

химии, с целями и содержанием химического образования в средней школе. Изучение курса следует начинать с программы и требований к результатам его усвоения, в соответствии с календарно-тематическим планом лекционных, практических и лабораторных занятий по методике обучения химии. Особое значение имеет выполнение формирующих заданий, направленных на практическое применение знаний и приобретение практического опыта профессиональной деятельности.

В основу подготовки будущих учителей химии положены идеи развивающего обучения с учетом концентрации внимания на характере деятельности учащегося. При изучении химии как школьного предмета учитель использует внутрипредметные и межпредметные связи, ориентируясь не только на знания учащихся по другим дисциплинам, но и на их личный жизненный опыт. Необходимо обратить внимание на рассмотрение вопросов, необходимых для приобщения студентов к современному стилю преподавания химии в средней школе. Типологический и технологический подход в рассмотрении методических вопросов повышает научный уровень содержания материала.

Данное издание тесно связано с практикой школы, поскольку написано на основе опыта многолетней педагогической и экспериментальной работы авторов. Его содержание отражает особенности психолого-педагогической деятельности современного учителя химии.

В учебном пособии предложена программа изучения школьного курса химии для студентов педагогического направления – специалистов (050102.65 Биология с дополнительной специальностью химия, 050101.65 Химия с дополнительной специальностью биология, 5 лет обучения) и бакалавров (050100.62 Естественнонаучное образование, профиль химия, 4 года обучения). Рекомендовано студентам – будущим учителям химии, будет полезно учителям химии и преподавателям вузов.

БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХИМИЯ (лабораторный практикум)

Самко О.В.

*Амурский государственный
гуманитарно-педагогический университет,
Комсомольск-на-Амуре, e-mail: o-samko@mail.ru*

Биологическая химия – наука о химическом строении и функциях веществ, входящих в состав живой материи, и их превращениях в процессах жизнедеятельности. Биологическая химия изучает различные структуры, свойственные живым организмам, и химические реакции, протекающие на клеточном и организменном уровне.

Данный практикум содержит работы, предназначенные для студентов очной формы обуче-

ния, студентов-дипломников, слушателей курсов повышения квалификации, выполняющих практикум по биологической химии, и нацелен активизировать их познавательную деятельность.

В практикум включены работы разной степени сложности, связанные с изучением методов выделения, очистки, определения качественного и количественного состава аминокислот, пептидов, белков, ферментов, углеводов, липидов, нуклеиновых кислот и витаминов. Все работы не требуют сложного лабораторного оборудования.

Для выполнения работ рекомендуется использовать доступный биологический материал: замороженные и консервированные ткани животных, фиксированный растительный материал, плоды и клубни растений.

Практикум включает пять основных тем: «Белки», «Ферменты», «Витамины», «Углеводы» и «Липиды».

Каждая тема начинается с теоретического материала, содержащего ключевые сведения, необходимые для успешного выполнения работы, и заканчивается контрольными вопросами и тестовыми заданиями, которые помогут осуществлять контроль за усвоением теоретического материала.

В теме «Белки» рассматриваются лабораторные работы по выделению свободных аминокислот из биологического материала, их качественному и количественному определению, дана методика приготовления различных белковых растворов, и качественные реакции на наличие белков. Несколько лабораторных работ посвящены изучению физико-химических свойств белков и определению состава сложных белков: фосфопротеидов, нуклеопротеидов, хромопротеидов.

В теме «Ферменты» лабораторные работы дают возможность выделить некоторые ферменты из продуктов питания и выявить их активность, механизм действия, влияние на протекающие химические реакции.

Лабораторный практикум по теме «Витамины» особенно интересен, так как наличие представителей этого класса является необходимым компонентом питания человека. В процессе выполнения работ студенты определяют наличие жирорастворимых и водорастворимых витаминов в продуктах животного и растительного происхождения; определяют количество витамина С в различных образцах.

Углеводы являются одним из самых распространенных классов органических веществ, участвующих в построении клетки и используемых в процессе жизнедеятельности. Работы, представленные по этой теме, включают качественные реакции, количественное определение редуцирующих сахаров и дисахаров в плодах и ягодах.

Выполняя практикум по теме «Липиды», студенты приобретают навыки выделения этих соединений из различного биологического мате-

риала (молоко, мышечная ткань) и учатся давать характеристику химического состава жиров и масел путем определения их химических констант: кислотное число, эфирное число, число омыления, йодное число.

