



построении которого используется модульный принцип. Такой подход обеспечивает вариативность, мобильность и гибкость самостоятельной работы слушателя и предоставляет каждому возможность работать над модулем в индивидуальном оптимальном темпе.

Слушателям для выполнения предлагается 13 модулей, каждый из которых позволяет проверить базовые знания по различным разделам школьного курса химии. Все модули содержат элективные тесты (с выбором одного ответа, тип А) и открытые тесты (с кратким ответом, тип В), расчетные задачи и упражнения по осуществлению химических превращений. Задания в каждом модуле отличаются по своим дидактическим целям: для решения одних достаточно простого воспроизведения материала, другие требуют творческого осмысления и применения знаний в новых ситуациях.

Предлагаемые слушателям задания по содержанию строго соответствуют вынесенным на изучение разделам учебного материала. Для обобщения материала по курсу химии предлагается выполнить три итоговых теста, позволяющих слушателям проверить их уровень подготовки к экзамену и ЦТ.

Преимущества организации контролируемой самостоятельной работы в системе обучения MOODLE состоят в ее оперативности, продуктивности, возможности обратной связи и эффективной творческой самореализации слушателей. Важным фактом является и то, что слушателям отводится активная роль, предполагающая свободу выбора действий и получения индивидуальных результатов.

Таким образом, правильно спланированная и организованная самостоятельная работа является важным компонентом учебного процесса и стимулирует слушателей более активно работать в течение периода изучения дисциплины, стараясь получить максимум знаний по предмету. Позволяет успешно решать многие учебно-воспитательные задачи: повысить сознательность и прочность усвоения знаний, выработать умения и навыки, развивать познавательные способности, способствует формированию ключевых образовательных компетенций.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Тригорлова, Л.Е. Контролируемая самостоятельная работа как неотъемлемый компонент подготовки слушателей факультета профориентации и довузовской подготовки к централизованному тестированию по химии / Л.Е. Тригорлова, Э.Е. Якушева // Управление качеством профессиональной подготовки студентов: материалы заочной интернет-конференции в рамках Международной конференции «Медицинское образование XXI века», ВГМУ, Витебск, 2013 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.vsmu.by/science/conference/inter-conf-vsmu/30-inter-conf-2013/981-sek2-6.html> – Дата доступа: 23.09.2015.

УДК [66+574](07):061.3(042.3)

**Э.А. Тур, Е.К. Антонюк**

*Учреждение образования «Брестский государственный технический университет», г. Брест, Республика Беларусь*

#### **ХИМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИЗЛОЖЕНИЯ КУРСА «ОБЩАЯ ПИЩЕВАЯ ТЕХНОЛОГИЯ» ДЛЯ СТУДЕНТОВ СПЕЦИАЛЬНОСТИ «МАШИНЫ И АППАРАТЫ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ»**

Дисциплина «Общая пищевая технология» изучается студентами специальности «Машины и аппараты пищевых производств» на четвёртом курсе. К этому моменту ими освоен учебный материал дисциплин «Химия», «Основы экологии» и «Процессы и аппараты пищевых производств», который служит фундаментом для понимания закономерностей и особенностей пищевых технологий. В основе получения и хранения пищевых продуктов и сырья для их производства лежат физико-химические и химические процессы, понимание и раскрытие которых базируется на фундаментальных законах химии.



Целью изучения дисциплины «Общая пищевая технология» при подготовке инженеров по специальности 1-36 09 01 «Машины и аппараты пищевых производств» является получение глубоких знаний в области: технологии пищевых производств на базе теоретических основ физических, химических, биохимических и других процессов; химического состава сырья, полуфабрикатов, взаимодействия различных компонентов, которые определяют все технологические процессы и качество готовой продукции; научных основ технологии пищевых производств, позволяющих выбрать оптимальные условия процессов с учетом новых достижений науки и техники, зарубежного опыта, экологических проблем современных пищевых производств [1].

Дисциплина «Общая пищевая технология» включает следующие основные части: изучение важнейших составных веществ пищевых продуктов; исследование органолептических и физико-химических показателей качества сырья и пищевых продуктов; изучение специальных технологий различных отраслей пищевой промышленности; характеристику конкретных основных видов сырья; методы доставки, приемки и хранения сырья и готовой продукции; методику продуктового расчёта; специфику технологических процессов получения отдельных видов целевого продукта по отраслям.

