**Вид: производственная.**

**Тип: Преддипломная практика.**

**Практика обязательная для изучения.**

**Четвертый семестр, зачет с оценкой**

**Практика проводится на базе ТГУ. Способы проведения: стационарная, выездная (АО «Органика», ООО «Новохим», ООО «Солагифт, Томский НИМЦ).**

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

**Общая трудоемкость практики составляет 9 з.е., 324 ч.**

#### **ФТД.01 Введение в органическую химию**

**Факультативная дисциплина.**

**Второй семестр, зачет**

**Язык реализации – русский.**

**Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 часов, из которых:**

**лекции: 12 ч.**

**практические занятия: 20 ч.**

**Тематический план:**

Тема 1. Введение. Основные типы химических реакций.

Тема 2. Строение, физические и химические свойства алканов, циклоалканов, алкенов и алкадиенов.

Тема 3. Строение, физические и химические свойства алкинов и аренов.

Тема 4. Основные химические свойства спиртов, альдегидов, кетонов.

Тема 5. Основные химические свойства карбоновых кислот, сложных эфиров.

Тема 6. Особенности строения азотсодержащих соединений (амины, аминокислоты).

#### **ФТД.02 Ресурсоэффективность в области производства химико-фармацевтических препаратов**

**Факультативная дисциплина.**

**Второй семестр, зачет**

**Язык реализации – русский.**

**Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 часов, из которых:**

**лекции: 12 ч.**

**практические занятия: 20 ч.**

**Тематический план:**

Тема 1. Основы ресурсоэффективности

Тема 2. Оценка ресурсоэффективности

Тема 3. Производство химико-фармацевтических препаратов

Тема 4. Жизненный цикл фармацевтического препарата

Тема 5. Себестоимость продукции

Тема 6. Основы управления ресурсоэффективностью

### **ФТД.03 Газовая хроматография**

**Факультативная дисциплина.**

**Второй семестр, зачет**

**Язык реализации – русский.**

**Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 часов, из которых:**  
**лекции: 12 ч.**

**практические занятия: 20 ч.**

**Тематический план:**

Тема 1. Теоретические основы хроматографии, особенности газовой хроматографии.

Тема 2. Устройство газового хроматографа.

Тема 3. Подбор хроматографических условий анализа.

Тема 4. Качественный и количественный анализ в газовой хроматографии.

Тема 5. Анализ реального объекта методом газовой хроматографии

### **ФТД.04 Масс-спектрометрия**

**Факультативная дисциплина.**

**Третий семестр, зачет**

**Язык реализации – русский.**

**Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 часов, из которых:**  
**лекции: 12 ч.**

**практические занятия: 20 ч.**

**Тематический план:**

Тема 1. Основы масс-спектрометрии

Тема 2. Методы ионизации

Тема 3. Методы разделения и регистрации ионов

Тема 4. Практические основы интерпретации масс-спектров

Тема 5. Комбинация масс-спектрометра с системами предварительного разделения смесей веществ

Тема 6. Основные направления применения масс-спектрометрии

### **ФТД.05 Практические аспекты органической химии для аналитиков**

**Факультативная дисциплина.**

**Третий семестр, зачет**

**Язык реализации – русский.**

**Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 часов, из которых:**  
**лекции: 12 ч.**

**практические занятия: 20 ч.**

**Тематический план:**

Тема 1. Основы процесса деградации органических соединений

Тема 2. Особенности кислотной деградации для разных классов органических соединений

Тема 3. Особенности щелочной деградации для разных классов органических соединений

Тема 4. Особенности окислительно-восстановительной деградации для разных классов органических соединений

Тема 5. Особенности проведения анализа деградируемых соединений

### **ФТД.06 Химический синтез и модификация нуклеиновых кислот**

**Факультативная дисциплина.**

**Второй семестр, зачет**

**Язык реализации – русский.**

**Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 часов, из которых:**  
**лекции: 12 ч.**

**практические занятия: 20 ч.**

**Тематический план:**

Тема 1. Химия биополимеров. Химия белков

Тема 2. Пептидная связь

Тема 3. Химия белков, методы исследования белков

Тема 4. Химия нуклеиновых кислот

Тема 5. Первичная структура нуклеиновых кислот.

Тема 6. Химия гетероциклических оснований нуклеиновых кислот

Тема 7. Методы исследования нуклеиновых кислот

Тема 8. Химия углеводов

Тема 9. Химия липидов и стероидов

**ФТД.07 Хемоинформатика**

**Факультативная дисциплина.**

**Третий семестр, зачет**

**Язык реализации – русский.**

**Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 часов, из которых:**

**лекции: 12 ч.**

**практические занятия: 20 ч.**

**Тематический план:**

Тема 1. Введение в дисциплину

Тема 2. Представление химических объектов

Тема 3. Химические базы данных

Тема 4. Молекулярное разнообразие

Тема 5. Молекулярные дескрипторы

Тема 6. Моделирование «структура-свойство»