**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.В. ПАРАХИНА»**

**ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ**

**на тему:**

«Обоснование использования практико-ориентированных задач в образовательном процессе по органической химии в вузе для химиков-технологов»

**Орел - 2022**

**ОГЛАВЛЕНИЕ**

[ВВЕДЕНИЕ 2](#_Toc93399610)

[Информация о группе обучающихся, участвующих в педагогическом эксперименте 4](#_Toc93399616)

[2. ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМЫ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ЭКСПЕРИМЕНТА 5](#_Toc93399617)

[3. РЕЗУЛЬТАТЫ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ЭКСПЕРИМЕНТА 7](#_Toc93399618)

[Занятие 1. Занятие-соревнование по теме «Спирты» 13](#_Toc93399619)

[Занятие 2. Занятие с использованием информационных карточек и лабораторных работ исследовательского характера по теме «Органические кислоты» 15](#_Toc93399620)

[Занятие 3. Занятие-викторина «Счастливый случай» по теме «Биоорганические соединения» 16](#_Toc93399621)

[Занятие 4. Занятие-обобщение - ролевая (деловая) игра «Пестициды: польза или вред?» по теме «Биоорганические соединения. Галогенопроизводные углеводородов» 17](#_Toc93399622)

[Занятие 5. Лабораторный практикум по теме «Органический синтез» 18](#_Toc93399623)

[ЗАКЛЮЧЕНИЕ 23](#_Toc93399624)

[СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ 24](#_Toc93399625)

# ВВЕДЕНИЕ

Требования к профессиональному уровню выпускников вузов обуславливают усложнение задачи подготовки современных инженеров-технологов для реального сектора экономики, отличающегося весьма динамичными изменениями в большинстве современных технологий [14, 20].

Выпускник должен иметь уровень компетенции, достаточный для решения стандартных задач и разрешении нестандартных ситуаций, быть в максимальной степени конкурентоспособным специалистом. Поэтому для высшей школы остается актуальным вопрос расширения сферы знаний и профессиональных компетенций при подготовке специалистов, способствующих их адаптации в производственной среде [2, 3, 5].

В этой связи уместно процитировать А.А. Вербицкого, автора широко известной в России и за рубежом психолого-педагогической теории контекстного образования: «Для достижений целей формирования личности специалиста в вузе необходимо организовать такое обучение, которое обеспечивает переход, трансформацию одного типа деятельности (познавательный) в другой (профессиональный) с соответствующей сменой потребностей и мотивов, целей, действий (поступков), средств, предметов и результатов» [10].

В процессе вузовской подготовки инженера-химика-технолога одной из основополагающих дисциплин, закладывающих основы химического мышления, является органическая химия, цели изучения которой достаточно многогранны и предполагают, наряду с профессиональной подготовкой, формирование современного научного мировоззрения, практическое использование полученных знаний в повседневной жизни [1, 11, 15].

Органическая химия представляет собой в значительной степени экспериментальную науку, при изучении которой, кроме достаточно большого объема теоретических знаний, каждый обучающийся должен усвоить методы экспериментальной работы с органическим веществом [4, 8, 19].

Педагогическое наблюдение показывает, что студенты не всегда видят связь между химическими дисциплинами и будущей специальностью, очень часто от них можно слышать высказывания: «Зачем нам столько химии?», «Нам в работе химия не нужна». Такой настрой негативно сказывается на мотивации образовательного процесса и, соответственно, на результатах обучения [6, 16].

Для решения данной проблемы необходимо осуществлять отбор содержания материала курса по органической химии, значимого в профессиональной подготовке специалиста. Для обучения творческому умению применять знания на практике необходимо вовлечь студента в деятельность, которая была бы адекватной природе формируемого качества компетентности [9, 12, 18].

В связи с вышесказанным, целью педагогического эксперимента являлось обоснование использования практико-ориентированных задач в образовательном процессе по органической химии в вузе для химиков-технологов.

