



УТВЕРЖДЕНО  
на заседании Ученого совета БИО СО РАН  
протокол № 4 от «19» апреля 2023 г.  
Председатель Ученого совета, д.х.н., доц.

В.Ф. Бурдуковский

## Аннотации к рабочим программам дисциплин по научной специальности 1.4.9 Биоорганическая химия

### Рабочая программа дисциплины История и философия науки

**Место дисциплины в структуре программы аспирантуры.** Данная дисциплина относится к обязательным дисциплинам программы аспирантуры.

**Цель освоения дисциплины:** формирование у аспирантов системы знаний, обеспечивающих формирование мировоззренческих и методологических, логических, гносеологических, аксиологических и эвристических оснований в рамках исследовательской профессиональной деятельности по подготовке кандидатской диссертации на соискание ученой степени кандидата наук.

**Содержание дисциплины.** Предмет и основные концепции современной философии науки. Наука в культуре современной цивилизации. Возникновение науки и основные стадии ее исторической эволюции. Структура научного знания. Динамика науки как процесс порождения нового знания. Научные традиции и научные революции. Типы научной рациональности. Особенности современного этапа развития науки. Перспективы научно-технического прогресса. Наука как социальный институт. Общетеоретические подходы (социально-гуманитарные науки). Специфика объекта и предмета социально-гуманитарного познания. Субъект социально-гуманитарного познания. Природа ценностей и их роль в социально-гуманитарном познании. Жизнь как категория наук об обществе и культуре. Время, пространство, хронотоп в социальном и гуманитарном знании. Коммуникативность в науках об обществе и культуре: методологические следствия и императивы. Проблема истинности и рациональности в социально-гуманитарных науках. Объяснение, понимание, интерпретация в социальных и гуманитарных науках. Вера, сомнение, знание в социально-гуманитарных науках.

**Планируемые результаты обучения.** В результате освоения дисциплины студент должен *знать*: принципы научно-философского мировоззрения в рамках профессиональной познавательной и практической деятельности; принципы осмысления общих законов рационального мышления в рамках профессиональной познавательной и практической деятельности соискателя ученой степени кандидата наук

*уметь*: раскрывать принципы научно-философской методологии в рамках профессиональной познавательной и практической деятельности соискателя; осуществлять методологическое обоснование научного исследования;

*владеть*: навыками научного познания в культуре современной цивилизации; классификацией научных теорий.

**Общая трудоемкость дисциплины:** 3 ЗЕТ (108 часов).

**Форма контроля (зачет/экзамен):** экзамен по кандидатскому минимуму.

## Рабочая программа дисциплины Иностранный язык

**Место дисциплины в структуре программы аспирантуры.** Данная дисциплина относится к обязательным дисциплинам программы аспирантуры.

**Цель освоения дисциплины:** достижение практического владения языком, позволяющего использовать его в научной работе.

**Содержание дисциплины.** Тематическое содержание курса реализуется в двух направлениях: устного и письменного общения на иностранном языке. Тематическое содержание *устного общения*: роль науки в развитии общества; достижения науки в области научных интересов аспиранта в странах изучаемого языка; предмет научного исследования аспиранта; система и социокультурные особенности подготовки аспиранта в стране и за рубежом; международное сотрудничество в научной сфере: международный научный семинар (конференция, конгресс, симпозиум, дискуссия); международные визиты (участие в выставках, заграничная стажировка); участие в совместном проекте, презентация проекта. *Формы письменного общения*: научный перевод; научное реферирование и аннотирование; резюме, тезисы, доклад, статья; деловая корреспонденция. Перевод, письмо, работа над языковым материалом, фонетика, лексика, грамматика, учебные тексты.

