

На данный момент учебно-методическое пособие для учителя по данной программе, имеет гриф «Рекомендовано научно-методическим учреждением «Национальный институт образования» Министерства образования Республики Беларусь». В пособии приводится тематическое планирование факультативных занятий, а также материалы для проведения каждого занятия, которые включают в себя примерные методические рекомендации, перечень рассматриваемых вопросов, фактический материал для учителя, который может быть использован на занятии. В конце каждой темы приводится перечень задач, которые, по усмотрению учителя, могут решаться на занятиях. Задачи подобраны по теме факультатива, но они способствуют повторению практически всех разделов курса физики. Приведены также примерные рекомендации по проведению лабораторных работ.

Кроме того в издательстве Национального института образования в рамках реализации республиканской Программы «Молодые таланты Беларуси» вышла книга для учащихся «Физика человека», которая содержит в себе обширный научно-популярный материал по данной теме. Показательным является оформление обложки книги, на которой изображены два сердца: одно – как биологическая система, другое – как механическая.

Данные материалы могут быть использованы не только при проведении факультативных занятий, но и на уроках физики и биологии, при проведении внеклассных мероприятий (в том числе и сгегрированных) по данным предметам.

## **КОНЦЕПЦИЯ И МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ «БИОЛОГИЯ» И СПЕЦИАЛИЗАЦИИ «БИОХИМИЯ»**

**А.А. Чиркин**  
*Витебск, ВГУ*

Одним из основных факторов экономического развития Республики Беларусь на ближайшую перспективу является внедрение в практику наукоемких эффективных производств и технологий. Биотехнологии – это интенсивно развивающийся сектор экономики большинства развитых стран, созданию благоприятных условий и стимулированию развития которого способствовало принятие во многих государствах (США, Германия, Канада, Великобритания и других) специальных долгосрочных программ. В последние годы реализуются новые направления биотехнологии, связанные с изучением функционирования генетического аппарата клетки (геномика), внутриклеточных белков (протеомика), надмолекулярных структур, отдельных клеток, механизмов внутриклеточных процессов (клеточная инженерия), а также проблем нанобиологии (новых наноматериалов), включая создание биосенсоров и информационных систем. Биотехнологический сектор экономики в развитых странах является высокоприбыльным, о чем свидетельствуют возрастающие объемы вложения инвестиций в биотехнологическое производство.

Однако по уровню биотехнологических исследований и разработок, их внедрения в промышленное производство республика все еще отстает от развитых зарубежных стран. Недостаточны объемы производства биотехнологической продукции, биологических средств защиты растений, биоудобрений, консервантов кормов, которые закупаются за рубежом. Отечественные биопрепараты зна-

чительно дешевле иностранных, однако более 70 процентов потребностей республики в них удовлетворяются за счет дорогостоящего импорта [1]. Для преодоления этого недостатка необходимо синхронизировать или опережать создание новых биотехнологических производств подготовкой современных конкурентно-способных кадров.

УО «ВГУ им. П.М.Машерова» участвует в выполнении подпрограммы «Подготовка кадров в области биотехнологии» Государственной программы «Инновационные биотехнологии» на 2010-2012 годы и на период до 2015 года.

В рамках специальности 1-31 01 01 Биология (научно-педагогическая деятельность) предусмотрена специализация 1-31 01 01-05 Биохимия с выпуском в 2011 году 18 специалистов, в 2012 году – 9 специалистов, в 2013 году – 8 специалистов. Из 18 специалистов в 2010 году предполагается распределить для работы в УП «Витебская биофабрика» трех выпускников, которые проходили в 2010 году производственную практику в УП «Витебская биофабрика» и затем в течение года углубленно специализировались по заказу предприятия (совместное руководство дипломными работами и магистрскими диссертациями); двух выпускников в РУПП «БелВитУнифарм» и одного выпускника в ООО «Рубикон».

Подготовка выпускников включает набор дисциплин, востребованных биотехнологическим производством: биохимия – 226 ч, микробиология – 192 ч, генетика – 192 ч, вирусология – 76 ч, основы иммунологии – 86 ч, основы биотехнологии – 80 ч, молекулярная биология – 152 ч, препаративная химия – 56 ч, физико-химические методы анализа – 136 ч, основы биоэнергетики и катализа – 176 ч, растворы высокомолекулярных соединений – 56 ч, химия природных соединений – 78 ч, основы бионеорганической и биоорганической химии – 340 ч, биохимия филогенеза и онтогенеза – 94 ч, экологическая биохимия – 136 ч, организация генома и геновая инженерия – 68 ч, методы планирования и обработки биохимического эксперимента – 60 ч, современные проблемы биохимии – 112 ч.