Для достижения поставленной цели решались следующие задачи:

- проанализировать содержание курса по органической химии для бакалавров направления подготовки 19.03.04 – Технология продукции и организация общественного питания и установить взаимосвязь с будущей профессией;

- подготовить и апробировать методические разработки, учитывающие профессионально значимые знания для развития профессиональной компетентности в образовательном процессе инженеров-химиков-технологов;

- определить эффективность использования апробированных методических разработок.

# ИНФОРМАЦИЯ О ГРУППЕ ОБУЧАЮЩИХСЯ, УЧАСТВУЮЩИХ В ПЕДАГОГИЧЕСКОМ ЭКСПЕРИМЕНТЕ

В апробации дидактических техник и приемов практико-ориентированного изучения органической химии участвовали обучающиеся 2 курсов направления подготовки 19.03.04 – Технология продукции и организация общественного питания (уровень бакалавриата).

*Список обучающихся 2-го курса по направлению подготовки 19.03.04 – Технология продукции и организация общественного питания, изучающих дисциплину «Органическая химия»:*

|  |
| --- |
| Бакина Т.А. |
| Бахромов А.А. |
| Егупова Т.А. |
| Кулятова А.С. |
| Куракова И.П. |
| Метёлкина З.А. |
| Осипова Е.С. |
| Подошва А.В. |

1. **ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМЫ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ЭКСПЕРИМЕНТА**

Органическая химия относится к одной из фундаментальных дисциплин при подготовке инженеров-химиков-технологов для различных отраслей промышленности [2, 3].

При обработке продуктов и производстве готовой продукции происходит ряд химических процессов: гидролиз дисахаридов, карамелизация сахаров, окисление жиров и т.д. Большинство кулинарных процессов связано с химическими реакциями, происходящими с органическими веществами, входящими в состав продукции: коагуляция белков (при нагревании мяса, рыбы, яиц), получение стойких эмульсий (многие соусы), получение пены (взбивание сливок, белков и т.д.), старение студней, выпечки, каш, отделение жидкостей от киселей, желе, адсорбция (осветление бульонов). Чтобы управлять многочисленными процессами при приготовлении пищи и контролировать качество сырья и продукции, необходимы знания химии.

Изучение органической химии является обязательным при подготовке обучающихся по направлению подготовки 19.03.04 – Технология продукции и организация общественного питания. Органическую химию изучают один семестр. Трудоемкость дисциплины 180 часов (5 зачетных единиц). Специфика специальности такова, что будущие технологи должны иметь достаточную подготовку по органической химии для реализации профессиональных навыков.

Сущность профессиональной направленности состоит в сохранении преподавания органической химии в том же объеме и глубине, но с той разницей, что при отборе содержания предмета раскрывается связь с будущей специальностью [13].

*На первом этапе* научного исследования было проанализировано содержание курса по органической химии для бакалавров направления подготовки 19.03.04 – Технология продукции и организация общественного питания и установлена взаимосвязь с будущей профессией, на основе которой были выделены профессионально-значимые знания.

*На втором этапе* исследования было проведено собеседование и анкетирование студентов с целью выяснения их мнения или отношения к определенным интересующим вопросам.

*На третьем этапе* - для развития профессиональной компетентности в образовательном процессе инженеров-химиков-технологов были разработаны и апробированы занятия, учитывающие профессионально значимые знания.

**Гипотезой научно-исследовательской работы** является следующее предположение: повышение качества образования инженеров-химиков-технологов при изучении курса органической химии возможно при использовании практико-ориентированных задач в преподавании.

Данная гипотеза будет подтверждена, если:

- на первый план выдвигать усвоение знаний и умений, необходимых для профессиональной деятельности;

- весь потенциал педагогических технологий направить на формирование у обучаемого адекватной современному уровню знаний химической картины мира (функционирование биосферы);

- организовать работу на приобретение знаний, способствующих осмысленному формированию навыков здорового образа жизни и интегрированию в современное общество.