**Планируемые результаты обучения.** В результате освоения дисциплины аспирант должен *знать*:

**фонетику**: интонационное оформление предложения: словесное, фразовое и логическое ударения, мелодия, паузация; фонологические противопоставления, релевантные для изучаемого языка: долгота/краткость, закрытость/открытость гласных звуков, звонкость/глухость конечных согласных и т.п.; **лексику**: составлять не менее 5500 лексических единиц с учетом вузовского минимума и потенциального словаря, включая примерно 500 терминов профилирующей специальности; **грамматику** английского языка: порядок слов простого предложения. Сложное предложение: сложносочиненное и сложноподчиненное предложения. Союзы и относительные местоимения. Эллиптические предложения. Бессоюзные придаточные. Употребление личных форм глагола в активном и пассивном залогах. Согласование времен. Функции инфинитива: инфинитив в функции подлежащего, определения, обстоятельства. Синтаксические конструкции: оборот «дополнение с инфинитивом» (объектный падеж с инфинитивом); оборот «подлежащее с инфинитивом» (именительный падеж с инфинитивом); инфинитив в функции вводного члена; инфинитив в составном именном сказуемом (*be + инф.*) и в составном модальном сказуемом; оборот «*for + smb. to do smth.*»). Сослагательное наклонение. Модальные глаголы. Модальные глаголы с простым и перфектным инфинитивом. Атрибутивные комплексы (цепочки существительных). Эмфатические (в том числе инверсионные) конструкции в форме *Continuous* или пассива; инвертированное придаточное уступительное или причины; двойное отрицание. Местоимения, слова-заместители (*that (of), those (of), this, these, do, one, ones*), сложные и парные союзы, сравнительно-сопоставительные обороты (*as ... as, not so ... as, the ... the*).

*уметь*: (**говорение**) говорить подготовленную, а также неподготовленную монологическую речь, делать резюме, сообщения, доклад на иностранном языке; диалогическую речь в ситуациях научного, профессионального и бытового общения в пределах изученного языкового материала и в соответствии с избранной специальностью; (**аудирование**) понимать на слух оригинальную монологическую и диалогическую речь специальности, опираясь на изученный языковой материал, фоновые страноведческие и профессиональные знания, навыки языковой и контекстуальной догадки; (**чтение**) читать, понимать и использовать в своей научной работе оригинальную научную литературу по специальности, опираясь на изученный языковой материал, фоновые страноведческие и профессиональные знания и навыки языковой и контекстуальной догадки; (**письмо**) писать письма в пределах изученного языкового материала, в частности составить план (конспект) прочитанного, изложить

содержание прочитанного в форме резюме; написать сообщение или доклад по темам проводимого исследования;

*владеть*: орфографической, орфоэпической, лексической, грамматической и стилистической нормами изучаемого языка в пределах программных требований и правильно использовать их во всех видах речевой коммуникации, в научной сфере в форме устного и письменного общения.

**Общая трудоемкость дисциплины:** 4 ЗЕТ (144 часов).

**Форма контроля** (зачет/экзамен): экзамен по кандидатскому минимуму.

### **Рабочая программа дисциплины**

#### **Методология и методика научных исследований**

**Место дисциплины в структуре программы аспирантуры.** Данная дисциплина входит в число специальных дисциплин отрасли науки и научной специальности программы аспирантуры.

**Цель освоения дисциплины:** ознакомление и обучение аспиранта основам методологии научного исследования, технологиям подготовки диссертации, методике оформления ее результатов и процедуре защиты в соответствии с требованиями, изложенными в «Положении о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 № 842 (ред. от 30.07.2014).

**Содержание дисциплины.** Методологические основания научного познания. Научное исследование как разновидность творческой деятельности. Предварительный этап в организации научного исследования. Основной этап в организации научного исследования: работа над диссертацией. Заключительный этап в организации научного исследования: оформление диссертации и работа над авторефератом. Методика написания автореферата. Порядок защиты диссертации.