Лекции дисциплины «Общая пищевая технология» в обязательном порядке включают детальное рассмотрение технологических схем различных технологических процессов, а также все технологические переделы от хранения и транспортирования сырья и физико-химических и механических методов его подготовки к производству до упаковки, маркировки и хранения готовой продукции. Целью лабораторных занятий при изучении дисциплины является закрепление и углубление лекционного материала, теоретическое и экспериментальное изучение важнейших органолептических и физико-химических показателей качества сырья и целевых продуктов пищевой промышленности, а также приобретение навыков самостоятельной исследовательской работы и обработки результатов эксперимента [2].

Задачами обучения являются: освоение теоретических знаний на основе важнейших законов современной пищевой технологии для понимания сущности технологических процессов, связанных с переработкой и использованием пищевого сырья, получением качественной готовой продукции; формирование у студентов научного мировоззрения, понимания значения методов современных пищевых технологий, а также формирование рациональных приёмов мышления, умения анализировать и систематизировать данные, получаемые в ходе технологического эксперимента или решения задач; развитие навыков самостоятельной работы, нацеленных на приобретение новых знаний, необходимых для будущей профессиональной деятельности.

Согласно учебной программе дисциплины, наряду с общими вопросами, такими как теоретические основы пищевой технологии, химический и биохимический состав пищевых продуктов, методика продуктового расчёта, рассматриваются конкретные, например: состав сырья для пищевой промышленности и процессы, протекающие в нем в период хранения и переработки, контроль качества сырья и общие принципы его подготовки к производству (в частности, зерномучное сырьё, показатели качества муки различных видов, типов и сортов, требования к качеству воды технологического назначения, способы ее подготовки к производству, процессы, протекающие при хранении и переработке плодов и овощей) [3].

На лекциях изучаются такие важнейшие темы, как технология хлебопекарного производства, технология макаронных изделий, производство кондитерских изделий, технология свеклосахарного производства, технология бродильных производств и безалкогольных напитков, технология получения растительных масел, основы технологии плодоовощных консервов, переработка рыбы и морепродуктов, технология молока и молочных продуктов, технология производства мяса и мясопродуктов и вопросы промышленной экологии [4].



Особое место в содержании дисциплины занимает технология молока. Известно, что 30-40% общей калорийности пищи, потребляемой человеком, должно приходиться на молоко и молочные продукты. Взрослый человек в сутки должен потреблять молочных продуктов (в пересчете на молоко) 1,43 л, в том числе молока 500 мл. При употреблении 1 л молока суточная потребность взрослого человека в жире, кальции, фосфоре удовлетворяется на 100%, потребность в белке - на 53%, в витаминах А, С и тиамине - на 35%, в энергии - на 26%. Основными компонентами молока являются молочный жир, лактоза, белки молока. Белковые вещества являются наиболее ценной составной частью молока, так как образующиеся при их расщеплении аминокислоты являются хорошим пластическим материалом для построения тканей организма. Присутствие в молочном жире дефицитной арахидоновой кислоты, низкомолекулярных жирных кислот, а также фосфолипидов и витаминов А, D, Е повышает его биологическую ценность. Молочный сахар (лактоза) является основным источником энергии для биохимических процессов в организме, способствует усвоению кальция, фосфора, магния. Минеральные вещества в молоке представлены солями неорганических и органических кислот (около 1%), в основном фосфорной, лимонной и соляной [2, 4].

Таким образом, качеству молока, направляемого потребителю, придаётся особенное значение. Контроль качества молока осуществляется не только органолептическими, но и физико-химическими методами.

В лабораторном практикуме дисциплины «Общая пищевая технология» вопросам определения качества молока отводится 8 аудиторных часов (две лабораторные работы по 4 аудиторных часа каждая).

Первая лабораторная работа посвящена исследованию органолептических показателей молока (внешнего вида, цвета, консистенции, вкуса, запаха) и определению фальсификации молока химическими методами. К ним относятся: определение соды в молоке (крайне важно, так как её добавляют для того, чтобы скрыть повышенную кислотность молока; нейтрализуя молочную кислоту; сода не задерживает развития гнилостных микроорганизмов и способствует разрушению витамина С; молоко с добавлением соды не пригодно для употребления в пищу), определение крахмала в молоке (его добавляют в молоко, чтобы придать более густую консистенцию после разбавления водой), наличие пероксида водорода и присутствие нитратов [5].

Вторая лабораторная работа даёт возможность студентам исследовать важнейшие физико-химические показатели молока. Особое внимание уделяется определению: степени чистоты молока, титруемой кислотности (в градусах Тернера), кислотности молока экспресс-методом (алкогольная проба: основана на воздействии этилового спирта на белки молока, которые полностью или частично денатурируют при смешивании равных объёмов молока и спирта), плотности молока, рН, белка в молоке формальным титрованием, аммиака, содержания жира в молоке [6]. Кроме того, химическими методами производится оценка качества термической обработки молока, а также проба на редуктазу.