Стимулом к изучению химии является использование игровых технологий. Выше представленное является и задачей лабораторного практикума. Именно в ходе выполнения лабораторных работ осуществляется практико-ориентированное обучение, включающее закрепление предварительно полученных теоретических знаний, выработку необходимых экспериментальных навыков работы, способность планировать химический эксперимент и адекватно оценивать полученный результат [7].

1. **РЕЗУЛЬТАТЫ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ЭКСПЕРИМЕНТА**

*На первом этапе* научного исследования было проанализировано содержание курса по органической химии для бакалавров направления подготовки 19.03.04 – Технология продукции и организация общественного питания и установлена взаимосвязь с будущей профессией, на основе которой были выделены профессионально-значимые знания (таблица 1).

Таблица 1. Профессионально-значимые знания курса органической химии для бакалавров направления подготовки 19.03.04 – Технология продукции и организация общественного питания

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Блоки | Темы | Профессионально-значимые знания |
| Углеводороды | алканы | загрязнение атмосферы, почвы, пищевых продуктов; борьба и профилактика с загрязнениями |
| алкены | как о веществах, входящих в состав многих природных соединений растительного и животного происхождения |
| алкины | полимеры и их применение в качестве упаковочных материалов |
| арены | источники получения физиологически активных, вкусовых, пищевых красителей и др. |
| галогенопроизводные | пестициды, их строение; загрязнение пестицидами пищевых продуктов и их влияние на организм человека |
| Кислородсодержащие и азотсодержащие органические вещества | спирты | содержание в пищевых продуктах; влияние спиртов на качество продуктов питания; спиртовое брожение; влияние спиртов на организм человека |
| альдегиды и кетоны | содержание в эфирных маслах и многих цветах, фруктах, плодах и др.; пищевой ванилин |
| органические кислоты | содержание кислот в пищевых продуктах; применение в качестве пищевых добавок; влияние кислот на качество пищевых продуктов; уксусно-кислое брожение |
| амины, анилин | токсическое действие аминов, анилина на организм человека |
| ароматические диазо- и азосоединения | азокрасители в пищевой промышленности |
| Биоорганические соединения | аминокислоты | содержание аминокислот в пищевых продуктах; влияние на качество пищевых продуктов |
| белки | содержание белков в пищевых продуктах; денатурация и свертывание белков при тепловой обработке продуктов питания; гидратация и дегидратация белков пищевых продуктов при их хранении; значение белков в питании |
| жиры | содержание жиров в пищевых продуктах; процессы, происходящие при кулинарной обработке пищевых продуктов (гидролиз, полимеризация, конденсация); влияние жиров на организм человека |
| углеводы | Содержание углеводов в пищевых продуктах; влияние углеводов на вкусовые качества продуктов питания; молочно-кислое, масляно-кислое, спиртовое виды брожения; карамелизация, меланоидинообразование, клейстеризация; значение углеводов в питании |

Для развития профессиональной компетентности в образовательном процесса по органической химии для студентов направления подготовки 19.03.04 – Технология продукции и организация общественного питания были разработаны занятия, учитывающие профессионально значимые знания (таблица 2).

Таблица 2. Методические разработки к курсу органической химии, направленные на профессиональную подготовку бакалавров направления подготовки 19.03.04 – Технология продукции и организация общественного питания

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Тема | Цель с точки зрения профессиональной подготовки | Предлагаемое методическое обеспечение |
| Спирты | Обеспечить формирование знаний о содержании спиртов в пищевых продуктах; о влияние спиртов на качество продуктов питания; о применении спиртового брожения | Игра-соревнование, ситуационные задачи |
| Органические кислоты | Обеспечить формирование знаний о содержании органических кислот в пищевых продуктах; о применении органических кислот в качестве пищевых добавок; о влиянии органических кислот на качество пищевых продуктов; о применении уксусно-кислого брожения | Информационные карточки,  лабораторная работа исследовательского характера, ситуационные задачи |
| Биоорганические вещества | Обеспечить формирование знаний о содержании биоорганических соединений в пищевых продуктах; о значении биоорганических веществ для организма человека; о влиянии биоорганических соединений на качество продуктов питания; о химических превращениях биоорганических веществ в процессе кулинарной обработки и хранения продуктов | Викторина «Счастливый случай»,  лабораторная работа исследовательского характера, ситуационные задачи |
| Загрязнение окружающей среды органическими веществами | Обеспечить формирование знаний об источниках загрязнения окружающей среды органическими соединениями; о воздействии органических соединений на окружающую среду и организм человека; об основных путях загрязнения продуктов животноводства и растениеводства хлорорганическими пестицидами | Лекция-обобщение,  ситуационные задачи,  ролевая игра «Пестициды – польза или вред?» |