**Планируемые результаты обучения.** В результате освоения дисциплины студент должен *знать*: основные понятия: профессионально значимые качества исследователя, научная школа, новаторство, этика исследователя, культура исследователя, правила цитирования, педагогический такт; смысл понятий: логика научного исследования, понятийный аппарат, проблема, противоречие, актуальность, объект и предмет исследования, гипотеза, цель, задачи, теоретическая и практическая значимость исследования; закономерности формирования научного мышления личности; основные источники и литературу в рамках изучаемого вопроса;

*уметь*: разбираться в основных понятиях, структуре и логике исследования, методологической стратегии исследования, проблемной ситуации; диагностировать уровень развития научного мышления в научно-методической работе; оценивать роль объективных и субъективных факторов, влияющих на развитие обучающихся.

*владеть*: навыками гибкого использования различных методик в образовании; методами эмпирического исследования: наблюдением, сравнением, описанием, измерением, проведением эксперимента; методами теоретического познания: аксиоматическим, гипотетико-дедуктивным, восхождением от абстрактного к конкретному; общенаучными логическими методами и приемами познания: анализом, синтезом, абстрагированием, идеализацией, индукцией и дедукцией, аналогией, моделированием, системным подходом и т.п.; новыми информационными технологиями обучения; разными подходами в образовании: интегративным, междисциплинарным, гуманистическим.

**Общая трудоемкость дисциплины:** 2 ЗЕТ (72 часа).

**Форма контроля** (зачет/экзамен): экзамен.

## **Рабочая программа дисциплины Биоорганическая химия**

**Место дисциплины в структуре программы аспирантуры.** Данная дисциплина входит в число специальных дисциплин отрасли науки и научной специальности программы аспирантуры.

**Цель освоения дисциплины:** подготовить научные кадры высшей квалификации с углубленным образованием в области биоорганической химии, способные самостоятельно проводить научные исследования с использованием научных методов и средств для решения теоретических и прикладных задач научной специальности.

**Содержание дисциплины.** Теоретические основы строения органических соединений и факторы, определяющие их реакционную способность. Общие закономерности реакционной способности органических соединений. Поли- и гетерофункциональные соединения. Пептиды и белки. Углеводы. Нуклеозиды, нуклеотиды, нуклеиновые кислоты. Липиды. Изопреноиды. Планирование органического синтеза. Физико-химические методы, применяемые в биоорганической химии. Использование ЭВМ в биоорганической химии и информатика.

### **Планируемые результаты обучения.**

*знать:* основные достижения и тенденции развития биоорганической химии; новые подходы к выделению, синтезу и очистке биологически активных природных соединений и их синтетических аналогов; достижения структурного анализа, изучения биологических свойств и создания модельных систем для исследования биохимических процессов; физико-химические методы исследования строения биоорганических соединений; методологию и новые методы экспериментальных работ в области химических наук; современное состояние исследований в области биоорганической химии.

*уметь:* в рамках поставленной задачи самостоятельно планировать экспериментальную работу, опираясь на вышеизложенные знания; анализировать результаты экспериментальных исследований с использованием теоретических знаний в области биоорганической химии; собирать, анализировать и интерпретировать научную литературу по биоорганической химии; использовать литературные данные для сравнения результатов химических экспериментов.

*владеть:* современными приемами проведения эксперимента по синтезу, очистке, подтверждению структуры и изучению биохимических и биологических свойств изучаемых объектов исследования; способностью планировать синтетический эксперимент.

**Общая трудоемкость дисциплины:** 9 ЗЕТ (324 часа).

**Форма контроля (зачет/экзамен):** экзамен по кандидатскому минимуму

## **Рабочая программа дисциплины**

### **Основы подготовки и оформления публикаций (диссертаций, монографий, статей)**

**Место дисциплины в структуре программы аспирантуры.** Данная дисциплина входит в число специальных дисциплин отрасли науки и научной специальности программы аспирантуры.

**Цель освоения дисциплины:** сформировать умение аспирантов правильно оформлять, писать научные публикации и ориентироваться в наукометрических показателях.