Выпускники получают квалификацию «Биолог. Преподаватель биологии и химии» и могут занимать должности:

- Биолог, 20275
- Стажер - младший научный сотрудник, 24772
- Лаборант с ВО, 23157
- Биохимик, 20278
- Преподаватель 24419

Таким образом, выпускники-биохимики могут занимать 4 вида должностей на предприятиях биотехнологического профиля. Это доказывает жизнеспособность концепции подготовки специалистов-биохимиков, сформированной 5 лет тому назад в ВГУ им. П.М. Машерова практически впервые среди вузов Республики Беларусь.

Для обучения студентов-биохимиков используется современное методическое обеспечение. Опубликованы: учебное руководство Чиркина А.А. и Данченко Е.О. «Биохимия», М.: Медицинская литература, 2010. – 624 с. с грифом Министерства образования; учебные пособия с грифом Министерства образования Чиркин А.А. «Биохимия с основами геновой инженерии», Витебск: УО «ВГУ им. П.М. Машерова», 2010. – 181 с. и «Современные проблемы биохимии» под ред. А.П. Солодкова и А.А.Чиркина, Витебск: УО «ВГУ им. П.М. Машерова», 2010. – 383 с.; опубликован учебно-методический комплекс Чиркин А.А. «Основы биотехнологии», Витебск: УО «ВГУ им. П.М. Машерова», 2010. – 150 с.

Выполняется грант БрФФИ «Биохимическое обоснование и биотехнология антиоксидантных и бактериостатических препаратов из гемолимфы куколок ки-

тайского дубового шелкопряда». Исполнители А.А. Чиркин, Д.И. Паршонок, Т.А.Толкачева (ВГУ, каф. химии) и Е.И.Коваленко (БГУ, каф. биофизики) 2009-2011 (22 млн руб за 2010 год). Опубликовано 5 статей. Сделан доклад на Белорусско-Корейском научном и технологическом семинаре (25.10.2010): А.А. Chirkin "Oak silkworm pupae hemolymph (*Antheraea pernyi* G.-M.) as biopharmaceutical raw material for antioxidant and cytomodulating drugs".

Освоены приборы, приобретенные из средств республиканского бюджета: денситометр сканирующий ДМ 2120 на сумму 15402000 руб и спектрофлуориметр СМ 2203 на сумму 53598000 руб (всего 69 млн руб). Планируется доукомплектование анализатора Agilent-1200 автосамплером и флуоресцентным детектором, что позволит сделать имеющийся прибор универсальным для исследований в рамках ВЭЖХ.

Итак, подготовка выпускников научно-педагогической специальности «Биология» и специализации «Биохимия» преследует двойную цель: во-первых повысить уровень подготовки специалистов для работы в биотехнологическом секторе экономики, во-вторых обеспечить совершенствование обучения школьников (через факультативный курс «Биохимия») и студентов путем развития абстрактно-предметного мышления при изучении биохимии, что должно сократить период адаптации специалиста к работе и повысить его конкурентную способность.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Государственная программа «Инновационные биотехнологии» на 2010-2012 годы и на период до 2015 года. Постановление Совета Министров Республики Беларусь № 1386 от 23.10.2009 г.

### ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КИНЕТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ В ПРАКТИКУМЕ «БИОФИЗИКА»

**М.В. Шилина**

*Витебск, ВГУ*

В лабораторном практикуме по курсу «Биофизика» изучается круг явлений, описываемых кинетическими моделями. Поскольку все процессы в живых организмах или сообществах живых объектов разворачиваются как во времени, так и в пространстве, то наиболее адекватные модели этих процессов являются системами уравнений в частных производных [3].

Рассмотрим фармакокинетическую модель. Величина и продолжительность фармакологического эффекта во многом определяются концентрацией лекарственного вещества (ЛВ) в органах или тканях, где оно оказывает своё действие. Поэтому очень важно поддерживать определённую (терапевтическую) концентрацию ЛВ в месте его действия. Однако в большинстве случаев концентрацию вещества в тканях определить практически невозможно, поэтому при фармакокинетических исследованиях определяют концентрации ЛВ в плазме крови, которые для большинства веществ коррелируют с их концентрациями в органах-мишенях.

В результате всасывания, распределения, депонирования и элиминации (биотрансформации и выведения) ЛВ его концентрация в плазме крови изменяется. Эти изменения могут быть отражены графически. Концентрацию ЛВ измеряют в плазме крови сразу и через определённые промежутки времени после его введения и на основании полученных данных строят кривую изменения концен-