С целью выявления заинтересованности обучающихся к изучению данных перед проведением педагогического эксперимента было предложено написать эссе на тему: «Значение органической химии для химика-технолога пищевой промышленности».

На основе результатов эссе рассчитан коэффициент связи (Ксв) по методике А.В. Усовой.

Ксв определяли по формуле:

Ксв=n/N, где

n – число направлений, затронутых в эссе;

N – выделенное число направлений [17].

Результаты изменения Ксв в ходе данного педагогического эксперимента будет представлен диаграммой после проведения всех занятий.

Основные направления, которые должны быть раскрыты в изучении курса органической химии по выбранным темам, являются следующие:

- знания об органических веществах, входящих в состав сырья и продуктов питания;

- знания о том, с какой целью применяют органические вещества в пищевой промышленности (консерванты, красители, др.);

- знания о химических реакциях, химических превращениях в процессе кулинарной обработки и ранения продуктов;

- знания о химическом загрязнении продуктов питания некоторым органическими соединениями;

- знания об использовании и свойствах органических веществ в производствах посуды, упаковочных материалов и др.

На втором этапе эксперимента были разработаны и апробированы занятия, учитывающие профессионально значимые знания для развития профессиональной компетентности в образовательном процессе инженеров-химиков-технологов.

Так как стимулом для изучения дисциплин является использование игровых технологий, практико-ориентированных и проблемных занятий, разработано и проведено с обучающимися 4 занятия.

## Занятие 1. Занятие-соревнование по теме «Спирты»

*Правила игры:* группа студентов делится на две равные команды. Каждая команда придумывает название в соответствии с темой занятия. Две команды по очереди проходят назначенный маршрут, состоящий из четырех этапов:

1. Основные понятия данной темы.
2. Применение спиртов в пищевой промышленности.
3. Выступление с сообщениями.
4. Игра «Крестики-нолики».

На первом этапе командам раздаются информационные тексты, которые они изучают. Затем командам (по очереди) задаются вопросы, за правильный ответ на которые присваиваются жетоны. Ели команда неправильно отвечает на вопрос (или не отвечает вообще), то другая команда может ответить на этот вопрос и получить жетон.

*Вопросы:*

1. Перечислите физические свойства спирта.
2. Каким методом в пищевой промышленности получают этиловый спирт?
3. Из каких видов сырья получают этиловый спирт?
4. Назовите основные стадии технологического процесса получения этилового спирта.
5. Напишите уравнение реакции спиртового брожения.
6. Какие продукты образуются в процессе брожения?
7. Какие сорта этилового спирта используются для приготовления алкогольных напитков?
8. На какие две большие группы разделяют алкогольные напитки?

На втором этапе командам дается время на обдумывание вопроса: где бы вы применяли спирты в пищевой промышленности? Затем каждая команда по очереди отвечает (ответы не должны повторяться). За каждый предложенный ответ команда получает жетон.

Третий этап предполагает выступление обучающихся с докладом на тему: «Алкоголь и здоровье». Первая команда рассказывает о пользе алкоголя, другая – о вреде. К своему докладу команда придумывает четыре вопроса для противоположной команды. На подготовку доклада командам заранее выделяют одну неделю.