**Содержание дисциплины.** Наукометрия. Поиск научной литературы. Написание и оформление рукописей. Этические нормы. Научные журналы. Работа над рукописью.

**Планируемые результаты обучения.** В результате освоения дисциплины аспирант должен:  
*знать:* понятия об основных наукометрических показателях авторов и журналов; общие представления о реалиях современной науки в области биоорганической химии и смежных наук;

*уметь:* использовать имеющиеся российские и зарубежные базы данных для поиска научной литературы

*владеть:* навыками написания и оформления рукописей.

**Общая трудоемкость дисциплины:** 4 ЗЕТ (144 часа).

**Форма контроля (зачет/экзамен):** зачет.

## Рабочая программа дисциплины Химия природных соединений

**Место дисциплины в структуре программы аспирантуры.** Данная дисциплина относится к дисциплинам по выбору.

**Цель освоения дисциплины:** формирование у аспирантов углубленных и профессиональных познаний в области изучения химической структуры, химических превращений и биологических функций природных органических соединений; формирование знаний и умений, позволяющих планировать синтезы различных классов природных соединений и прогнозировать их возможную биологическую активность.

**Содержание дисциплины.** Введение в химию природных соединений. Основные понятия химии природных соединений. Объекты исследования и сырьевая база. Основные классы природных соединений. Классификация природных соединений по структурным и таксонометрическим признакам. Ферменты. Классификация ферментов. Ферментативные реакции. Строение, биологические функции и химические свойства углеводов: моносахаридов, олигосахаридов и полисахаридов. Омыляемые и неомыляемые липиды. Строение, физико-химические свойства, химический и биологический синтез. Биологические мембраны. Изопреноиды. Структура, классификация. Алкалоиды и порфирины. Классификация алкалоидов. Структура и реакционная способность. Фенольные и полифенольные соединения. Кумарины. Флавоноиды. Биополимеры растительного и животного происхождения. Витамины, коферменты и витаминоподобные вещества.

**Планируемые результаты обучения.** В результате освоения дисциплины аспирант должен: *знать:* строение, структуру и свойства важнейших природных соединений, их компонентов, методические аспекты синтеза и структурного анализа; закономерности химического поведения на молекулярном и клеточном уровнях биологически важных молекул во взаимосвязи с их строением;

*уметь:* разбираться выстраивать логическую взаимосвязь между строением вещества, его свойствами и реакционной способностью; рассматривать процессы, протекающие в живом организме на молекулярном и клеточном уровне с позиции взаимосвязи структуры соединения с механизмом его биологического функционирования, т.е. устанавливать взаимосвязь структура-функция; выработать умение и навык самостоятельного отбора среди изобилия методов и подходов биоорганической химии для работы только те из них, которые наиболее всего подходят для решения конкретной задачи.

*владеть:* навыками современными методами качественного и количественного анализа различных классов природных соединений; методологией получения, анализа и применения природных соединений в науке и технике.

**Общая трудоемкость дисциплины:** 6 ЗЕТ (216 часов).

**Форма контроля** (зачет/экзамен): зачет

## Рабочая программа дисциплины Медицинская химия

**Место дисциплины в структуре программы аспирантуры.** Данная дисциплина относится к дисциплинам по выбору.

**Цель освоения дисциплины:** формирование системных знаний об основах и возможностях методов анализа и установления особенностей органических веществ в связи с их потенциальной биологической активностью, направленных на умение решать задачи по установлению особенностей химической структуры потенциально биологически активных соединений, а также лекарственных средств, и их воздействия на биологические системы организма.

**Содержание дисциплины.**

Биологические мишени действия физиологически активных веществ. Структурные особенности химических соединений, воздействующих на различные молекулы-мишени. Метаболизм ксенобиотиков в организме. Общая характеристика физико-химических методов анализа. Современные методы определения и количественная оценка физиологической

активности химических веществ. Биологические мишени действия физиологически активных веществ.