Практикум поможет студентам понять и усвоить биохимические процессы, лежащие в основе жизнедеятельности организма и расширить знания в области биологической химии в целом.

Практикум составлен в соответствии с действующей программой по курсу «Биологическая химия» для студентов, обучающихся на биологических специальностях педагогических вузов.

ОСНОВЫ МИКРОБИОЛОГИИ И БИОТЕХНОЛОГИИ (учебное пособие)

Тимощенко Л.В., Чубик М.В., Пестряков А.Н.

*Национальный исследовательский Томский
политехнический университет, Томск,
e-mail: pestryakov2005@yandex.ru*

Данное пособие предназначено для бакалавров, обучающихся по направлениям 240100 «Химическая технология и биотехнология», 240700 «Биотехнология», 280200 «Защита окружающей среды», 280700 «Техносферная безопасность» и специалистов, обучающихся по специальностям 240901 «Биотехнология», 280202 «Инженерная защита окружающей среды», 240401 «Химическая технология органических веществ», 240403 «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов», 240304 «Химическая технология тугоплавких неметаллических и силикатных материалов» и 320700 «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов».

Пособие состоит из шести глав. В первой главе рассматриваются основные объекты биотехнологии – микроорганизмы, их морфология и физиология. Приведена систематика и номенклатура микроорганизмов, структура бактериальной клетки, морфология микробов-эукариотов: дрожжевых и плесневых грибов. Рассмотрены методы микроскопического исследования микроорганизмов. В разделе «Физиология микроорганизмов» подробно рассмотрены условия культивирования бактерий – питание бактерий, питательные среды, дыхание и ферменты бактерий, культуральные свойства бактерий, а также способы выделения чистых культур микроорганизмов. Вторая глава посвящена технологическим основам биотехнологических производств: в ней приведена обобщенная схема процессов в биотехнологии, приведена систематизация биотехнологических процессов, подробно рассмотрены основные стадии биотехнологического процесса – предферментационная, ферментационная и постферментационная. Большое внимание уделено возможным способам выделения целевых продуктов в зави-

симости от степени их чистоты. Подробно описаны способы тонкой очистки биотехнологических продуктов, их сушка и стабилизация. Дана классификация основных биологических агентов, ферментационной аппаратуры и продуктов биотехнологических производств. В этой же главе рассмотрены системы Λ P и СИР в связи с качеством продуктов биотехнологии. В третьей главе рассмотрены строение ДНК и РНК, приведены основные матричные биосинтезы – репликация, транскрипция и трансляция (хранение и передача генетической информации), для того, чтобы студентам было легче понять основные методы генной инженерии и их использование для получения фармакологических препаратов, ферментов, и других важных биотехнологических продуктов. Приведены основные методы, используемые для получения генетически модифицированных микроорганизмов. Рассмотрено получение белковых гормонов – инсулина, соматотропина и интерферонов, а также иммуногенных препаратов и вакцин, используемых в здравоохранении и ветеринарии методом рекомбинантных ДНК. Кроме этого приведены новые области применения генной инженерии, а именно, белковая инженерия ферментов, получение бактерий для деградации ксенобиотиков, и получение новых биоматериалов. Отдельный раздел посвящен преимуществам и опасности генной инженерии, а также мерам безопасности при использовании генной инженерии. Четвертая глава посвящена промышленной микробиологии, в которой рассматриваются основные промышленные способы получения первичных метаболитов – аминокислот (лизина, глутаминовой кислоты, органических кислот молочной, пропионовой, уксусной и лимонной кислот) и витаминов (жирорастворимых – на примере витамина \hat{A}_3 и водорастворимых – на примере витамина \hat{B}_{12}) методом ферментации, вторичных метаболитов – на примере получения антибиотиков. Представлена общая технологическая схема получения антибиотиков, приведены примеры получения антибиотиков ряда пенициллина, стрептомицина, тетрациклина а антибиотиков-макролидов. Также рассмотрено получение полусинтетических антибиотиков пенициллинового и цефалоспоринового ряда. Здесь же рассмотрено культивирование микроорганизмов как прямого источника белка для питания человека и животных: производства белка одноклеточных организмов на различных питательных средах, производство грибного белка – микопroteина, и производство цианобактерий. В пятой главе рассматриваются основные биопестициды (бактериальные, грибные и вирусные энтомопатогенные препараты) и биологические удобрения (нитрагина, азотобактерина и фосфоробактерина). Приведены технологии их получения методом глубинного и поверхностного культивирования и использование их