Четвертый этап – «крестики-нолики». Команды по очереди задают вопросы (придуманные ими на третьем этапе) друг другу. По ходу игры заполняется рабочая сетка, крестиками – первая команда, ноликами – вторая команда. Участники игры имеют право поставит крестик (нолик) в сетку только за правильный ответ. В конце игры подсчитывается количество баллов (крестиков, ноликов) у каждой команды. По их количеству присваиваются жетоны.

*Таким образом*, да данном занятии рассматриваются физические, химические свойства спиртов, способы получения, влияние алкоголя на организм человека, применение спиртов в пищевой промышленности.

*Пример ситуационной задачи по теме «Спирты».*

Задача 1.Стеклянный спиртомер при температуре 0 °С погрузился до деления 92,5. Определите:

а) чему равна концентрация исследуемого этанола в процентах по объёму и в процентах по массе при 20 **°**С.

б). Сколько литров безводного этанола при 20 °С содержится в 100 кг исследуемого раствора.

## Занятие 2. Занятие с использованием информационных карточек и лабораторных работ исследовательского характера по теме «Органические кислоты»

При изучении темы «Карбоновые кислоты» используются информационные карточки. Сначала все студенты знакомятся с вводной карточкой, в которой раскрывается понятие «Пищевые кислоты», аспекты их применения, возможности токсикологического действия данных органических веществ на организм человека.

После изучения материала вводной карточки, студенты изучают особенности определенной кислоты, работая по карточкам: «Применение лимонной кислоты в пищевой промышленности» «Применение молочной кислоты в пищевой промышленности», «Применение бензойной кислоты в пищевой промышленности» и др. каждая группа студентов не более 3-х человек) получает свою информационную карточку, которую они изучают, придумывают 1-2 вопроса по материалу своей карточки. Затем один представитель группы выступает перед всеми, разъясняет содержание своей карточки и задает вопросы аудитории. В течение занятия студенты знакомятся с содержанием все карточек.

В ходе такого занятия студенты не только знакомятся с формулами некоторых карбоновых кислот, их физическими и химическими свойствами, но и обсуждают использования конкретных кислот как пищевых добавок, нормах содержания кислот в продуктах.

Заключительным этапом данного занятия является проведение лабораторной работы исследовательского характера, например, «Определение кислотности карамели» и др. такие работы вызывают большой познавательный интерес и эмоциональный отклик студентов.

*Пример ситуационной задачи по теме «Органические кислоты».*

Электрические чайники находятся во многих домах уже очень давно. Они кипятят воду быстрее, чем газовая или электроплита, так как нагревательные элементы находятся в прямом контакте с водой. В населенных пунктах с жесткой водой, содержащей умеренные или высокие уровни растворимых солей кальция и магния, в электрочайниках часто появляется накипь на нагревательном элементе и на внутренней поверхности корпуса - смесь некоторых нерастворимых солей этих же металлов. Осадки действуют как изолятор, замедляя процесс закипания воды, но тем самым увеличивая расход электроэнергии. Наросты солевых отложений могут отслаиваться и попадать в виде крошечных осколков в ваш чай, кофе или другой напиток.  Вы можете очистить свой электрический чайник от накипи. Есть один очень простой и безопасный способ: нужно прокипятить в чайнике воду, предварительно добавив в нее немного лимонной или уксусной кислоты. Если накипь все еще осталась, то следует это действие повторить.

При достижении желаемого результата, чайник нужно хорошо промыть под проточной водой, затем вымыть с моющим средством для посуды и еще раз хорошо промыть под проточной водой. Вот, собственно, и все - чайник очищенный и снова готов к работе.

1. Какой процесс проходит при кипячении воды?

2. Какие соли входят в состав накипи?

3. Почему при кипячении воды с кислотами накипь удаляется? Что происходит с ней при добавлении лимонной или уксусной кислоты?