**Планируемые результаты обучения.** В результате освоения дисциплины аспирант должен: *знать*: - области применения и общие методы синтеза основных типов и классов биоактивных органических соединений, особенности строения и характерные свойства основных классов биоорганических соединений,

- методы их идентификации; стереохимические особенности и влияние этих особенностей на биологические свойства веществ; основы механизмов жизнедеятельности на молекулярном уровне; первоначальные сведения о классификации и функционировании ферментов.

*уметь*: - ориентироваться в путях создания лекарственного препарата от синтеза вещества до утверждения готового лекарственного средства, в порядке их сертификации, государственных структурах, отвечающих за регистрацию и ввод новых лекарств в практику;

- иметь навыки по методам контроля, оценке достоверности лекарственных препаратов, методам ускоренного испытания препаратов для определения качества и сроков хранения; - сформировать критический взгляд на проблему лекарственной опасности/безопасности;

- планировать синтез лекарственных веществ на основе современных теоретических представлений об их строении, стереохимических особенностях и роли в жизненно важных процессах.

*владеть*: - теоретическими знаниями об основных типах и классах лекарственных препаратов, о способах их получения, о контроле качества, об основных химических и биологических свойствах.

- современными методами по конструированию лекарств на основе знаний о метаболизме лекарственных веществ в организме, владеть методами оценки связи 'структура - свойства'; методологией научного исследования, включающей в себя разработку стратегии целевого органического синтеза биологически важных соединений с заданными свойствами.

**Общая трудоемкость дисциплины:** 6 ЗЕТ (216 часов).

**Форма контроля** (зачет/экзамен): зачет.

### **Рабочая программа дисциплины**

#### **Информационные технологии в научных исследованиях**

**Место дисциплины в структуре программы аспирантуры.** Данная дисциплина входит в число факультативных дисциплин.

**Цель освоения дисциплины:** получение аспирантами навыков компьютерного моделирования и других современных компьютерных технологий для профессиональной научной и практической деятельности.

**Содержание дисциплины.** Информация. Информационные системы. Информационные технологии. Представление пространственной информации в базах данных. Анализ данных статистическими пакетами. Автоматизация расчетных задач. Пространственный анализ и моделирование. Мультимедиа технологии в экологии и природопользовании. Использование сервисов Интернет. Создание информационных Web-ресурсов.

**Планируемые результаты обучения.** В результате освоения дисциплины студент должен *знать*: понятие информации, способы ее измерения, кодирования, защиты; общие представления о реалиях современного информационного общества и образования;

*уметь*: использовать современное прикладное программное обеспечение;

*владеть*: информационными и коммуникационными технологиями для решения профессиональных задач.

**Общая трудоемкость дисциплины:** 2 ЗЕТ (72 часа).

**Форма контроля** (зачет/экзамен): зачет

## **Рабочая программа дисциплины**

### **Патентная информация и патентные исследования**

**Место дисциплины в структуре программы аспирантуры.** Данная дисциплина входит в число факультативных дисциплин.

**Цель освоения дисциплины:** приобретение аспирантами необходимых умений по формированию заявочной документации на регистрацию изобретений, полезных моделей и промышленных образцов в РФ, программ для ЭВМ, баз данных.

**Содержание дисциплины.** Патентно-техническая информация. Объекты авторского права. Объекты промышленного права. Изобретение. Объекты промышленного права. Полезная модель. Объекты промышленного права. Промышленный образец. Объекты промышленного права. Товарный знак. Патентные исследования. Патентная частота.

**Планируемые результаты обучения.** В результате освоения дисциплины студент должен *знать:* основные российские и международные базы данных по патентной информации;

*уметь:* осуществлять поиск патентов в системе; отличать типовые признаки устройства, способа, вещества;

*владеть:* навыками по оформлению заявки на изобретение, полезную модель, промышленный образец и товарный знак.

**Общая трудоемкость дисциплины:** 2 ЗЕТ (72 часа).

**Форма контроля (зачет/экзамен):** зачет