Метод определения качества термической обработки основан на разложении пероксида водорода ферментом пероксидазой, содержащейся в сыром молоке. Активный кислород, освобождающийся при разложении пероксида водорода, окисляет йодид калия. Выделившийся йод образует с крахмалом адсорбционное соединение синего цвета (положительная реакция). В пастеризованном молоке пероксидаза отсутствует (отрицательная реакция).

При размножении бактерий в молоке появляется фермент редуктаза, являющийся продуктом их жизнедеятельности. Редуктаза обладает способностью обесцвечивать некоторые красители, например метиленовую синьку. Скорость обесцвечивания метиленовой синьки служит косвенным показателем степени загрязнения молока микробами. Чем больше в молоке микроорганизмов, тем быстрее происходит ее обесцвечивание [6].



Большой объём информации, получаемой в процессе исследования качества пищевых продуктов, сложность выполняемого лабораторного эксперимента требует от студентов большого объёма знаний по общей и аналитической химии. Таким образом, освоив дисциплину «Общая пищевая технология», студент специальности «Машины и аппараты пищевых производств», используя знания основных закономерностей, должен объяснять процессы различных стадий технологии пищевых продуктов; проводить лабораторные анализы сырья, полуфабрикатов, готовых изделий, давая обоснованные заключения в соответствии с требованиями действующих стандартов; использовать современные методы определения основных показателей качества пищевого сырья и готовой продукции, полученной на его основе; на основе полученных знаний решать ситуационные задачи в технологии пищевых производств.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Егорова, Г.И. Теория и практика интеллектуального развития студентов при изучении химических дисциплин в условиях технического вуза / Г.И. Егорова. – СПб.: ИОВ РАО, 2006. – 294 с.
2. Назаров, Н.И. Общая технология пищевых производств / Н.И. Назаров, А.С. Гинзбург, С.М. Гребенюк [и др.]; под ред. Н.И. Назарова. – М.: Лег. и пищ. пром-сть, 1981. – 360 с.
3. Лурье И.С. Технохимический контроль сырья в кондитерском производстве. Справочник. / И.С. Лурье. – М.: Агропромиздат, 1987. – 272 с.
4. Ковальская, Л.П. Технология пищевых производств / Л.П. Ковальская, И.С. Шуб, Г.М. Мелькина [и др.]; под ред. Л.П. Ковальской. – М.: Колос, 1999. – 752 с.
5. Добромирова, В.Ф. Анализ качества пищевых продуктов. Лабораторный практикум. / В.Ф. Добромирова, Н.Г. Кульнева, Ю.И. Зелепукин. – Воронеж: Воронеж. гос. технол. акад., 2000. – 83 с.
6. Виноградова, А.А. Лабораторный практикум по общей технологии пищевых производств / А.А. Виноградова, Г.М. Мелькина, Л.А. Фомичева [и др.]; под ред. Л.П. Ковальской. – М.: Агропромиздат, 1991. – 335 с.

УДК 378.14

**С.И. Тюменова, Е.В. Рогалева, М.Н. Карташева**

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Российский государственный университет нефти и газа имени И.М. Губкина», г. Москва, Российская Федерация*

#### **МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ПРОВЕДЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ-СЕМИНАРА ПО ХИМИИ**

Современное образование ориентируется не только на получение знаний в области науки, техники и технологии, но и на развитие способности к самостоятельному обучению новым методам исследования, способность к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации, выбору методик и средств решения проблемных ситуаций. Способность на практике использовать умения и навыки главным образом формируется на практических занятиях-семинарах.

Учебный семинар в вузе – это форма учебно-практического занятия, при которой студенты под руководством преподавателя закрепляют и развивают полученные теоретические знания, приобретают практические навыки. В ходе этих занятий реализуются познавательная, воспитательная и контрольно-оценочная функции семинара. Если на лекциях развиваются умения воспринимать информацию на слух, анализировать её, отбирать самое главное и существенное, то семинарские занятия приучают к самостоятельной работе, самосовершенствованию и самоорганизации, работе с научной литературой, умению в устной форме доводить свои мысли до других, отстаивать свою позицию.

По учебному плану семинар по дисциплинам «Общая химия» и «Неорганическая химия» для студентов нехимических специальностей РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина проводится раз в две недели. Тема семинара определяется рабочей программой по