## 

## Занятие 3. Занятие-викторина «Счастливый случай» по теме «Биоорганические соединения»

Целью проведения викторины по блоку «Биоорганические соединения» (аминокислоты, белки, жиры, углеводы) является обеспечение формирования знаний о содержании биоорганических соединений в пищевых продуктах, значения биоорганических веществ для организма человека, влиянии на качество продуктов питания, химических превращениях в процессе кулинарной обработки, хранении продуктов. Викторина проводится после изучения темы по аналогии с одноименной телевизионной игрой.

При проведении лабораторных работ, рекомендуется включать работы исследовательского характера, например, «Обнаружение аминокислот и белков в продуктах питания», «Обнаружение углеводов в продуктах питания» и др.

*Пример ситуационной задачи по теме «Биоорганические соединения».*

Объясните, почему жиры портятся при хранении. Какие при этом химические реакции происходят?

## Занятие 4. Занятие-обобщение - ролевая (деловая) игра «Пестициды: польза или вред?» по теме «Биоорганические соединения. Галогенопроизводные углеводородов»

Профессионально-значимым для будущих технологов является раскрытие эколого-валеологических аспектов курса органической химии, так как проблема безопасности продуктов питания, сохранения здоровья населения чрезвычайно актуальны сегодня.

Например, при изучении темы «Галогенопроизводные углеводородов» необходимо проведение ролевой (деловой) игры на тему: «Пестициды: польза или вред?». Студенты в роли биологов, химиков, экологов, агрономов, экономистов, историков знакомятся с разных сторон с проблемой применения пестицидов.

После изучения всех классов органических веществ, предполагается проведение мини-конференции по проблеме загрязнения окружающей среды органическими веществами. По ходу проведения конференции студенты заполняют обобщающую таблицу.

*Пример обобщающей таблицы*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Класс органических соединений | Источник загрязнения | Воздействие на окружающую среду и организм человека | Пути решения данной проблемы |

## Занятие 5. Лабораторный практикум по теме «Органический синтез»

Занятие органическим синтезом предопределяет высокую квалификацию будущего специалиста-технолога и закладывает понимание того, что сущность химического превращения остается неизменной вне зависимости от его аппаратурного оформления, но результаты в значительной мере зависят от практических умений и навыков самого эксперимента. Изучаемые на лабораторном практикуме химические превращения лежат в основе технологий промышленного получения ряда практически важных веществ и материалов – от мономеров для синтеза пластмасс до сложных препаратов медицинского назначения.

Для подтверждения практической значимости лабораторного практикума по органической химии для технологов в формировании химико-технологического мышления будущего специалиста необходима взаимосвязь лабораторных методов экспериментальной работы в процессе прохождения лабораторного практикума с реальными технологическими схемами некоторых практически значимых промышленных процессов.

Так, например, на рисунке 1 и 2 представлены схема аппарата для разгонки нефти и схема лабораторного прибора для фракционной перегонки органических жидкостей, а на рисунке 3 и 4 – технологическая схема переработки лекарственного растения, включающего отгонку масла с водяным паром, и лабораторная установка для перегонки с паром органических веществ.

|  |  |
| --- | --- |
| C:\Users\Admin\Desktop\1.jpg | C:\Users\Admin\Desktop\2.jpg |
| Рисунок 1 – Схема аппарата для разгонки нефти: 1 – электронагревательная печь; 2 – куб; 3 – ректификационная колонна; 4 – конденсатор-холодильник; 5, 6 – приемники дистиллята | Рисунок 2 – Схема прибора для фракционной перегонки органических жидкостей: 1 – нагревательное устройство; 2 – круглодонная колба; 3 – дефлегматор; 4 – холодильник Либиха; 5 – приемник (колба Эрленмейера) |
| C:\Users\Admin\Desktop\3.jpg | C:\Users\Admin\Desktop\4.jpg |
| Рисунок 3 – Технологическая схема переработки очищенного кориандра на аппаратах струйного типа: 1 – перегонный аппарата; 2 – теплообменник; 3 – приемник-маслоотделитель | Рисунок 4 – Схема прибора для разделения органических веществ методом перегонки с водяным паром: 1а – парообразователь; 1б – перегонная колба; 2 – холодильник Либиха; 3 - приемник |

Сравнение показывает, что как промышленные схемы, так и лабораторные приборы включают принципиальные узлы, имеющие одинаковое назначение (пронумерованы в соответствующих схемах), а также, очевидно, выполняющие идентичные задачи и функционирующие согласно одним и тем же теоретическими закономерностями.

*Таким образом*, предложено методическое обеспечение опытно-экспериментальной работу по органической химии для инженеров-химиков-технологов, являющееся средством реализации взаимосвязи химии и технологии продукции.

*На заключительном этапе* педагогического эксперимента были проведены контрольные срезы по теме «Спирты» (1), «Органические кислоты» (2), «Биоорганические соединения» (3).

По результатам контрольных срезов рассчитывалась доля студентов, справившихся с заданиями профессиональной направленности. На рисунке 5 представлено изменение доли студентов, справившихся с заданиями профессиональной направленности по органической химии.

Рисунок 5 - Изменение доли студентов, справившихся с заданиями профессиональной направленности в ходе педагогического эксперимента

На диаграмме показано положительная динамика изменения доли студентов, справившихся с заданиями профессиональной направленности. После проведения третьего контрольного среза эта величина возросла по сравнению с результатами первого контрольного среза на 0,11. Исходя из этого, можно предположить, что методические разработки являются эффективными.

Результаты педагогического эксперимента таковы (рисунок 6), что средняя величина коэффициента связи и доля студентов, справивишихся с заданиями профессиональной направленности, увеличилась на конечном этапе педагогического эксперимента, что доказывает положительный результат внедрения в образовательный процесс по органической химии в вузе методических разработок для будущих технологов направления подготовки 19.03.04 технология продукции и организация общественного питания.

Рисунок 6 – Динамика изменения средней величины коэффициента связи в ходе педагогического эксперимента

*Таким образом*, внедрение в образовательный процесс по органической химии специально разработанного методического обеспечения способствовало увеличению доли студентов, справившихся с заданиями профессиональной направленности и повышению коэффициента связи знаний по органической химии и профессионально значимых знаний, что может свидетельствовать об эффективности предложенных разработок.

Представленные материалы внедрены в практику работы кафедры биотехнологии Орловского государственного аграрного университета.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Химические дисциплины для изучения достаточно сложные, что объясняется большим объемом изучаемого материала, обилием формул, необходимых для запоминания. Как правило, некоторые вопросы предлагаются обучающимся для самостоятельной работы, и реферат, как вид самостоятельной внеаудиторной работы, служит одним из способов получения, подачи и оценки химических знаний.

Практика показывает, что наибольший интерес у обучающихся вызывают занятия, проводимые в нестандартной, креативной, игровой форме, при этом яркие ассоциации позволяют интенсифицировать и облегчить процесс запоминания материала.

Качественное овладение студентами технологами теорией и практикой экспериментальной работы в лаборатории органической химии является важной предпосылкой создания надежного фундамента для дальнейшего технического образования студента за счет:

- формирования прочных междисциплинарных связей между фундаментальной наукой и практической подготовкой специалистов;

- воспитания технологической культуры будущих инженеров- технологов;

- создания прочного теоретического базиса будущей профессиональной деятельности.

Итогом профессиональной подготовки в рамках обучения в вузе является компетентность, характеристика специалиста, который должен быть готов к выполнению профессиональной деятельности, чтобы самостоятельно, ответственно и эффективно выполнять свои трудовые функции. В основе развития профессиональной компетентности лежит: формирование базовых знаний, умений и навыков; совершенствование навыков самостоятельной работы и работы в коллективе; развитие мотивации и познавательного интереса к химии и к будущей специальности.

# СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абдуллина Г. М. Современные подходы к преподаванию биологической химии в медицинском вузе / Г. М. Абдуллина, Н. Т. Карягина, О. А. Князева, И. Г. Кулагина, Ф. Х. Камилов [Электронный ресурс]. URL: <http://www.sworld.com.ua/simpoz2/172.pdf>.
2. Аванесов В. С. Применение заданий в тестовых образовательных технологиях // Школьные технологии2007. № 3. С. 146–163.
3. Аванесов В. С. Система заданий в тестовой форме // Педагогические измерения. 2006. № 2. С. 117.
4. Андрусенко С. Ф. Видеопрактикум по биохимии: учебник / С. Ф. Андрусенко, Е. В. Денисова, М. Ю. Кухарук, В. Е. Супрунчук [Электронное издание]. Ставрополь, 2016. Регистрационное свидетельство № 48895 от 22.05.2017.
5. Андрусенко С. Ф., Денисова Е. В. Олимпиада по биологической химии как элемент учебно-воспитательного процесса // Материалы Международной научно-практической конференции «М. В. Ломоносов. Врата в науку»: сб. научных и методических статей. М.: Планета, 2011. 144 с.
6. Андрусенко С. Ф., Денисова Е. В. Правила замены для незаменимых аминокислот // Вестник СГУ. 2011. Вып. 72 (1). 260 с.
7. Андрусенко С.Ф. Из опыта преподавания биохимии в высшей школе / С.Ф. Андрусенко, Е.В. Денисова, А.М. Филиппова // Вестник Северо-Кавказского федерального университета. 2018. № 2 (65). С.142-151.
8. Баев Л. В. Задания в тестовой форме // Педагогические измерения. 2006. № 3. С. 101.
9. Байтусова И. Е., Новохатская Е. Н., Тасбулатова Э. М. Активные методы обучения в высшей школе [Электронный ресурс]. URL: <http://www.rusnauka.com/32_DWS_2008/Pedagogica/36620.doc.htm>
10. Вербицкий А.А. Активное обучение в высшей школе: контекстный подход: метод. Пособие. – М.: Высш. Шк., 1991. – 207 с.
11. Высокогорский В.Е. Некоторые особенности преподавания биохимии в современных условиях / В.Е. Высокогорский, А.В. Индутный, Г.А. Лопухов // Вятский медицинский вестник. 2007. №4. С.14-15.
12. Корочанская С.П. Вариативный курс по биохимии как способ повышения качества фундаментальной подготовки специалиста в медицинском вузе / С.П. Корочанская, Т.С. Хвостова // Международный журнал экспериментального образования. №4, 2013. С. 136-139.
13. Кузьмина О.И. Кейс-технологии как способ повышения эффективности преподавания биохимии в медицинском вузе / О.И Кузьмина, Ш.Н Галимов // Современные проблемы науки и образования. 2019.№6. [Электронный ресурс] URL: http://science-education.ru/ru/article/view?id=29463
14. Маркина И. В. Химическая мнемоника и мнемоническая химия // Химия в школе. 2007. № 2. С. 23–29.
15. Соловьев Р. Б. Несколько мнемонических правил // Газета 1 сентября 2000. Копилка опыта. № 37 [Электронный ресурс]. URL: <http://bio.1september.ru/2000/48/10.htm>
16. Цобкало Ж. А. Химическая мнемоника [Электронный ресурс]. URL: http://www.imax.by.
17. Afshar M. Teaching and learning medical biochemistry: perspectives from a student and an educator / M. Afshar, Z. Han // Medical Science Education. 2014. №24. Р.339–341.
18. Huang P.C. The integrative nature of biochemistry: challenges of biochemical education in the USA / P.C. Huang // Biochemical Education. 2000. №28. Р.64-70.
19. Kornberg A. The two cultures; chemistry and biology / A. Kornberg // Biochemistry. 1987. №6. Р. 6888-6891.
20. Srinivasan M. Comparing problem-based learning with case-based learning: effects of a major curricular shift at two institutions / M. Srinivasan, M. Wilkes, F. Stevenson, T. Nguyen, S. Slavin // Academic Medicine. 2007. №82. Р.74–82.